



*55-летию со дня начала
подготовки геологов-уранщиков
в Томском политехническом университете
Посвящается*

*... И лучшей судьбы
не хотим*

*Издательство ТПУ
2010*

УДК 001.89
ББК 72
И 11

И лучшей судьбы не хотим. 55-летию со дня начала подготовки геологов-уранщиков в Томском политехническом университете: Очерки / под ред. Л.П. Рихванова и В.А. Домаренко. – 3-е изд. доп. и перераб. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. - 348 с.

ISBN

Книга посвящена истории становления и развития кафедры геологии и разведки руд редких и радиоактивных элементов, которая несмотря на смену вывески (сейчас это кафедра «Геоэкологии и геохимии»), продолжает успешно функционировать несмотря на катаклизмы, которые пришлось испытать стране, высшей школе и каждому из её выпускников.

В серии статей освещаются организации учебного процесса на разных этапах, рассмотрены основные достижения кафедры в фундаментальных исследованиях и прикладном аспекте с акцентом на последние десятилетия, а также проблемы студенческой науки.

Приведены воспоминания сотрудников кафедры и её выпускников о трудной, но романтической профессии геолога - уранщика и их произведения.

Особо важным разделом монографии являются главы, посвящённые Золотому фонду кафедры – её выпускникам и их Учителям.

Для широкого круга специалистов, работающих в геологической отрасли, преподавателей и студентов вузов геологического профиля и особо – для геологов-редкометаллыщиков («редкачей»).

Рекомендовано к печати Редакционно-издательским коллегией
Томского политехнического университета

Редакционный совет:

Рихванов Л.П., д.г.-м.н. профессор (главный редактор)

Домаренко В.А., к.г.-м.н. (ответственный редактор)

Волостнов А.В., к.г.-м.н. (редактор - оформитель)

Чернев Е.М. (редактор дизайн - вёрстки)

© Авторский коллектив, дополнения и исправления, 2010

© Томский политехнический университет, 2010

*55-летию со дня начала подготовки геологов-уранщиков
в Томском политехническом университете
ПОСВЯЩАЕТСЯ*

*В 1954 году
в Томском
политехническом
университете
была открыта первая
за Уралом специализация
по геологии руд редких
и радиоактивных элементов.
Выпускники кафедры создали
минерально-сырьевую
базу урановой
промышленности Сибири,
Дальнего
Востока и Средней Азии.*

*Кто мудр, эту книгу оценит с почтеньем,
Лишь тот ценит знания, кто зрел разумением
Ю. Баласагун*

Содержание

Предисловие к первому и второму изданиям.....	5
От авторов третьего издания.....	6
Приветственное слово	7

Глава 1

Кадры решают все

История становления и развития кафедры (Рихванов Л.П.).....	9
Становление и развитие радиогеохимических и радиозэкологических направлений на кафедре (Рихванов Л.П.).....	42
Исследование кафедры геоэкологии и геохимии для решения геоэкологических проблем г.Томска и Томской области (Рихванов Л.П.).....	54
Ренессанс урановой специальности (Арбузов С.И.).....	62
Краткая история геохимического исследования углей Сибири (Арбузов С.И., Рихванов Л.П.).....	71
Геоэкологический мониторинг на кафедре, страницы истории (Языков Е.Г., Таловская А.В.).....	78

Глава 2

Страницы из истории урановой геологии и не только глазами очевидцев

Топливо нашей эпохи (Домаренко В.А.).....	85
Очерки по истории изучения радиоактивности и становлении урановой геологии в центральной Сибири (Домаренко В.А., Рихванов Л.П.).....	108
Начало систематической подготовки геологов-уранщиков в Сибири (Ковалев В.П.).....	118
Кафедра конца 50-х - начала 60-х годов (Ножкин А.Д.).....	122
...И лучшей судьбы не хотим! (Толкачев М.В.).....	129
На самых тайных наших площадях... (В. Лойша).....	136
Вклад выпускников-редкометалльчиков геологоразведочного факультета томского политехнического института в формировании сырьевой базы урана восточной Сибири (Медведев В.И., Чирцов Л.Д.).....	139
Ураноносность Западно-Сибирской плиты. (Домаренко В.А., Рихванов Л.П., Воробьев Е.А., Новгородцев А.А., Данилов А.А.).....	142
Гамма-спектрометрические исследования поверхностных отложений нефтегазоносных площадей западной и средней Сибири (Соболев И.С., Рихванов Л.П.).....	148
Открытие урановых месторождений в меловых отложениях Шу-Сарысуйской депрессии (Казахстан) (Федоров Г.В.).....	155
Мы родом из ТПИ: из воспоминаний геологов-уранщиков [Давиденко В.М.] (Домаренко В.А.).....	158
На сопках Монголии [Давиденко В.М.].....	167
Атомная энергетика Казахстана: ставка на томские кадры (Языков В.Г.).....	170
Об уранщиках без грифа (Кириллов Е.А.).....	172
О несостоявшемся комплексе по производству легирующих металлов (Мазуров А.К.).....	177
Мы - морские геологи (Корюкин Г.Л.).....	183
Тысяча вторая ночь Шехерезады (Данилов А.А.).....	191
Геологи умеют ценить (Корюкин Г.Л.).....	195
Имя её – человек (Домаренко В.А.).....	208
Томская гастроль (Юдович Я.Э.).....	212
Томская гастроль-2 (Юдович Я.Э.).....	215
Ф.Н. Шахов глазами учеников. Идеи профессора Ф.Н. Шахова в познании земли и вселенной (Щербаков Ю.Г.).....	218
Мартайгинская эпопея (Соин В.Н.).....	227

Глава 3

Золотой фонд кафедры

Высшая Школа сильна Учениками - Выпускники кафедры (1956-2009).....	249
Выпускники кафедры, работавшие в специализированных геологических организациях.....	264
Выпускники кафедры – первооткрыватели месторождений.....	268
Школа славна учителями.....	272
Приложение: История кафедры в фотографиях.....	287

Предисловие к первому и второму изданиям

Дорогие выпускники - редкометалльщики!

Вы держите в руках впервые собранные воедино материалы по созданию и развитию кафедры месторождений полезных ископаемых и разведки руд редких и радиоактивных элементов, а в настоящий момент времени кафедры полезных ископаемых и геохимии редких элементов Томского политехнического университета, которая волею истории оказалась на острие решения крупной, прежде всего геополитической задачи-создания сырьевой базы для ядерного щита Родины, а затем экономической - создание энергетической базы государства.

Долгое время работы по этому направлению выполнялись под грифом «секретно», и, как Вы хорошо помните, у каждого предприятия, да и у нас на кафедре существовала легенда, кто-то искал «молибден», кто-то фосфориты, а сами радиоактивные элементы были «альбитом», «корундом», «асбестом», «первым». «вторым», а их минералы назывались «икс» и т. д.. Сейчас уже трудно по этой причине читать производственные отчёты прошлых лет «Енисейстроя» и других «фирм».

Помните Вы и закрытые защиты дипломных проектов и многое другое, что было с этим связано.

Вашими руками совместно с выпускниками других спецкафедр страны в короткие сроки была создана надёжная сырьевая база урана. Многие из Вас стали лауреатами премий, первооткрывателями месторождений, получили государственные награды. Но это мало кому известно, особенно нынешнему молодому поколению, пришедшему на кафедру для работы и учёбы.

Мы с Вами стали частицей той самой истории, которая расставляет всё по местам. Мы с Вами были свидетелями становления и бурного расцвета урановорудной промышленности, а затем её стремительного свертывания и стагнации.

Сегодня Россия по существу дела осталась без экономически рентабельных запасов урана.

Страна живет, главным образом, за счет складских запасов, созданных из руд месторождений, открытых и исследованных Вами, следы от которых остались в Ваших выпускных работах, которые хранятся в спецбиблиотеке ТПУ и в хранилище радиоактивных руд кафедры.

Все это мы бережно храним, так как уверены, что государство будет вынуждено вернуться к этой проблеме. Ведь уже сегодня существует программа «Уран России», которая в силу экономических причин практически не реализуется. Ведь для её реализации необходимы кадры. Помните? «Кадры решают все!».

Об этом мы говорили на Международном совещании по проблеме урана в Москве в 2000г. и добились того, чтобы в его решении эта проблема была отражена.

Об этом мы писали в своих письмах-обращениях в МПР, МАЭ, Академию Наук России.

Пока каких-либо сдвигов в этом направлении нет. Но мы уверены - они будут. Другой разговор когда.

Мы попытались в этих материалах воссоздать самую общую картину истории кафедры, которая готовила и готова, пока, и сейчас готовить высококвалифицированных специалистов в области геологии радиоактивного сырья.

Мы думали, что Вы в ответ на наше обращение, завалите нас своими статьями – воспоминаниями о днях былых. К сожалению этого не произошло. Но даже те материалы, которые были присланы и помещены в данный сборник отражают тот вклад, который был внесен выпускниками - редкометалльщиками Томского политехнического университета в развитие минерально-сырьевой базы Родины.

Мы понимаем, что многие материалы в сборнике фрагментарны, нет многих фотографий групп, наверное, есть неточности в изложении, но это все поправимо, если Вы укажете на это.

Дорогие друзья! Мы Вас рады приветствовать на родной кафедре.

Мы Вас помним, мы Вами гордимся, мы Вам всегда рады. Мы готовы помочь словом и делом в решении ваших профессиональных проблем. Мы с благодарностью отзываемся за всякую помощь и поддержку в развитии и становлении кафедры.

От авторов третьего издания

Уважаемый читатель!

Перед Вами третье, дополненное издание книги «И лучшей судьбы не хотим», книги о много-трудной и насыщенной истории первой в Сибири кафедры, готовившей геологов – уранщиков в первом за Уралом техническом вузе Страны.

55 лет... Более полувека... Много это или мало?

Для человека - много. Особенно, если это человек с беспокойной душой, пытливый и мудрый, старающийся познать суть вещей и жаждущий поделиться своими знаниями с окружающими, у кого час как жизнь, а жизнь, как звезда - и свет маяка, и тепло очага, и ориентир для ищущего свой путь. Даже тогда, когда самого уже нет. Тогда это очень много.

А если таких людей целая семья? Огромная семья единомышленников? И имя этой семьи – «редкачи»?

Тогда - это эпоха!

Поводом для переиздания этой книги явилось преддверие 55-летнего юбилея кафедры Геологии и разведки руд редких и радиоактивных элементов (ныне геоэкологии и геохимии) геологоразведочного факультета или Института геологии и нефтегазового дела ТПУ, старейшего высшего учебного заведения технического профиля в Сибири, выпускники которого внесли неоценимый вклад в развитие и становление минерально-сырьевого комплекса не только нашего Востока, но и без преувеличения, всей России.

И пусть сейчас кафедра носит иное название и занимается подготовкой геоэкологов и делает попытки возродить подготовку магистров в области урановой геологии, но традиции и дух, которые был заложен в первый полувек ее существования, сохранился и развивается.

Нет, пожалуй, ни одной точки на карте нашей Родины, именованной Советский Союз, которая не попала бы в сферу деятельности интересов выпускников кафедры, где бы они не нашли применения своим знаниям, опыту и таланту. И места, в которых побывали они «...люди в картах мира отмечали...». Их можно встретить во властных структурах, и в научных кругах, и среди руководителей крупных предприятий. Они составляют золотой фонд кафедры и нашей державы.

Эта книга - плод работы авторского коллектива, в состав которого вошли сотрудники кафедры, его ветераны, те, чьим трудом создавалась и создаётся Высшая Школа - кузница высококлассных инженеров - профессионалов, и тех, кто принимает активное участие в развитии кафедры, в превращении её в современную структуру, способную обеспечить производство и науку высококвалифицированными, технически грамотными специалистами.

В книге - и воспоминания, размышления о минувшем, и освещение некоторых вопросов, над которыми работают современные учёные кафедры.

История пишется трудовыми делами. Пусть еще много страниц будет написано после этого юбилея.

Авторы приносят извинения достойным коллегам и ветеранам урановой геологии - выпускникам кафедры, чьи имена не были упомянуты в работе. Более полная история коллектива еще будет написана, и ни один из членов его не будет забыт.

Сбор материалов продолжается.

Убедительно просим Ваши отзывы о книге, не вошедшие в нее факты и события передавайте нам, на Вашу родную кафедру.

Мы Вас помним, мы Вами гордимся, мы Вам всегда рады. Мы готовы помочь словом и делом в решении ваших профессиональных проблем. Мы с благодарностью отзываемся за всякую помощь и поддержку в развитии и становлении кафедры.

Приветственное слово

Исполняется 55 лет кафедре Месторождений полезных ископаемых и разведки руд редких и радиоактивных элементов Томского политехнического университета. Организация и работа этой кафедры связана с историческим событием - созданием сырьевой базы атомной промышленности в Советском Союзе, подготовкой высококвалифицированных кадров для поисков и разведки радиоактивных руд, некогда неизвестных и мало изученных в нашей стране и на сопредельных территориях.

Недаром организаторами этой кафедры были такие известные корифеи советской геологии, как профессор, член-корреспондент АН СССР Феликс Николаевич Шахов, Владимир Константинович Черепнин, беспредельно преданные делу кафедры Дмитрий Кириллович Осипов, Александр Дмитриевич Ножкин и многие другие.

Первый выпуск горных инженеров-геологов по урановому направлению состоялся в 1956 году, а последний - в 1997 году, то есть более сорока лет кафедра ковала кадры геологов для урановой промышленности. За этот период было подготовлено 756 специалистов, которые составили основной костяк по разведке и добыче уранового сырья в восточных регионах Советского Союза, а многие работали в западных районах и за рубежом.

В Берёзовское ПГО было направлено 108 человек, в Волковское - 48, Сосновское - 43, Степное - 26, Таёжное - 23, Краснохолмское - 26 и Приленское - 12 человек. Направленные специалисты в скором времени овладевали геологоразведочным производством и возглавляли предприятия и геологическую службу большинства из названных объединений.

О том, как готовились специалисты-геологи, говорит тот факт, что 69 человек получили дипломы с отличием (почти каждый десятый), кандидатские диссертации защитили более 80 человек, высшую квалификацию - докторские диссертации - получили 16 специалистов. Среди них такие известные учёные и организаторы производства, как Толкачёв М.В., Ковалёв В.П., Кучеренко И.В., Мазуров А.К., Ножкин А.Д., Росляков Н.А, Рихванов Л.П., Язиковы В.Г. и Е.Г. и др. Томская школа геологов получила признание всего Советского Союза и готовила кадры наравне со школами Москвы и Ленинграда. Более 40 человек, выпускников кафедры, стали первооткрывателями месторождений, а некоторые дважды. Родина не осталась в долгу у первооткрывателей: все они награждены орденами и медалями Советского Союза.

Одним из первых председателей ГЭК (ГАК) был главный геолог Березовского ПГО Клечковский Дмитрий Всеволодович, кавалер ордена Ленина, он много сил и любви отдавал делу подготовки кадров, но трагический случай преждевременно оборвал жизнь этого славного геолога.

В лихие 90-тые годы XX столетия выпуск геологов - ураников был прекращён, не стало государственного заказа. Кафедра перешла на подготовку специалистов - геоэкологов. Конечно, каждому времени нужны свои специалисты, но пришло время, и, потребовались специалисты по поискам и разведке урановых руд, так как будущее энергетики за радиоактивным сырьём.

В связи с 55-летием поздравляю коллектив кафедры во главе с неутомимыми продолжателями дела Ф.Н. Шахова и В.К. Черепнина, Рихвановым Леонидом Петровичем, Язиковым Егором Григорьевичем, Арбузовым Сергеем Ивановичем, Домаренко Виктором Алексеевичем, Нефёдовой Валентиной Николаевной и другими и желаю сотрудникам жить и работать с надеждой на то, что кафедра вновь станет готовить специалистов по поискам радиоактивных руд.



Г.М. Комарницкий

Комарницкий

БЕССМЕННЫЙ ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ГЭК-ГАКа.

Г.М. Комарницкий, профессор, д.г.-м.н., ГАНХ, г. Новосибирск



Глава 1

Кадры решают все

Сообщайте потомству только то, что достойно потомства
Вольтер

История становления и развития кафедры

Становление и развитие радиогеохимических и радиоэкологических направлений на кафедре

Исследование кафедры геоэкологии и геохимии для решения геоэкологических проблем г.Томска и Томской области

Ренессанс урановой специальности

Краткая история геохимического исследования углей Сибири

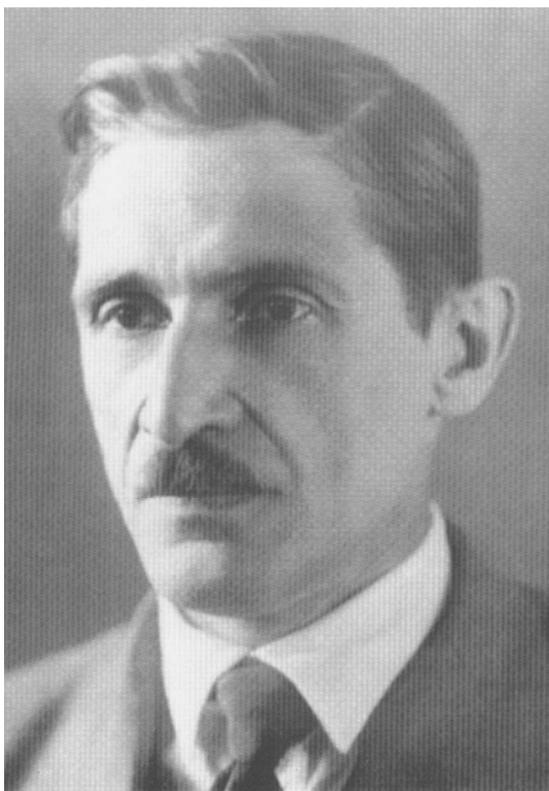
Геоэкологический мониторинг на кафедре, страницы истории

ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ КАФЕДРЫ

Рихванов Л.П., зав. кафедрой ГЭГХ ТПУ, профессор, д. г-м. н.

Они были первыми

Кафедра месторождений полезных ископаемых открыта в 1931 году. Организатор и первый заведующий – будущий член-корреспондент АН СССР Ф.Н. Шахов (1931 – 1949 гг., 1954 – 1956 гг.).



A handwritten signature in cursive script, reading "Ф.Н. Шахов". The signature is written in dark ink on a light background.

Профессор Ф.Н. Шахов

Выдающийся советский учёный член корреспондент АН СССР, профессор Феликс Николаевич Шахов (1894 – 1971 гг.) около 35 лет своей жизни посвятил учебной, научной и административной работе в Томском политехническом институте. Здесь он окончил в 1922 году отделение Томского технологического института и был оставлен по рекомендации профессора М.А. Усова для учебно-научной работы.

Ученик академика Михаила Антоновича Усова, Феликс Николаевич Шахов в 1931 году организует и возглавляет кафедру Рудных месторождений (позднее кафедра Месторождений полезных ископаемых), которой руководит вплоть до своего перехода на работу в Сибирское отделение АН СССР (1956г.). В этот период профессор Ф.Н. Шахов успешно внедряет новейшие методики исследования руд, публикует ряд учебных пособий и монографических работ по вопросам теории рудообразования, занимается административной деятельностью в должности декана геологоразведочного факультета. Одновременно он оказывает серьёзную помощь производственным организациям. Большой вклад им сделан для укрепления и создания территориальных и специализированных геологических организаций в Западной Сибири и в деле создания минерально-сырьевой базы чёрных, цветных и редких металлов для развивающейся промышленности в восточных районах нашей страны.

Ф.Н. Шаховым написано около 100 научных работ, посвящённых вопросам магматизма, метаморфизма и месторождениям полезных ископаемых. Среди них имеются как общетеоретические исследования, оказавшие большое влияние на развитие науки о полезных ископаемых, так и исследования конкретных месторождений различных регионов Забайкалья, Восточной и Западной Сибири, Казахстана, Урала, Закавказья и других. Большое внимание в его трудах уделено вопросам металлогении, размещения месторождений в связи с тектоникой и вулканизмом, изучению рудных выходов и методики их оценки, геохимии полезных ископаемых, главным образом, для регионов Алтае-Саянской области. Особенностью работ Ф.Н. Шахова является широкий теоретический анализ рассматриваемых проблем. Его перу принадлежит ряд монографий, в которых дана разработка теории рудообразования. Особый интерес имеют работы: «К теории контактовых месторождений» и «Геология жильных месторождений».

Ряд работ Ф.Н. Шахова используются как учебники или учебные пособия, например, «Главнейшие рудообразующие минералы», «Текстуры руд» и др. Научные труды Ф.Н. Шахова пользуются большой популярностью у геологов, ибо они написаны на высоком научном уровне,



Ф.Н. Шахов на кафедре Месторождений полезных ископаемых.

рассматривают и решают наиболее волнующие и актуальные теоретические вопросы.

Феликс Николаевич Шахов являлся крупным организатором и руководителем научных исследований. Он подготовил ряд способных учёных, кандидатов и докторов наук. Несмотря на большую занятость по основной работе, он организует научную работу в сибирских вузах, научных и производственных организациях. В Томском политехническом институте он, по существу, в течение ряда лет является научным консультантом и руководителем межвузовской проблемной лаборатории Геологии золота. Он сыграл большую роль в организации и проведении симпозиумов и конференций, посвящённых генезису месторождений золота Сибири, которые проведены в 1965, 1966 и 1968 годах в Томске.

Большая роль принадлежит Ф.Н. Шахову в создании и укреплении сибирской геологической школы, основанной В.А. Обручевым и М.А. Усовым.

Он внёс большой, неоценимый вклад в организацию высшего геологического образования в Сибири и подготовку инженерных и научных кадров для геологических, промышленных и научных организаций Сибири и Дальнего Востока.

Заслуги учёного широко известны и общепризнанны. Он кавалер ордена Ленина, двух орденов Трудового Красного Знамени и медалей.

Ф.Н. Шахов является создателем школы сибирских геохимиков и радиогеохимиков.

В период с 1949 по 1954гг. кафедрой заведовал доцент А.И. Александров. В 40-е – 50-е годы он активно развивал исследования редко-

металльного оруденения Алтая (ртуть, вольфрам, молибден, бериллий и др.). Им была подготовлена к защите докторская диссертация на тему «Вольфрамовые месторождения Алтая», но преждевременная смерть прервала все начатые им чрезвычайно важные для страны рабо-



Доцент А.И. Александров

ты. Они прервались на факультете на десятилетия. И только в 1997 году сотрудники кафедры вышли на те объекты, которые исследовал А.И. Александров и, например, в настоящее время нами активно изучается геохимия Калгутинского вольфрама - молибденового месторождения (А.А. Поцелуев, В.И. Котегов и др.).

В 1954 году из состава кафедры месторождений полезных ископаемых была выделена в связи с открытием специализации по геологии редких и радиоактивных элементов (приказ Мингео СССР от 29.09.1954 г.) кафедра геологии и разведки руд редких и радиоактивных элементов (зав. кафедрой профессора Ф.Н. Шахов с 1954 по 1956гг. и В.К. Черепнин с 1956г.).

Владимир Константинович Черепнин (1916 – 1985гг.) в 1939 году окончил Томский Государственный университет. В Томском политехническом институте работал с февраля 1944 года. Окончил аспирантуру при кафедре Месторождений полезных ископаемых и на всю жизнь связал судьбу с геологоразведочным факультетом.

В.К. Черепнин участник Великой Отечественной войны. Капитан, начальник штаба полка. Имел ранения. Был награждён боевыми орденами Красной Звезды, Отечественной войны и медалями.

В 1947 году защитил кандидатскую диссертацию. С января 1947 года работал на ка-



Профессор В.К. Черепнин

федре минералогии и кристаллографии сначала ассистентом, а с 1949 года – доцентом. В 1954 году переведён на кафедру Полезных ископаемых.

В.К. Черепнин был одним из основателей первой в вузах Сибири специализации и кафедры по геологии и разведке руд редких и радиоактивных элементов, которой заведовал более 20 лет: в 1956 году кафедрой геологии и разведки руд редких и радиоактивных элементов, а затем объединённой кафедрой месторождений полезных ископаемых и разведки руд редких и радиоактивных элементов. В 1968 году Учёным Советом Томского политехнического института был утверждён в должности профессора, а в мае 1974 года решением ВАК СССР ему присвоено учёное звание профессора.

Научные интересы Владимира Константиновича на раннем этапе его деятельности находились в области изучения зоны окисления сульфидных месторождений. В последующие годы им было создано и успешно развивалось научное направление по геологии и геохимии радиоактивных элементов в вулканогенных образованиях. Список его трудов включает более 70 работ, из которых более 50-ти опубликовано. В числе опубликованных – учебные руководства для студентов вузов «Геохимия и типы месторождений урана», объёмом в 20 авторских листов, выдержавшее два издания и «Вторичные процессы в сульфидных и золоторудных месторождениях», объёмом более 5 авторских листов (1981г.). Под его руководством подготовлено 15 кандидатов наук.

Вся научно-исследовательская работа В.К. Черепнина и возглавляемого им коллектива теснейшим образом была связана с деятельностью производственных организаций, по заданию которых на протяжении многих лет проводятся тематические исследования.

Следует отметить, что создание кафедры с аналогичным названием было предусмотрено ещё Приказом Министерством Высшего образования СССР № 23 сс/оп в 1950 году в составе физико-технического факультета, тогда же был назначен и её и.о. заведующий, доцент Сивов А.Г. (приказ 756 сс/оп от 03.11.1950 г.). Но по каким-то причинам эта кафедра в составе физико-технического факультета функционировать не стала («50-летие физико-технического образования в Сибири», Томск, 2000)..

В конце 1956 года на их базе была создана объединённая кафедра месторождений полезных ископаемых и разведки руд редких и радиоактивных элементов.

В 1963 году кафедра была временно объединена с кафедрой геологии и разведки МПИ. В



Осипов Д.К.



Вьюнов Ф.И.



Никольская Т.А.



Журавлев Р.С.



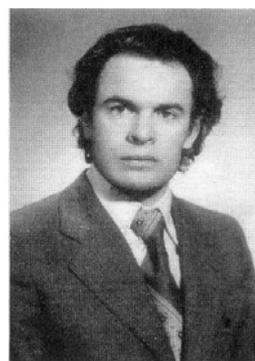
Гавриленко В.А.



Мустафин В.З.



Ножкин А.Д.



Крюков В.Г.

эти годы (1963-1967 гг.) кафедрой заведовал доцент В.Я. Коудельный. В 1981 году кафедру МПИ и разведки руд редких и радиоактивных элементов возглавил доцент Л.П. Рихванов.

В 1990 году кафедра получила новое

название: кафедра *Полезных ископаемых и геохимии редких элементов (ПИГРЭ)*, а в 2002 году переименована в кафедру *Геоэкологии и Геохимии (ГЭГХ)* (Приказ № 152 от 26.10.2002 год).

Кадры решают всё

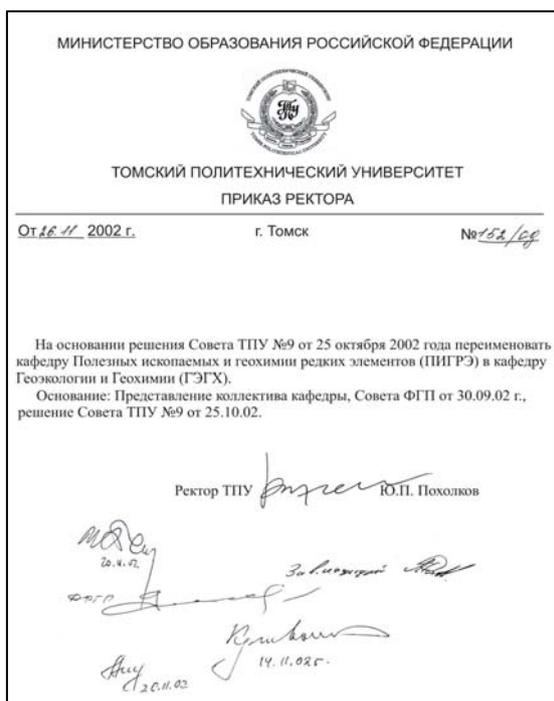
Первый выпуск горных инженеров-геологов по редкометалльному профилю состоялся в 1956 году. В 1957 году было сделано два выпуска: первый – в феврале, второй – в декабре. Стране требовались специалисты - уранщики. Всего по состоянию на 01.08.1997 год кафедрой подготовлено **756** специалистов-редкометалльщиков при приёме студентов 25 человек. Из них дипломы с отличием получили 61 человек. Подавляющее большинство выпускников было распределено на работу в специализированные предприятия Министерства геологии СССР.

Выпуск специалистов кафедры по годам выглядит следующим образом (в скобках указано количество выпускников, получивших дипломы с отличием): 1956-1960 гг. ÷ 110 (7); 1961-1965 гг. ÷ 73 (5); 1966-1970 гг. ÷ 32 (5); 1971-1975 ÷ 110 (3); 1976-1980 гг. ÷ 88 (4); 1981-1985 гг. ÷ 81 (8); 1986-1990 гг. ÷ 79 (5); 1991-1995 гг. ÷ 73 (10); 1996-1997 гг. ÷ 18 (6). В 1998 – 1999 гг. в связи с внедрением в ТПУ многоуров-

невой системы подготовки (бакалавр, магистр, специалист), на кафедре состоялся выпуск бакалавров по направлению «Геология» в 1998г., а через год они же защитили диплом специалиста. В 1997 году, в связи с отсутствием целевого заказа, состоялся последний выпуск геологов-редкометалльщиков.

Из выпускников кафедры **82** человека защитили кандидатские диссертации. **16** выпускников стали докторами наук. Дипломы первооткрывателя месторождений получили **45** выпускников и **4** сотрудника кафедры. Многие выпускники за выдающиеся успехи в работе награждены орденами и медалями, в том числе двое – высшей наградой СССР - орденом Ленина (В.А. Шлейдер, В.С. Четкин). Лауреатами Государственной премии СССР стали сотрудник кафедры Вьюнов Ф.И. и её выпускники: В.А. Шлейдер, Н.И. Рубанов, В.А. Медведев.

Среди выпускников кафедры – бывший заместитель Министра геологии СССР М.В. Толкачёв, председатель ГКЗ Республики Казах-



Приказ о переименовании кафедры

стан, ныне директор ИГНД А.К. Мазуров), вице-президент корпорации «Казатомпром» В.Г. Язиков (ныне советник ОАО «БАЗЭЛ»), генеральные директора ПГО Е.А. Воробьев (ныне главный геолог ФГУП «УРАНГЕО»), Ю.Г. Гненной, А.П. Коновалов, В.Г. Брыкин, С.А. Егоров и

др., главные геологи и инженеры ПГО Ф.И. Волков, С.Л. Николаев, С.А. Егоров, А.А. Данилов, руководители геологических отделов ПГО В.Т. Рябухин (ныне главный геолог НПО «ПОЛИМЕТАЛЛ») и др.. Большое количество воспитанников кафедры являлось руководителями и главными специалистами структурных подразделений ПГО (А.В. Колбасин, В.А. Домаренко, В.А. Пантелеев, В.К. Кондрин, Г.А. Яичников, В.А. Шлейдер, В.И. Медведев, Ю.Н. Новиков, С.А. Седышев, А.А. Данилов, В.Ю. Пережогин, В.С. Машенькин и др.).

В годы подготовки редкометаллыщиков кафедра обеспечивала преподавание следующих курсов: *полезные ископаемые; лабораторные методы минералого-петрографических и геохимических исследований руд; месторождения редких и радиоактивных металлов; минералогия и геохимия редких и радиоактивных металлов; геохимические методы поисков МПИ; структура рудных полей месторождений редких и радиоактивных металлов; прогнозирование и общие поиски месторождений редких и радиоактивных элементов; разведка и геолого-экономическая оценка месторождений редких и радиоактивных элементов; основы формационного анализа и металлогения месторождений редких и радиоактивных металлов; математические методы в геохимических исследованиях; геохимический мониторинг окружающей среды; основы научных исследований.*



Состав кафедры в 1973г.

1 ряд слева на право: Рихванов Л.П., Мухарева Л., Нефедова В.Н., Черепнин В.К., Миков А.Д., Мустафин В.З.
 2 ряд слева на право: Домаренко В.А., Писанко А.У., Фомин Ю.А., Митрофанов Л.Ф., Бернатонис В.К.
 3 ряд слева на право: Советов В.М., Руденко М.И., Кучеренко И.В., Рубанов В.А.

Выпускники кафедры, получившие диплом с отличием

1. Медведев В.И. – 1956 г.	51. Шалдыбин М.Б. – 1992 г.	101. Шмыглёва Е.И. – 2004 г.
2. Туркин И.С. – 1956 г.	52. Долинин И.В. – 1993 г.	102. Щукина Д.В. – 2004 г.
3. Чирцов А.Д. – 1956 г.	53. Кисельников Д.П. – 1993 г.	103. Янкович Е.П. – 2004 г.
4. Николаев С.М. – 1957 г. (февраль)	54. Силкин О.М. – 1993 г.	104. Анисимова Н.Н. – 2005 г.
5. Дыбин А.И. – 1957 г. (февраль)	55. Фёдоров Е.Ю. – 1993 г.	105. Аракчеева Т.В. – 2005 г.
6. Телешев А.Е. – 1957 г. (февраль)	56. Федотов В.В. – 1995 г.	106. Бакулева Е.С. – 2005 г.
7. Журавлёв Р.С. – 1957 г. (декабрь)	57. Соболев И.С. – 1996 г.	107. Брезгина О.А. – 2005 г.
8. Росляков Н.А. – 1957 г. (декабрь)	58. Мельников Н.В. – 1996 г.	108. Горина Е.А. – 2005 г.
9. Сухин А.Н. – 1957 г. (декабрь)	59. Архангельский В.В. – 1997 г.	109. Егорова Е.В. – 2005 г.
10. Авруцкий В.Л. – 1958 г.	60. Ляпунов П.И. – 1997 г.	110. Завтур Е.В. – 2005 г.
11. Белокобыльский В. – 1958 г.	61. Шатилов А.Ю. – 1997 г.	111. Ильясова О.В. – 2005 г.
12. Ермолаев В.А. – 1958 г.	62. Архангельская Т.А. – 2000 г.	112. Калашникова Е.А. – 2005 г.
13. Ножкин А.Д. – 1958 г.	63. Буч О.В. – 2000 г.	113. Круглова В.Л. – 2005 г.
14. Баженов М.И. – 1959 г.	64. Емельянова Н.А. – 2000 г.	114. Лудыкова Е.В. – 2005 г.
15. Боришпольский М.И. – 1959 г.	65. Котегова В.И. – 2000 г.	115. Михельсон М.Р. – 2005 г.
16. Кучеренко И.В. – 1960 г.	66. Котегова М.В. – 2000 г.	116. Полднева Я.Н. – 2005 г.
17. Толкачёв М.В. – 1960 г.	67. Спиридонова С.Ф. – 2000 г.	117. Рустамова С.М. – 2005 г.
18. Злобин В.А. – 1963 г.	68. Филинова С.В. – 2000 г.	118. Таловская А.В. – 2005 г.
19. Крюков В.Г. – 1963 г.	69. Филинов Т.В. – 2000 г.	119. Трущенко Е.М. – 2005 г.
20. Соломатин Г.Б. – 1963 г.	70. Азарова С.В. – 2001 г.	120. Янчик Ю.Л. – 2005 г.
21. Туляков В.Е. – 1964 г.	71. Дугаева О.М. – 2001 г.	121. Авхимович Т.А. – 2006 г.
22. Страгис Ю.М. – 1964 г.	72. Рабаева Т.Н. – 2001 г.	122. Барзунова А.П. – 2006 г.
23. Гавриленко В.А. – 1966 г.	73. Рычкова О.А. – 2001 г.	123. Бортникова А.А. – 2006 г.
24. Рубанов Н.И. – 1966 г.	74. Суханова Л.Е. – 2001 г.	124. Бурданова А.В. – 2006 г.
25. Миронов А.Г. – 1967 г.	75. Боярин Д.Ю. – 2002 г.	125. Каличкина М.В. – 2006 г.
26. Рихванов Л.П. – 1969 г.	76. Брулиневский О.С. – 2002 г.	126. Ким Н.Ю. – 2006 г.
27. Паничев В.А. – 1970 г.	77. Колотова М.Н. – 2002 г.	127. Ланцова Е.Г. – 2006 г.
28. Большаков Н.А. – 1973 г.	78. Прокopenko Т.П. – 2002 г.	128. Свириденко Ю.Ю. – 2006 г.
29. Советов В.М. – 1973 г.	79. Решетникова С.А. – 2002 г.	129. Теплухина О.А. – 2006 г.
30. Поцелуев А.А. – 1977 г.	80. Домашёва С.С. – 2002 г.	130. Шефер Л.А. – 2006 г.
31. Язиков Е.Г. – 1977 г.	81. Жукова Е.А. – 2002 г.	131. Барская Ю.С. – 2007 г.
32. Астахов В.П. – 1979 г.	82. Бабкин Д.Н. – 2003 г.	132. Валуева Е.Ю. – 2007 г.
33. Чевгун В.И. – 1980 г.	83. Беляева А.М. – 2003 г.	133. Горковенко К.О. – 2007 г.
34. Кечкин Л.П. – 1981 г.	84. Большунова Т.А. – 2003 г.	134. Зельчан Ю.Л. – 2007 г.
35. Арбузов С.И. – 1982 г.	85. Бундюк В.С. – 2003 г.	135. Комарова И.А. – 2007 г.
36. Куряк А.Н. – 1983 г.	86. Войтенко Д.В. – 2003 г.	136. Кузьмина Л.Е. – 2007 г.
37. Выборов С.Г. – 1984 г.	87. Воронцова А.М. – 2003 г.	137. Медникова Ю.Б. – 2007 г.
38. Ершов В.В. – 1984 г.	88. Габитова А.Р. – 2003 г.	138. Монголина Т.А. – 2007 г.
39. Беляев А.А. – 1985 г.	89. Голозубцева Е.С. – 2003 г.	139. Раскошная Т.В. – 2007 г.
40. Ветров В.В. – 1985 г.	90. Жорняк Леля В. – 2003 г.	140. Швецова Д.В. – 2007 г.
41. Тараборина Н.В. – 1985 г.	91. Жорняк Лина В. – 2003 г.	141. Виниченко П.Ю. – 2008 г.
42. Рахметуллин Г.М. – 1986 г.	92. Кумарьков А.А. – 2003 г.	142. Ивашин Д.В. – 2008 г.
43. Юрченко Л.П. – 1986 г.	93. Митрофанова Н.А. – 2003 г.	143. Игнатова Т.Н. – 2008 г.
44. Майборода Л.Б. – 1987 г.	94. Селиванова А.А. – 2003 г.	144. Ильина А.А. – 2008 г.
45. Григоренко И.Н. – 1988 г.	95. Терентьева Ю.В. – 2003 г.	145. Колодина М.Ю. – 2008 г.
46. Волостнов Д.В. – 1989 г.	96. Бовкун В. А. – 2004 г.	146. Кузнецова О.А. – 2008 г.
47. Каштанов И.Г. – 1991 г.	97. Вершкова Е.М. – 2004 г.	147. Терпак Э.М. – 2008 г.
48. Косицын Е.М. – 1991 г.	98. Куюков Д.И. – 2004 г.	148. Чалайдюк М.С. – 2008
49. Кропанин С.С. – 1991 г.	99. Ручейнова А.М. – 2004 г.	
50. Дырова Л.В. – 1992 г.	100. Собанина Л.А. – 2004 г.	

Преподавательский штат кафедры в 80-90-е годы был – 5 человек. Все кандидаты наук, доценты, выпускники кафедры – И.В. Кучеренко, А.Д. Миков, А.А. Поцелуев, Л.П. Рихванов, Ю.А. Фомин, Е.Г. Язиков. В педагогическом процессе систематически принимали участие сотрудники НИЧ. При кафедре была утверждена аспирантура, через которую в этот период подготовлено 15 кандидатов наук. Ежегодно в аспирантуре обучалось 1-3 человека, в НИЧ кафедры работало 16 человек, в том числе два кандидата наук.

С 1989 года кафедра активно включилась в работу по повышению квалификации инженерных кадров. Работа велась по минералогическому и эколого-геохимическому направлениям. Так, в 1990 году по этим направлениям повысили квалификацию 40 человек из регионов Сибири, Дальнего Востока и Средней Азии.

Выпускники кафедры, защитившие диссертации

<u>ДОКТОРСКИЕ:</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Арбузов С.И. 2. Ковалёв В.П. 3. Корюкин Г.Л. 4. Кривенко А.П. 5. Кучеренко И.В. 6. Мазуров А.К. 7. Миронов А.Г. 8. Ножкин А.Д. 	<ol style="list-style-type: none"> 9. Поцелуев А.А. 10. Рихванов Л.П. 11. Росляков Н.А. 12. Сальников В.Н. 13. Семинский Ж.В. 14. Толкачёв М.В. 15. Язиков В.Г. 16. Язиков Е.Г.
<u>КАНДИДАТСКИЕ:</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Азарова С.В. 2. Аксёнов П.С. 3. Аношин Ю.К. 4. Анцырев А.А. 5. Арбузов С.И. 6. Архангельская Т.А. 7. Баев В.Г. 8. Белицкий И.А. 9. Богуславский С.А. 10. Будников И.В. 11. Васильченко В.В. 12. Волостнов А.В. 13. Выборов С.Г. 14. Вьюнов Д.Л. 15. Гавриленко В.А. 16. Гаврилов Р.Ю. 17. Гольд Р.С. 18. Давиденко В.М. 19. Данилов А.А. 20. Домаренко В.А. 21. Ермолаев В.А. 22. Ершов В.В. 23. Журавлёв Р.С. 24. Жорняк Л.В. 25. Зверев Н.М. 26. Звягин В.Г. 27. Злобин В.А. 28. Иванова О.А. 29. Кириллов В.А. 30. Ковалев В.П. 31. Ковалев С.И. 32. Колтунов С.В. 33. Кондаков А.Н. 34. Корюкин Г.Л. 35. Котегов В.И. 36. Краснобородкин В.К. 37. Кривенко А.П. 38. Крюков В.Г. 39. Кучеренко И.В. 40. Любимов Р. 41. Мазуров А.К. 42. Медведев В.И. 43. Меркурьев Ю.И. 44. Миков А.Д. 45. Миронов А.Г. 	<ol style="list-style-type: none"> 46. Мустафин В.З. 47. Николаев С.М. 48. Никифоров А.Ю. 49. Нифонтов Б.Ф. 50. Ножкин А.Д. 51. Петровский Л.М. 52. Поцелуев А.А. 53. Рихванов Л.П. 54. Росляков Н.А. 55. Рослякова Н.А. 56. Ротанов Л.С. 57. Руднев С.В. 58. Рыжаков А.М. 59. Рябухин В.Т. 60. Сайтов Ю.Г. 61. Сальников В.Н. 62. Семинский Ж.В. 63. Сергеев В.Н. 64. Сердюк Л.В. 65. Соболев И.С. 66. Степанов А.Е. 67. Страгис Ю.М. 68. Таловская А.В. 69. Телешев А.Е. 70. Тимченко В.А. 71. Толкачев М.В. 72. Тупяков В.Е. 73. Туркин И.С. 74. Удодов В.П. 75. Федосеев Г.С. 76. Халфин С.Л. 77. Чирцов Л.Д. 78. Чубаров С.А. 79. Шалдыбин М.В. 80. Шатилов А.Ю. 81. Язиков В.Г. 82. Язиков Е.Г.

**Сотрудники и выпускники кафедры, получившие диплом
«Первооткрывателя месторождения»**

1. Абакумов А.А.	16. Донских Г.И.	31. Рогачев В.Н.
2. Акимов Ю.П.	17. Дыбин С.А.	32. Рогугёнок Г.К.
3. Александров А.А.	18. Игнатов Е.Н. (дважды)	33. Рубанов В.А.
4. Анисимов Ю.П.	19. Карманов И.И.	34. Толкачев М.В.
5. Бильтаве А.М.	20. Краснов Ю.А.	35. Трикилов И.П.(дважды)
6. Бочаров А.П.	21. Кустов А.Д.	36. Тужиков Л.Н.
7. Власов В.А.	22. Мазуров А.К.	37. Степанов А.Е.
8. Вьюнов Ф.И.	23. Медведев В.И.	38. Федоров Г.В.
9. Глазырин Ю.Н.	24. Медведев В.А.	39. Чайко А.Г.
10. Глушаков Н.Ф.	25. Николаев С.Л.	40. Червячков А.Ф.
11. Гненной Ю.Г.	26. Павлов Л.Г. (дважды)	41. Четчин В.С.
12. Грибанов А.П.	27. Пантелеев В.А.	42. Чирцов Л.Д.
13. Губкин Г.Н.	28. Пановицын В.В.(дважды)	43. Шлейдер В.А.
14. Давиденко В.М.	29. Парибок В.И.	44. Шулаков В.И.
15. Демьянов В.Е.	30. Потехин А.В. (дважды)	45. Язиков В.Г.

Подготовка специалистов на кафедре велась и ведётся на основе единого комплексного плана на весь период обучения. Используются самые современные технические средства обучения и информационные технологии (микроскопы серии ПОЛАМ, видеосистемы, ПЭВМ, Internet и др.). О качестве подготовке специалистов говорят цифры. Так, за всё время подготовки редкометалльчиков дипломы с отличием получили около 13 %, кандидатские диссертации защитили – около 7,5 %, а докторские - 1,4 % выпускников кафедры (табл. 2).

На кафедре широко практиковалась подготовка студентов по индивидуальной форме обучения по минералого-петрографическому, минералого-геохимическому, эколого-геохимическому и другим направлениям.

На кафедре по основным курсам были разработаны методические указания с элементами научных исследований, которые были изданы в виде отдельных сборников.

В 1997г. кафедра, совместно с кафедрой Геологии и разведки МПИ (зав. кафедрой профессор Коробейников А.Ф.), как выпускающие кафедры по специальности 0801, прошли Государственную аттестацию с получением соответствующего документа.

Кафедра всегда уделяла внимание анализу качества подготовки специалистов для отрасли. Этому вопросу 30 мая – 1 июня 1985 года была посвящена специальная научно-практическая конференция «Проблема подготовки кадров для ВГО «Союзгеологоразведка». В работе конференции приняло участие около 50 специалистов всех производств и ВУЗов страны, занимающихся подготовкой кадров геологов-уранщиков.

В принятом решении были намечены конкретные мероприятия по улучшению качества

подготовки специалистов. Эта конференция позволила кафедре к 1990 году существенно обновить материально-техническую базу самой современной на тот период аппаратурой (более трёх десятков микроскопов серии «Полам» всех модификаций и т.д.)

На конференции были вручены памятные знаки и дипломы пятисотым выпускникам кафедры (Беляев А.А., Ветров В.В., Заболоцкий Ю.И.).

Сотрудниками и выпускниками кафедры за этот период было опубликовано большое количество монографий, учебников и учебных пособий. Основными среди них являются: **Шахов Ф.Н.** Главнейшие рудообразующие минералы. – Томск: Изд. ЗСГУ, 1942; **Шахов Ф.Н.** Текстуры руд. – М.: Изд. АН СССР, 1961; **Шахов Ф.Н.** Геология жильных месторождений. – М.: Наука, 1964; **Шахов Ф.Н.** Геология контактовых месторождений. – Новосибирск: Наука, 1976; **Черепнин В.К.** Геохимия и типы месторождений урана. – Томск: Изд. ТГУ, 1966 (первое издание), 1972 (второе издание); **Росляков Н.А.** Зоны окисления сульфидных месторождений Западного Алтая. Новосибирск: Наука, 1970; **Ножкин А.Д., Гавриленко В.А.** Золото и радиоактивные элементы в полифациальных отложениях верхнего докембрия. – Новосибирск: Наука, 1976; **Миронов А.Г., Ножкин А.Д.** Золото и радиоактивные элементы в рифейских вулканогенных породах и продуктах их метаморфизма. – Новосибирск: Наука, 1978; **Пшеничкин А.Я., Рихванов Л.П., Шубин Г.В.** Методы определения возраста горных пород и минералов. – Томск: Изд. ТПИ, 1978; **Ковалёв В.П.** Герцинский магматизм Предсаянья (радиогеохимия, петрология, рекон-



Состав кафедры в 1981г.

1 ряд слева на право: Фомин Ю.А., Рихванов Л.П., Черепнин В.К., Миков А.Д.
 2 ряд слева на право: Язиков Е.Г., Колосов В.Г., Колосова Н., Айнутдинова Г., Пережегина Н.И., Домаренко В.А.
 3 ряд слева на право: Поцелуев А.А., Нефедова В.Н., Кучеренко И.В., Сарнаев С.И., Руднев С.В.



Состав кафедры в 1996г.

1 ряд слева на право: Богутская Л.А., Миков А.Д., Рихванов Л.П., Найбауэр И.Н., Чурилова Т.А.
 2 ряд слева на право: Советов В.М., Судыко А.Ф., Поцелуев А.А., Нефедова В.Н., Язиков Е.Г., Бабченко Г.А., Вертман Е.Г.
 3 ряд слева на право: Кропанин С.С., Арбузов С.И., Миков О.А., Ершов В.В., Левицкий В.М.

струкция). – Новосибирск: Наука, 1979; **Черепнин В.К., Бернатонис В.К.** Вторичные процессы в сульфидных и золоторудных месторождениях. – Томск: Изд. ТПИ, 1981; **Семинский Ж.В.** Вулканогенное и гидротермальное оруденение в активизированных областях. – М.: Недра, 1980; **Толкачев М.В.** Совершенствование хозяйственного механизма геологоразведочной отрасли. – М.: Недра, 1984 и другие.

В этот период выпускниками кафедры А.Д. Ножкиным и В.А. Гавриленко открыт новый минерал – **усовит** и впервые в стране описан минерал **ярлит**.

В 1995 году на базе кафедры при большом содействии председателей Государственных комитетов экологии сибирских регионов (Адам А.М., Вишневецкий И.И., Петрик А.И. и др.) и заместителя председателя Министерства природных ресурсов РФ Толкачёва М.В. открывается подготовка специалистов новой для страны специальности 013600 «Геозкология». Первый набор составил 25 человек. По состоянию на 2008 год на дневном отделении по данной специальности на пяти курсах обучается 103 человека. С 1996 года осуществляется подготовка по заочной форме обучения. На сегодняшний день на кафедре проходит подготовку 77 студентов заочного обучения.

Специальность «Геозкология» является междисциплинарной, функционирующей на стыке геологии с другими дисциплинами (биологией, географией, химией, медициной и др.).

Подготовка такого рода специалистов с базовым образованием технического университета, усиленная дисциплинами экологического профиля классического университета (биология, география, метеорология, экология и т.д.), на наш взгляд, будет способствовать решению сложных проблем рационального природопользования, охраны природы, связанных с деятельностью геологоразведочных, горнодобывающих, нефтегазодобывающих и перерабатывающих минеральное сырьё предприятий.

В процессе подготовки специалистов этого профиля читаются:

- *общегеологические и специальные геологические дисциплины;*
- *общезкологические дисциплины;*
- *специальные дисциплины геозкологического профиля.*

Общий перечень учебных дисциплин, обеспечиваемых кафедрой при подготовке специалистов, следующий:

- *Почвоведение и экология почв;*
- *География и учение об атмосфере;*
- *Геозкология;*
- *Общая экология;*

- *Ландшафтоведение;*
- *Геохимия и геохимический мониторинг природных сред;*
- *Экология человека;*
- *Правовые основы природопользования и лицензирование недр;*
- *Техногенные системы и экологический риск;*
- *Методы исследования вещественного состава природных объектов;*
- *Геозкологическое проектирование и экспертиза проектов;*
- *Геозкологический мониторинг;*
- *Устойчивое развитие человечества;*
- *Геоурбанистика и география населения;*
- *Геоинформационные системы, математический анализ и моделирование;*
- *Геология полезных ископаемых;*
- *Радиоактивные элементы в окружающей среде. Радиоэкология;*
- *Рациональная методика поисков и геолого-экономической оценки минеральных ресурсов;*
- *Глобальные закономерности размещения природно-сырьевых ресурсов;*
- *Дистанционные методы в мониторинге окружающей среды;*
- *Экология геологоразведочных работ и горно-добычного производства. Рекультивация земель;*
- *Минералогия техногенных образований.*

К чтению ряда общих курсов привлекаются высококвалифицированные специалисты других ВУЗов, НИИ и организаций г. Томска.

На сегодняшний день по всем дисциплинам разработаны, утверждены и издаются рабочие программы учебных курсов для данной специальности. Изданы учебные и справочно-информационные пособия по курсам «Геозкология» (Рихванов Л.П.), «Радиоэкология» (Рихванов Л.П., Рихванова М.М.) и «Дистанционные методы исследования окружающей среды» (Попелуев А.А., Архангельский В.В.), имеются электронные учебники по курсам «Радиоэкология», «Ландшафтоведение». Ведется подготовка учебно-методических материалов по другим учебным предметам. В 2004 году вышло учебное пособие Е.Г. Язикова, А.Ю. Шатилова «Геозкологический мониторинг», получившие гриф УМО, подготовлен путеводитель по геозкологическим практикам, а несколько позже «Техногенные системы и экологический риск» (Н.А. Осипова), «Экология человека» (М.П. Чубик).

После обучения на первых трёх курсах, выбора вероятного места работы и направления своей дальнейшей деятельности, осуществляется специализация по следующим направлениям:



Медаль РАН



Медаль, Женева -2006



Медаль Сибирской Ярмарки, 2008г.





Состав кафедры в 2000г.

- 1 ряд слева на право: Усманова Т.В., Богутская Л.А., Анисимова Н.П., Перегудина Е.В., Нефедова В.Н., Конорева Л.А., Барановская Н.В., Найбауэр И.Н., Котегова М.В., Чурилова Т.А.
 2 ряд слева на право: Бабченко Г.А., Волостнов А.В., Соболев И.С., Рихванов Л.П., Судыко А.Ф., Вертман Е.Г., Ляпунов П.И.
 3 ряд слева на право: Шатилов А.Ю., Архангельский В.В., Язиков Е.Г., Поцелуев А.А., Арбузов С.И., Ершов В.В.

▪ *геохимический мониторинг природных сред;*

- *радиоэкология;*
- *геохимические методы поисков полезных ископаемых;*
- *биогеохимия и медицинская экология;*
- *охрана геологической среды в районах нефте- и газодобычи;*
- *охрана окружающей среды в районах горно-добычных предприятий;*
- *комплексная оценка и использование минерального сырья;*
- *геоэкологическое исследование объектов природной среды.*

Для каждой из этих специализаций выбираются индивидуальные траектории обучения с набором специализированных дисциплин.

В процессе подготовки предусматривается проведение учебных и производственных практик общим объёмом 29 недель.

Подготовка данных специалистов предусматривает в конечном итоге выпуск профессионала, владеющего знаниями по фундаментальным базовым и специальным дисциплинам, иностранным языком и современными информационными технологиями (ПК, INTERNET и др.).

Обучение ведётся с использованием современной научно-образовательной среды, в том числе с применением глобальной сети Internet.

Мы считаем, что после обучения наши специалисты могут работать:

- *в производственных геологических организациях (теоретическая, геологическая подготовка у специалистов геоэкологов не уступает и специалистам геологам. Для них не хватает специализированной геологической практики.);*
- *на нефтепромыслах, газопромыслах, рудниках, карьерах, шахтах;*
- *в лабораториях охраны окружающей среды промышленных предприятий, компаний и фирм различного профиля;*
- *в государственных комитетах экологии;*
- *в научно-исследовательских институтах;*
- *в специализированных экологических колледжах, школах и др.*

В 2000 году осуществлён первый выпуск по данной специальности. Всего к защите было представлено 15 квалификационных работ, в том числе 14 – специалистов геоэкологов, а также 1 магистерская диссертация. Председателем ГАК, как и в прежние времена, был профессор, д.г.м.н. Комарницкий Г.М. (г. Новосибирск), а членами ГАК – специалисты геологических организаций и Комитетов экологии.

Геологоразведочной тематике было посвящено 4 работы (26,8 %), геоэкологическим исследованиям – 11 работ (73,2 %).



Состав кафедры в 2004г.

1 ряд слева на право: Севостьянова О.А., Найбауэр И.Н., Богутская Л.А., Жорняк Леля В., Жорняк Лина В., Нефедова В.Н., Азарова С.В., Осипова Н.А., Беляева А.М., Перегудина Е.В.

2 ряд слева направо: Котегов В.И., Ершов В.В., Арбузов С.И., Рихванов Л.П., Домаренко В.А., Усманова Т.В., Судыко А.Ф., Барановская Н.В.

3 ряд слева направо: Барановский В.С., Соболев И.С., Шатилов А.Ю., Волостнов А.В., Войтенко Д.В., Торопов А.В., Бабченко Г.А.

Материалы для написания выпускной квалификационной работы были собраны в процессе производственной практики, либо участия в тематических геоэкологических исследованиях.

Все рассмотренные квалификационные работы были составлены на основе фактических материалов производственных организаций, либо собственных исследований (отбор и изучение геоэкологических проб и др.) и признаны реальными. При этом отмечается высокий научный уровень работ магистрантки Архангельской Т.А., выполнившей пионерные исследования по оценке изменения радиационного фона с использованием срезов деревьев. Материалы этой работы представлены для опубликования в журнал «Геохимия». Позднее стало известно, что данная работа отмечена медалью РАН, как лучшая студенческая работа за 1999г. В 2005 году аналогичной медали удостоена Таловская А.В.

Интересными в научном и практическом отношении являются работы Филиновой Т.В. по техногенным месторождениям Сибири; работа В.И. и М.В. Котеговых по комплексной оценке на полезные и токсичные примеси редкоре-

тального месторождения; работа Волостнова А.В. по комплексной оценке угольных месторождений Хакасии и ряд других работ (Филинова С.В., Худых Ю.С., Вершинина Л.В.).

На отлично защитились 13 человек (87 %), на хорошо - 2 (13 %).

На основании результатов защит квалификационных работ и общей успеваемости дипломы с отличием получили 8 человек, или 53,6 % от общего числа защитившихся (Архангельская Т.А., Буч О.В., Емельянова Н.А., Котегов В.И., Котегова М.В., Спиридонова С.Ф., Филинова Т.В., Филинова С.В.). Из числа этой группы по состоянию на 30.01.2009 г. Четыре человека (Котегов В.И., Волостнов А.В., Любимов Р.В., Архангельская Т.В.) уже защитили кандидатские диссертации, а 2 человека их подготовили.

В связи с увеличением общего объема нагрузки возросло количество преподавателей кафедры. Так, на 2000 год в штате кафедры 1 профессор (Рихванов Л.П.), 3 доцента (Арбузов С.И., Поцелуев А.А., Язиков Е.Г.), 2 старших преподавателя (Соболев И.С., Чурилова Т.А.), 3 ассистента (Архангельский В.В., Ляпунов П.И., Шатилов А.Ю.). На кафедре в штате УВП два



Состав кафедры в 2009г.

1 ряд слева на право: Радченко А.И., Богутская Л.А., Осипова Н.А., Нефёдова В.Н., Рихванов Л.П., Жорняк Л.В., Барановская Н.В., Таловская А.В., Швецова Д.В.

2 ряд слева направо: Соболева Н.П., Усманова Т.В., Ершов В.В., Арбузов С.И., Язиков Е.Г., Домаренко В.А., Судыко А.Ф., Игнатова Т.Н., Найбауэр И.Н., Монголина Т.А.

3 ряд слева направо: Чубик М.П., Ильенок С.С., Иванов А.Ю., Волостнов А.В., Шайхиев И.Р., Чернев Е.М., Бабченко Г.А., Соболев И.С.

заведующих лабораториями (Бабченко Г.А., Ершов В.В.), инженер (Найбауэр И.Н.), бессменный учебный мастер (Нефёдова В.Н.). При кафедре ведётся подготовка аспирантов по трем специальностям 25.00.11 «Геология, поиски и разведка полезных ископаемых; металлогения», 25.00.09 «Геохимия» и 25.00.25 «Геоэкология». По состоянию на 30.04.2009 год на кафедре 6 аспирантов очного и 3 аспиранта заочного обучения, 1 человек обучается в докторантуре (доцент Барановская Н.В.).

Контингент сотрудников научно-исследовательской части несколько сократился и на сегодняшний день составляет 5 человек.

Общая численность кафедры на 01.09.2000 г. составила 27 человек.

В 2004 году на кафедре работают 35 человек, в том числе: 1 профессор, доктор геолого-минералогических наук, 9 доцентов – кандидатов геолого-минералогических наук (фото).

По состоянию на 30.04.09 г. На кафедре работают 33 человека, среди них 3 профессора, доктора геолого-минералогических наук, 13 кандидатов геолого-минералогических наук.

Осенью 2008 года на кафедре открыта подготовка магистров по направлению 130100 «**Геология, поиски и разведка руд редких и радиоактивных элементов**» («**Урановая геология**»). По существу дела возрождена подготовка геологов-редкометаллыщиков после 14-летнего перерыва.

Эта подготовка начата на совершенно новой основе, на самой современной технической базе.

Для эффективной реализации программы этой подготовки на кафедре создан **Международный научно-образовательный центр «Урановая геология»**.

Научная деятельность кафедры в 30-60-е годы определялась, прежде всего, активной работой профессора Ф.Н. Шахова и доцента А.И. Александра.

В научных исследованиях Ф.Н. Шахова условно можно выделить четыре основных направления:

1. Геолого-генетические исследования месторождений различных видов полезных ископаемых.

2. Детальное исследование вещественного состава пород и руд.

3. Проблема происхождения гранитных магм.

4. Систематика эндогенных рудных месторождений.

Основной целью всех его научных разработок с 30-х по 60-е годы было использование их конечных результатов в народном хозяйстве.

Наиболее яркими, редчайшими по детальности исследованиями вещественного состава пород и руд стали работы Ф.Н. Шахова по магматическим породам Кузбасса и белоречитам Алтая, а также по ассоциациям минералов в железорудных и марганцевых месторождениях Западной Сибири. Петрографические исследования магматических образований Кузбасса позволили Ф.Н. Шахову выделить два комплекса пород: девонский и пермо-триасовый. Для последних отмечен ярко выраженный щелочной уклон с образованием трахибазальтов и монцонит-эссекситов. Позднее эти особенности разновозрастных продуктов базальтового магматизма, широко представленных в Кузбассе, Минусинском прогибе, Кузнецком Алатау и в других районах, подтвердились.

Впоследствии эту тему продолжили сотрудники кафедры. В районах развития магматизма данного типа вероятно выявление молибденовых, полиметаллических, золоторудных, флюоритовых и других гидротермальных месторождений. Именно с этих позиций можно объяснить геохимическую аномальность некоторых угольных месторождений Кузбасса на молибден, цветные, редкие и другие металлы, выявленную в районах развития пермо-триасового активизационного магматизма (Рихванов Л.П., Ершов В.В., Сарнаев С.И., Поцелуев А.А. и др.).

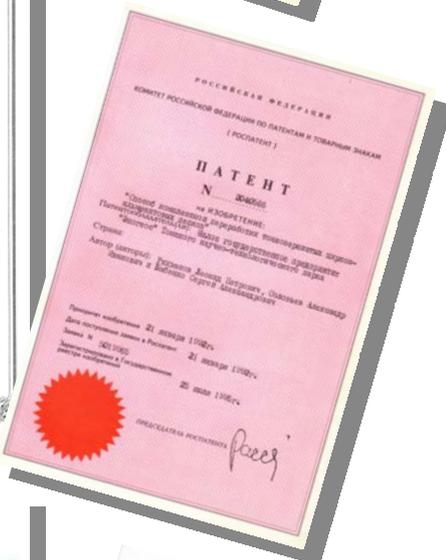
Ф.Н. Шахов впервые, опередив многих исследователей, сформулировал критерии метасоматического генезиса пород, что нашло отражение в удивительной по содержанию работе, посвящённой белоречитам Алтая, опубликованной в 1940 году. Ф.Н. Шахов на этом примере дал прекрасный образец методологии научного исследования метасоматических образований.

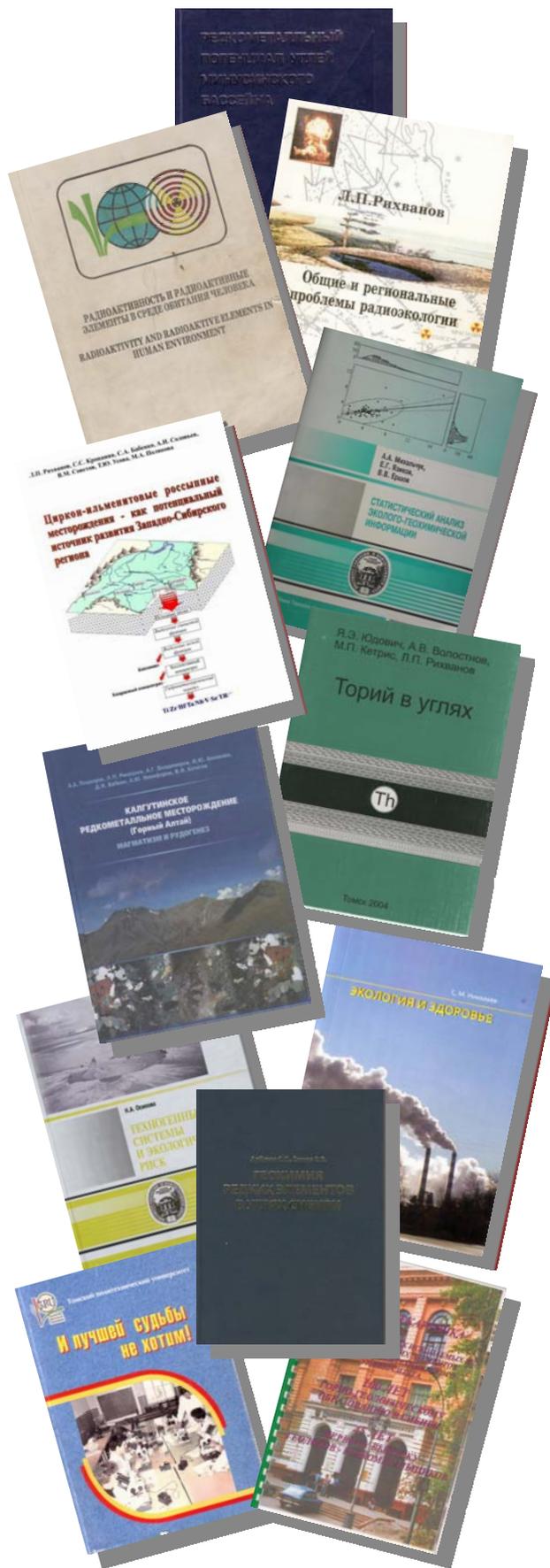
Заложенные Ф.Н. Шаховым традиции детального изучения метасоматической природы и минералого-геохимических особенностей метасоматитов Алтае-Саянской складчатой области продолжили сотрудники кафедры. На сегодняш-

ний день сотрудники кафедры изучили метасоматические образования в АССО (В.А. Домаренко, В.Г. Крюков, А.А. Поцелуев, Л.П. Рихванов, С.И. Сарнаев), Присяянье и на Енисейском кряже (А.Д. Ножкин, С.И. Арбузов, В.А. Домаренко), Минусинском и Агульском прогибах (В.Г. Крюков, С.И. Сарнаев, В.В. Ершов, А.А. Беляев и др.), Кузнецком Алатау (В.З. Мустафин, В.А. Домаренко, В.Г. Крюков, Е.Г. Языков и др.), сделаны обобщения по классификации метасоматитов, охарактеризованы их геохимические и радиогеохимические особенности. Установлены и детально описаны имеющие эффузивный облик метасоматиты, сформированные по вулканитам, песчаникам, алевролитам и даже карбонатным породам. Оказалось, что подобные образования весьма широко распространены. Сотрудники кафедры показали довольно частую встречаемость метасоматических доломитов по известнякам нижнего кембрия, а также возможность формирования березитов по известнякам и доломитам. При этом были разработаны критерии гидротермального генезиса редкометалльного оруденения в карбонатных толщах, в основу которых положены многие факторы, предложенные Ф.Н. Шаховым. В частности, необходимость внимательного исследования метасоматического образования полевых шпатов (калишпатизация, альбитизация) и соответственно полевошпатовых пород гранитоподобного облика, для которых характерны высокие содержания редких и радиоактивных элементов, так что они сами по себе являются рудами.

Широко развиты метасоматические процессы в позднепалеозойских осадочных толщах в областях базальтоидного магматизма, где формируется специфичная флюорит-сульфидная и урановая минерализация; впервые установлены и исследованы метасоматические карбонатитоподобные породы по известнякам верхнего рифея в районе р. Кокса (Хакасия), с характерной для них редкоземельной минерализацией, представленной паризитом и бастнезитом. С данными образованиями возможно выявление месторождений барита, апатита, висмута и др. (Л.П. Рихванов, С.И. Сарнаев и др.).

Начатые Ф.Н. Шаховым в Политехническом институте исследования зон окисления сульфидных месторождений продолжили В.К. Черепнин, А.Д. Миков, А.П. Грибанов, В.К. Бернатонис, а в Новосибирске это направление активно развивают его ученики – выпускники кафедры Н.А. и Н.В. Росляковы. Их исследования имеют черты, как традиционных подходов, так и более углубленных проработок по морфологии окисленных выходов, особенностям





геохимии и минералогии зон окисления, по выявлению факторов реализации гипергенных процессов под воздействием различных агентов, в том числе микроорганизмов, электрохимического растворения, радиационно-стимулирующих явлений.

Геолого-генетические исследования проведены Ф.Н. Шаховым на соляных, полиметаллических, золоторудных, редкометалльных, радиоактивных металлов и других месторождениях. Им написаны обзоры по титану, вольфраму, молибдену, урану и радию Западной Сибири. Несколько позже была опубликована монография, в которой Ф.Н. Шахов дал полную сводку по месторождениям цветных и редких металлов Красноярского края.

Когда необходимо было решать практические вопросы по обеспечению страны редкими металлами, обращались за опытом и знаниями к этому учёному. Он был инициатором проведения всесоюзных совещаний и экспертных советов по золоторудным, редкометалльным и другим рудным месторождениям Сибири. И когда возникла потребность в подготовке специалистов в области редких и радиоактивных металлов в Сибири, то её поручили организовать тоже Ф.Н. Шахову. В 1954 году в Томском политехническом институте он поставил спецкурсы, а с 1957 года возглавил исследования по рудной геохимии во вновь открытом научном центре – Сибирском отделении Академии наук в Новосибирске.

Исследования в области геохимии, минералогии и геологии месторождений радиоактивных элементов в научных и производственных организациях Сибири продолжили воспитанники Ф.Н. Шахова: А.С. Митропольский, В.М. Гавшин, Ф.П. Кренделев, Н.А. Кулик, С.В. Мельгунов, В.Г. Чернов, В.А. Бобров, Г.М. Комарницкий, Ю.М. Пузанков, П.С. Долгушин, в том числе выпускники и сотрудники кафедры В.П. Ковалёв, Д.К. Осипов, Р.С. Журавлёв, А.Д. Ножкин, А.Г. Миронов, В.А. Злобин, А.А. Анцырев, М.И. Баженов, А.В. Колбасин, В.А. Домаренко, С.И. Арбузов, В.В. Ершов, А.В. Волостнов и др.

В развитие идей Ф.Н. Шахова и школы радиогеохимиков на сибирской земле дважды проводились всесоюзные совещания (Новосибирск, 1972; Томск, 1991). Инициатором организации первого такого радиогеохимического совещания был сам Ф.Н. Шахов. Он стал инициатором регулярного выпуска материалов по геологии, геохимии и месторождениям редких и радиоактивных металлов Сибири, которые, к сожалению, были малодоступны широкой геологической общественности в силу своей за-

крытости. Не потеряли актуальности и сборники переводов иностранных работ, выполненных под руководством и редакцией Ф.Н. Шахова, посвящённые вопросам геологии и геохимии урана. Создание таких сборников дополнило выпуск переводов иностранной литературы по данной тематике.

Работы по радиогеохимии позволили Ф.Н. Шахову развить некоторые идеи в области рудообразования. Наиболее детально это сделано на примере скарновых, или как он их называл – контактовых, месторождений. Сводка всех его трудов по данному вопросу обобщена в книге «Геология контактовых месторождений». В ней Ф.Н. Шахов обращал внимание на сложность формирования контактовых месторождений, впервые разделив их на две самостоятельные группы: скарновые и сульфидные. Такое деление имеет принципиальный характер и находит отражение и развитие в исследованиях сотрудников кафедры по радиогеохимическим особенностям скарновых месторождений (Ножкин А.Д., Рихванов Л.П., Сарнаев С.И., Безходарнова Т.Э., Арбузов С.И.).

Радиоактивные элементы и их отношения однозначно фиксируют начало формирования флюидно-водных скарнов и сульфидной минерализации. Так, вслед за безводными гранатом, пироксенем и магнетитом образуются амфиболы, эпидот, TR-Th-ортит, Y-U-везувиан. Весьма чётко просматривается и температурная зональность скарновых образований. Формирование высокотемпературных минеральных ассоциаций характеризуется сходным поведением урана и тория, тогда как в низкотемпературных ассоциациях их поведение разнонаправленное. В зону скарнирования происходит привнос радиоактивных элементов, что можно рассматривать как чёткий радиогеохимический поисковый признак, существенно дополняющий те поисковые критерии и признаки контактовых месторождений, которые были даны Ф.Н. Шаховым. Здесь следует отметить, что Ф.Н. Шахов вообще большое внимание уделял разработке поисковых признаков тех или иных месторождений и чётко их формулировал.

Во многих своих работах Ф.Н. Шахов рассматривал вопросы систематики процессов и явлений, которые он исследовал. Он предложил классификацию текстур руд, систематику рудных минералов по оптическим свойствам, классификацию контактовых месторождений и метасоматитов.

Накопленный опыт и доскональное





знание предмета позволили Ф.Н. Шахову в 1962 году подойти и к общим принципам систематики эндогенных рудных месторождений, что было традиционно для сибирской геологической школы (классификации и систематики месторождений полезных ископаемых В.А. Обручева (1929), М.А. Усова (1928), В.А. Кузнецова (1985)). Развитием идей Ф.Н. Шахова по систематике месторождений полезных ископаемых следует счи-

тать работы выпускника кафедры профессора И.В. Кучеренко.

В современных учебных планах по геологической специальности предусмотрен самостоятельный курс «Рудно-формационный анализ», в котором акцентируется внимание на взаимосвязи рудной минерализации с геологическими формациями. Опираясь на работы Ф.Н. Шахова, сотрудники кафедры (Рихванов Л.П.,

Поцелуев А.А., Арбузов С.И., Ершов В.В. и др.) широко применяют геохимические подходы к типизации эндогенных рудных образований, месторождений угля и других полезных ископаемых. Используя радиоактивные и редкие элементы, а также изотопы свинца и стронция

С середины 60-х до конца 80-х годов научно-исследовательская работа кафедры осуществлялась по трём основным направлениям: 1) металлогения редких и радиоактивных элементов в интрузивно-вулканогенных образованиях Алтае-Саянской складчатой области; 2) условия формирования золоторудных месторождений различных районов Сибири и их вторичная зональность; 3) экологическая геохимия. Так, общий объём хозяйственных работ в 1991 году составил 138 тысяч рублей, а госбюджетных ассигнований – 174 тысячи рублей.

В 1990 году на базе кафедры организовано малое государственное предприятие «Экогос» (директор, выпускник кафедры В.М. Сове-

как индикаторы, удаётся выделять генетически родственные группы месторождений, устанавливать их связь с тем или иным типом магматизма.

тов, ныне зам. директора ИГНД по экономике), основными направлениями работы которого являются: комплексная геохимическая оценка ме-



Свидетельство аттестационных анализов Ядерно-геохимической исследовательской лаборатории ИГНД ТПУ, 2008г.

сторождений полезных ископаемых с использованием нейтронно-активационного анализа на базе исследовательского ядерного реактора; эколого-геохимические исследования; геоэкологический мониторинг; тонкие методы минералого-геохимических исследований материалов, в том числе создание и исследование новых материалов. Общий объём ассигнований по предприятию в 1991 году превысил 200 тыс. рублей. Предприятие кафедры имело соответствующие лицензии Госкомэкологии на проведение специализированных экологических работ.

Многолетние исследования, ведущиеся по первому направлению, посвящены изучению радиогеохимических и редкоземельно-редкометалльных геохимических особенностей различных геологических образований (породы, метасоматиты, руды) с целью выработки критериев для перспективной оценки рудоносности площадей. Аналогичные работы проводились и на территории Северного Казахстана. Исследования давали прямой практический выход, поэтому кафедра вела хозяйственные работы с централизованным финансированием непосредственно от Министерства геологии СССР. По данному направлению в этот период времени сотрудниками кафедры и специалистами производства защищено 10 кандидатских диссертаций (руководители – профессор В.К. Черепнин, доцент Рихванов Л.П.) Подготовлена докторская диссертация (доцент Рихванов Л.П.). Получено три авторских свидетельства (Л.П. Рихванов, 1972; Л.П. Рихванов, Е.Г. Языков, 1982; Л.П. Рихванов, А.Я. Пшеничкин, 1983). Исследования по данной тематике проводились в содружестве с лабораторией Геохимии редких элементов Института геологии и геофизики СО АН СССР и входили в состав комплексной программы «Сибирь». В начале 90-х годов активно начали изучаться геохимические особенности углей, россыпных месторождений Томской области. Была доказана необходимость их комплексного использования. Запатентован способ переработки тонкозернистых циркон-ильменитовых песков.

Работы по комплексному геохимическому изучению месторождений осуществлялись с ис-

Основными научными направлениями деятельности кафедры в последнее десятилетие являются:

▪ *Комплексное изучение месторождений полезных ископаемых с их геолого-экономической оценкой.*

Работы проводятся с использованием исследовательского ядерного реактора ТПУ в ядерно-геохимической лаборатории кафедры.

пользованием нейтронно-активационного анализа, который проводится в ядерно-геохимической лаборатории кафедры (зав. лаб. Е.Г. Вертман, А.Ф. Судыко), базирующейся на исследовательском ядерном реакторе института. Лаборатория активно принимает участие в стандартизации образцов и имеет широкие связи с Австрией (МАГАТЭ), Индией и другими странами.

Работы по второму научному направлению включали изучение геологического строения рудоносных площадей, исследование структурных и литологических условий локализации золотого оруденения, выяснения состава руд и выявление геохимических особенностей оруденения. Кроме того, изучалась вторичная зональность золоторудных месторождений с целью познания особенностей миграции золота в зоне окисления и выработки поисковых критериев.

Исследования периодически сопровождалась хозяйственными работами с производственными геологическими организациями. За открытие месторождения при проведении указанных работ аспирант кафедры В.А. Рубанов был удостоен диплома первооткрывателя. Всего по данному направлению подготовлено (руководитель профессор В.К. Черепнин) 6 кандидатских диссертаций (А.Д. Миков, И.В. Кучеренко, А.П. Грибанов, А.В. Гавриленко, В.А. Рубанов, В.К. Бернатонис). Защищена докторская диссертация доцентом кафедры И.В. Кучеренко.

Эколого-геохимические исследования были начаты в 1988г. На первых порах финансирование было госбюджетное. В этот период был составлен атлас загрязнения почв города Томска тяжёлыми металлами, а также оценены уровни накопления радиоактивных и тяжёлых металлов в торфах, почвах, сельхозпродукции Томской области. Активно работали по этому направлению Л.М. Балабаева, Е.Г. Языков, С.И. Сарнаев, С.А. Грязнов и др. Были разработаны и защищены авторскими свидетельствами и патентами способы разбраковки минеральных удобрений. Результаты исследований были внедрены в Агропроме, Государственном комитете по экологии Томской области.

Изучаются угольные, молибден-вольфрамовые, урановые и другие месторождения.

ОСНОВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ:

1. По результатам исследований в 2000 году издана монография «Редкие элементы в углях Кузнецкого бассейна» (авторы Арбузов С.И., Ершов В.В. и др.), а в 2003 году вышла монография

«Редкометалльный потенциал углей Минусинского бассейна» (Арбузов С.И., Еришов В.В. и др.), а также монографии по углям Красноярского края.

2. Подготовлена и издана монография «Геохимия редких элементов в углях Сибири» (Арбузов С.И., Еришов В.В. и др.).

3. Подготовлены и изданы монографии «Циркон-ильменитовые россыпные месторождения – как потенциальный источник развития Западно-Сибирского региона» (авторы Рихванов Л.П., Кропанин С.С. и др.) и «Радиогеохимическая типизация рудно-магматических образований» (автор Рихванов Л.П.).

4. Подготовлена и издана монография Калгутинское редкометалльное месторождение (Горный Алтай): магматизм и рудогенез. (Поцелуев А.А., Рихванов Л.П., Владимиров А.Г. и др.) – Томск: STT, 2008.

5. Подготовлена и издана монография «Дистанционные методы геологических исследований, прогноза и поиска полезных ископаемых (на примере Рудного Алтая)» А.А. Поцелуев и др., 2007.

6. Запатентована технология комплексной переработки циркон-ильменитовых песков (Рихванов Л.П. и др.).

7. Комплексные уран-редкоземельные руды в качестве природной структурообразующей добавки использованы для создания авторской технологии получения алюмонитридной керамики с управляемыми свойствами (Рихванов Л.П., Поцелуев А.А. и др.);

8. Установлен новый тип вольфрамового оруденения в гидrogenных месторождениях урана палеодолинного типа (Поцелуев А.А., Ляпунов П.И. и др.);

9. Выявлены закономерности накопления благородных металлов в Калгутинском вольфрам-молибденовом месторождении (А.А. Поцелуев, П.И. Ляпунов и др.)

10. В процессе проведения хоздоговорных работ с ФГУГП «Урангео» предложена схема радиогеохимического и гидрогеохимического районирования Обь-Енисейского междуречья, выделены потенциальные ураноносные зоны и выдвинута новая гипотеза формирования гидrogenного уранового оруденения применительно к условиям Западной Сибири (В.А. Домаренко, Л.П. Рихванов, Е.М. Чернев).

11. Начаты работы по геолого-экономической оценке территории Республики Алтай (Л.П. Рихванов, В.А. Домаренко).

12. По инициативе выпускника кафедры И.М. Теплякова предложена методика подземного выщелачивания железных руд Бакчарского рудного узла (И.М. Тепляков, В.А. Домаренко).

13. Продолжены и закончены, начаты Том ГРЭ работы по составлению государственной геологической карты масштаба 1:200000 листов 0-45-XXIX и 0-45-XXXII, составной частью которых являются карты закономерностей размещения полезных ископаемых. Подготовлены к изданию 2 монографии (соавторы и редакторы В.А. Домаренко, Е.П. Янкович).

По этим направлениям защищены 2 докторских и 5 кандидатских диссертации. В стадии подготовки находятся 3 кандидатские диссертации (А.Ю. Иванов, Е.М. Чернев, С.С. Ильенко).

▪ **Изучение радиоэкологической и экологической обстановки территорий (Эколого-геохимический аспект оценки состояния природной среды).**

Работы проводятся с использованием современных ядерно-физических методов исследования и приборов полевого и стационарного типов, в том числе с использованием портативной многоканальной гамма-спектрометрической аппаратуры авторской разработки, не имеющих аналогов в России, а также методов осколочной (f) радиографии.

ОСНОВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ:

1. Разработана и реализована методика комплексной эколого-геохимической оценки состояния территории (Рихванов Л.П., Язиков Е.Г. и др.);

2. Разрабатывается методика оценки радиоэкологического состояния территории на основании изучения годовых колец деревьев (Архангельская Т.А., Рихванов Л.П., Замятина Ю.Л. и др.);

3. По данному направлению опубликованы монографии:

▪ Рихванов Л.П. Общие и региональные проблемы радиоэкологии. – Томск, 1997;

▪ Коллектив авторов, в том числе Рихванов Л.П. Радиационное наследие холодной войны. – М., 1999;

- Коллектив авторов, в том числе Рихванов Л.П., Сарнаев С.И. *Экология Северного промышленного узла г. Томска. Проблемы и решения.* – Томск, 1994;
 - Рихванов Л.П., Нарзулаев С.Б., Язиков Е.Г. и др. *Геохимия почв и здоровье детей города Томска.* – Томск, 1993;
 - Рихванов Л.П., Язиков Е.Г., Сарнаев С.И. *Содержание тяжёлых металлов в почвах.* – Томск, 1993;
 - Ермохин А.И., Рихванов Л.П., Язиков Е.Г. *Руководство по оценке загрязнения окружающей природной среды химическими веществами и методам их контроля.* – Томск, 1995;
4. Защищена 1 докторская (Язиков Е.Г.) и 8 кандидатских диссертаций (Милов О.А., Шатилов А.Ю., Барановская Н.В., Архангельская Т.А., Торопов А.В., Замятина Ю.Л., Таловская А.В., Жорняк Лина В.), в стадии подготовки – 1 докторская (Барановская Н.В.) и 3 кандидатских диссертации. Получено 6 патентов (Язиков Е.Г., Милов О.А. Шатилов А.Ю. и др.).
- **Прогнозирование и поиски залежей углеводородного сырья комплексом радиогеохимических методов.**
- Работы проводятся с использованием современных полевых ядерно-физических методов исследования с использованием опыта кафедры по разработке радиогеохимических критериев прогнозирования, поисков и оценки радиоактивных руд.

ОСНОВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ:

1. Разработана авторская технология прогнозирования и поисков залежей углеводородов в условиях Западно-Сибирской низменности, которая активно внедряется в нефтегазоносных районах Сибири (Соболев И.С., Рихванов Л.П. и др.).
 2. Защищена 1 кандидатская диссертация (Соболев И.С.), ведется подготовка еще одной.
 3. Получено 2 патента способа поисков. В 2009 году в точке, определенной с использованием комплексного прогнозирования нефтегазоносности по Трубачевской площади (левый берег р.Обь, район с.Мельниково, Томской области) в скважине получены признаки нефти и газа.
- Это еще раз подтверждает эффективность этого принципиально нового способа прогнозирования залежей углеводородного сырья.
- **Исследование вещественного состава природных объектов (почва, порода, минерал и т.д.).**

Работы проводятся с использованием собственной современной лабораторной базы: рентгеноструктурный анализ (ДРОН-3), лазерный микроанализатор (LMA-10), нейтронно-

активационный анализ, а также недавно приобретенный электронный микроскоп и другой сложной аппаратурной техники:

- Сканирующий электронный микроскоп Hitachi S-3400N с приставкой для микроанализа;
- Лабораторный микроскоп Axioskop 40 с системой анализа изображений;
- лабораторный альфа-спектрометр;
- Лабораторный гамма спектрометр GC1519-IS-DSA;
- Портативный гамма-спектрометр GS-512;
- Спектрометр для нейтронно-активационного анализа на основе аналогового модуля NIM;
- Радиометр-спектрометр РСУ-01 “Сигнал М”;
- Современные оптические микроскопы разных типа «Полам-311», «ПОЛАМ-312»;
- Специальные медицинские микроскопы типа ВАР-1 «МИГ-МЕД-1»;
- Цифровая фото-видео камера
- Прибор ЛСП-103 для фотолюминесцентного анализа;
- Установка для объёмного титрования;
- Фотоколориметр;
- Потенциометр (портативный);
- Прибор для замера гамма-активности СРП-68-01-2;
- Печь муфельная – универсальная с автоматическим блоком управления;
- Весы электронные GH-120X0.1мг, GF-210X0.001г;
- Спектрофотометр “Флюорат-02 Панорама” с приставкой “Крио-2”;
- Хроматограф «Хроматэкс-Кристалл 5000»;
- Ртутный анализатор РА-915+.

ОСНОВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ:

1. Разработаны и внедрены ядерно-физические методики диагностики и изучения состава пород, руд, минералов и других природных объектов (нейтронно-активационный, лазерно-люминесцентный, оптический и др.).

2. Защищена 1 кандидатская диссертация (Кропанин С.С.).

Выполнение этих исследований только в 2008 году позволило кафедре заработать для университета около 4 млн. рублей по хозяйственным договорам.

Это помогает кафедре содержать, понемногу обновлять и приобретать аппаратуру, современную оргтехнику, автомобиль; приобретать комплектующие изделия; издавать учебные материалы; производить ремонт помещений, а самое главное, это даёт возможность несколько увеличить объём получаемого основного денежного вознаграждения сотрудникам кафедры, что способствует стабилизации коллектива.

По всем направлениям имеется большое количество публикаций, в том числе в центральных изданиях. В 1999г. опубликовано 38 работ, а в 2008 году – 88 публикаций, из них 3 монографии. Сотрудники кафедры активно участвуют во всех специализированных совещаниях и конференциях, проводимых на самых различных уровнях, в том числе на международном.

В 1991 году кафедра провела III Всесоюзное радиогеохимическое совещание. В 1996 году кафедра организовала и провела I Международ-

ную конференцию «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека», посвящённую столетию со дня открытия явления радиоактивности с изданием материалов конференции, в 2004 году - II Международную конференцию «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека».

В настоящее время ведётся подготовка III Международной конференции под таким же названием, проведение которой запланировано на июнь месяц 2009 года.

Кафедра поддерживает тесные связи с коллегами и родственными кафедрами из Москвы, Санкт-Петербурга, Екатеринбургa, Иркутска, Красноярска, научными подразделениями ОИГГМ, Института геохимии СО АН СССР, ВСЕГЕИ, ВИМС, ИГЕМ, ИМГРЭ, ЦНИГРИ, ВНИИХТ, ИХТТ КФ СО РАН РФ, а также вузами Франции, Германии, Польши, Китая, Монголии, Казахстана и др. С некоторыми из них уже заключены договора о взаимном сотрудничестве.

С 1976 года на кафедре под руководством Л.П. Рихванова работает студенческая научно-исследовательская лаборатория «Луч».

Ежегодно 15-25 членов лаборатории СНИЛ «Луч» выступают на межвузовской конференции им. М.А. Усова, 2-5 студентов – на Всероссийских международных конференциях в других городах и странах. Практически все лауреаты Всесоюзных Республиканских конкурсов работали или работают в СНИЛ. Многие студенты заняты выполнением научно-исследовательских работ по хозяйственным договорам. Ежегодно по 3-5 студентов, работающих в СНИЛ, являются соавторами хозяйственных отчётов. Все аспиранты и молодые преподаватели кафедры активно работали в СНИЛ. Более десяти человек из них успешно защитили кандидатские диссертации. В 80-е – 90-е годы лауреатами Всесоюзных и Всероссийских конкурсов студенческих работ стали 17 студентов кафедры: С. Дыбин - медаль Всероссийского конкурса; В. Вавилов – серебряная медаль Всесоюзного конкурса; Т. Безходарнова – серебряная медаль и II премия Всероссийского конкурса; О. и М. Шевцовы – медаль МВ и ССО РСФСР и другие.

Последнее десятилетие XX и начало XXI столетия стало особо урожайным на успехи сту-

дентов, занимающихся наукой на кафедре. Вот основные из них:

1990 г. - Новосёлов С.В., Новосёлова Л.М., гр. 2640, научный руководитель Арбузов С.И. – серебряная медаль МВ и ССО РСФСР.

1991 г. - Дудников А.Б., гр. 2650, научный руководитель Еришов В.В. – Диплом Всероссийского конкурса I степени.

1993 г. - Гвоздев Е.В., гр. 2680, научный руководитель Язиков Е.Г. – Диплом Всероссийского конкурса I степени.

Грязнов С.А., гр. 2680, научный руководитель Язиков Е.Г. – Диплом Всероссийского конкурса I степени.

Миков О.А., гр. 2281, научный руководитель Язиков Е.Г. – Медаль Минвуза.

1994 г. - Сазонов М.В., гр. 2690, научный руководитель Язиков Е.Г. – Диплом Всероссийского конкурса II степени.

1996 г. - Мельников Н.В., гр. 2610, научный руководитель Поцелуев А.А. – лауреат конкурса Томской области в сфере образования и науки.

1997 г. - Ляпунов П.И., гр. 2620, научный руководитель Рихванов Л.П., Поцелуев А.А. – лауреат конкурса Томской области в сфере образования и науки

Шатилов А.Ю., гр. 2620, научный руководитель Язиков Е.Г. – лауреат конкурса Томской области в сфере образования и науки.

Мельников Н.В., гр. 2610, научный руководитель Поцелуев А.А. – диплом Всероссийского конкурса научных работ студентов.

Соболев И.С., гр. 2610, научный руководитель Арбузов С.И. – диплом Всероссийского конкурса научных работ студентов.

1998 г. - Архангельская Т.А., гр. 2А45, научный руководитель Рихванов Л.П. – лауреат конкурса Томской области в сфере образования и науки.

Шатилов А.Ю., гр. 2620, научный руководитель Язиков Е.Г. – медаль Минвуза Всероссийского конкурса научных работ студентов.

Архангельский В.В., гр. 2620, научный руководитель Рихванов Л.П. – диплом Минвуза Всероссийского конкурса научных работ студентов

1999 г. - Архангельская Т.А., научный руководитель Рихванов Л.П. – диплом III степени на конкурсе «Лучший студент ТПУ»

2000 г. - Архангельская Т.А., научный руководитель Рихванов Л.П. – золотая медаль РАН

2001 г. – Боярин Д.Ю., научный руководитель Рихванов Л.П. – победитель Всероссийской олимпиады по геоэкологии – Диплом Министерства образования РФ I степени.

Бабкин Д.И., гр.2681, научный руководитель Поцелуев А.А. – призер Всероссийской олимпиады по геоэкологии – Диплом Министерства образования РФ II степени.

Кумарьков А.А., гр.2681, научный руководитель Рихванов Л.П. – призер Всероссийской олимпиады по геоэкологии – Диплом Министерства образования РФ III степени.

Подольская М.В., гр.2640, научный руководитель Язиков Е.Г. – Диплом Минвуза РФ, Диплом Российского геологического общества и Евро-Азиатского геофизического общества.

Подольский А.В., гр.2640, научный руководитель Язиков Е.Г. – Диплом Минвуза РФ.

Гунда Т.М., гр.2681, научный руководитель Язиков Е.Г. – стипендия НК «ЮКОС»

2002 г. - Кумарьков А.А., гр.2681, научный руководитель Рихванов Л.П. – Диплом Министерства образования РФ I степени.

Бабкин Д.И., гр.2681, научный руководитель Поцелуев А.А. – призер Всероссийской олимпиады по геоэкологии – Диплом Министерства образования РФ II степени.

Жорняк Лина В., гр.2681, научный руководитель Рихванов Л.П. – Диплом Министерства образования РФ III степени, именная Стипендия Президента РФ.

Архангельская Т.А., научный руководитель Рихванов Л.П. – медаль Минвуза РФ.

Усманова Т.В., научный руководитель Рихванов Л.П. – Диплом Минвуза РФ, Диплом Российского геологического общества и Евро-Азиатского геофизического общества.

Гунда Т.М., гр.2681, научный руководитель Язиков Е.Г. – Диплом Минвуза РФ, Диплом Российского геологического общества и Евро-Азиатского геофизического общества.

Азарова С.В., гр.2660, научный руководитель Язиков Е.Г. – Диплом Минвуза РФ II степени, Диплом Российского геологического общества и Евро-Азиатского геофизического общества.

Таловская А.В., гр.2601, научный руководитель Язиков Е.Г. – Диплом Российского геологического общества и Евро-Азиатского геофизического общества.

Боярин Д.Ю., научный руководитель Рихванов Л.П. – Лауреат премии Томской области в сфере образования и науки, стипендиат НК «ЮКОС».

2003 г. – Кудирмеков А.А. – победитель Всероссийской олимпиады по геоэкологии – Диплом Министерства образования РФ I степени.

Калашишникова Е.А., гр.2601, – призер Всероссийской олимпиады по геоэкологии – Диплом Министерства образования РФ III степени.

Жорняк Лина В., научный руководитель Рихванов Л.П. – Диплом Министерства образования РФ, именная Стипендия Президента РФ,

Жорняк Леся В., гр.2681, научный руководитель Рихванов Л.П. – Диплом Министерства образования РФ, Стипендия НК «ЮКОС».

Юдина Л.А., научный руководитель Чурилова Т.А. Диплом Министерства образования РФ.

Мизеревич С.С., научный руководитель Чурилова Т.А. Диплом Министерства образования РФ.

Таловская А.В., научный руководитель Язиков Е.Г. – Стипендия Правительства России, Стипендия НК «ЮКОС», Лауреат премии Томской области в сфере образования и науки.

Жорняк Лина В., научный руководитель профессор Рихванов Л.П. – Лауреат премии Томской области в сфере образования и науки.

Жорняк Леся В., научный руководитель профессор Рихванов Л.П. – Лауреат премии Томской области в сфере образования и науки.

Таловская А.В., гр.2601, научный руководитель доцент Язиков Е.Г. - Лауреат премии Томской области в сфере образования и науки.

2004 г. - Янчик Ю.Л., гр. 2601 - Диплом Министерства образования РФ I степени во Всероссийской олимпиады по геоэкологии.

Калашиникова Е.А., гр. 2601 - Диплом Министерства образования РФ II во Всероссийской олимпиады по геоэкологии.

Егорова Е.В., гр. 2601 - Диплом Министерства образования РФ III степени во Всероссийской олимпиады по геоэкологии.

Таловская А.В., гр.2601, научный руководитель доцент Язиков Е.Г. - Международная стипендия им.академика В.И.Вернадского.

Таловская А.В., гр.2601, научный руководитель доцент Язиков Е.Г. - Стипендия Президента РФ.

Янчик Ю.Л., гр. 2601, научный руководитель профессор Рихванов Л.П. - Стипендия фонда им. В.Потанина.

Калашиникова Е.А., гр.2601, научный руководитель профессор Рихванов Л.П. - Стипендия фонда им. В.Потанина.

Таловская А.В., гр.2601, научный руководитель доцент Язиков Е.Г. - Отраслевая стипендия I степени ОАО НК «ЮКОС».

Гайсина Г.Д., гр. 2611, научный руководитель Барановская Н.В. - Академическая стипендия ОАО НК «ЮКОС».

Таловская А.В., гр.2601, научный руководитель доцент Язиков Е.Г. - Лауреат конкурса «Лучший студент года ТПУ», Диплом III степени.

2005 г. - Каличкина М.В., гр. 2610 - Диплом Министерства образования РФ I степени во Всероссийской олимпиады по геоэкологии

Раскошная Т.В., гр. 2621 - Диплом Министерства образования РФ III степени во Всероссийской олимпиады по геоэкологии

Таловская А.В., гр.2601, научный руководитель доцент Язиков Е.Г. - Научный грант на сумму 600 тыс. руб. с правом целевого использования при поступлении в аспирантуру Санкт-Петербургского государственного горного института в 2005г. (российский конкурс на звание «Лучший выпускник России – 2005г.» вузов минерально-сырьевого комплекса России), (г. Санкт-Петербург, 2005г.).

Аракчеева Т.В., Завтур Е.В., Трущенко Е.И., гр.2602, научный руководитель доцент Барановская Н.В. - Грант Минобразования и науки РФ № 2.41.2005 по научной программе «Развитие научного потенциала высшей школы – 2004».

Таловская А.В., гр.2601, научный руководитель доцент Язиков Е.Г. - Диплом I степени

Министерства науки и образования на Всероссийской конференции – конкурсе студентов выпускного курса ВУЗов минерально-сырьевого комплекса России.

Таловская А.В., гр.2601, научный руководитель доцент Язиков Е.Г. - Диплом Минобразования РФ I степени за I место за лучшую выпускную квалификационную работу инженера по геологии и горному делу, г. Санкт – Петербург.

Таловская А.В., гр.2601, научный руководитель доцент Язиков Е.Г. - Лауреат Всероссийского конкурса инновационных проектов аспирантов и студентов по приоритетному направлению «Рациональное природопользование», г. Москва.

Таловская А.В., гр.2601, научный руководитель доцент Язиков Е.Г. - Лауреат Всероссийского конкурса молодых ученых и студентов международного форума по проблемам науки, техники и образования «III тысячелетие – новый мир», организованный РАН, Минобразованием и науки РФ по делам ЮНЕСКО, МГУ, Академией наук о Земле и т.д. – 2005г. (г. Москва).

Таловская А.В., гр.2601, научный руководитель доцент Язиков Е.Г. – Медаль Российской академии наук.

Таловская А.В., гр.2601, научный руководитель доцент Язиков Е.Г. - Стипендия Президента РФ.

Таловская А.В., гр.2601, научный руководитель доцент Язиков Е.Г. – Абсолютный победитель конкурса «Лучший студент года ТПУ», Диплом I степени.

2006 г. - Ивашин Д.В., гр. 2630 - Диплом Министерства образования РФ I степени во II тур Всероссийской олимпиады по геоэкологии (региональный тур).

Таловская А.В., гр.2601, научный руководитель доцент Язиков Е.Г. – Медаль Министерства образования и науки за лучшую НИР.

2007 г. - Игнатова Т.Н., гр. 2630, научный руководитель Барановская Н.В. – победитель открытого конкурса стипендий неправительственного экологического фонда имени В.И.Вернадского.

Игнатова Т.Н., научный руководитель Барановская Н.В. – лауреат премии Томской области в сфере образования, науки, здравоохранения и культуры.

Игнатова Т.Н., гр. 2630. победитель конкурса 2007 года на назначение стипендии Губернатора Томской области. - За заслуги перед Томским политехническим университетом награждена дипломом и Бронзовой медалью.

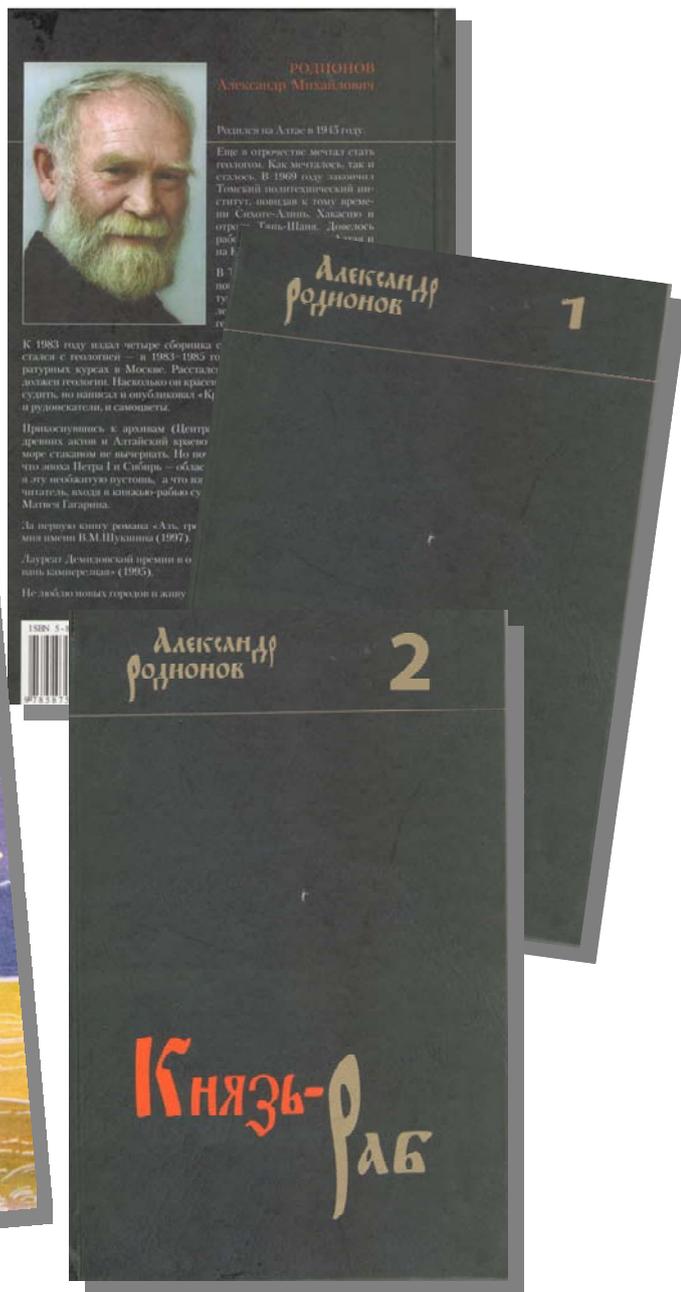
Игнатова Т.Н. – победитель специальной государственной стипендии Правительства Российской Федерации – **2007-2008 учебный год.**

2008 г. – **Игнатова Т.Н.** – лауреат университетского конкурса на звание «Лучший студент 2007 года» Томского политехнического университета и была награждена дипломом I степени.

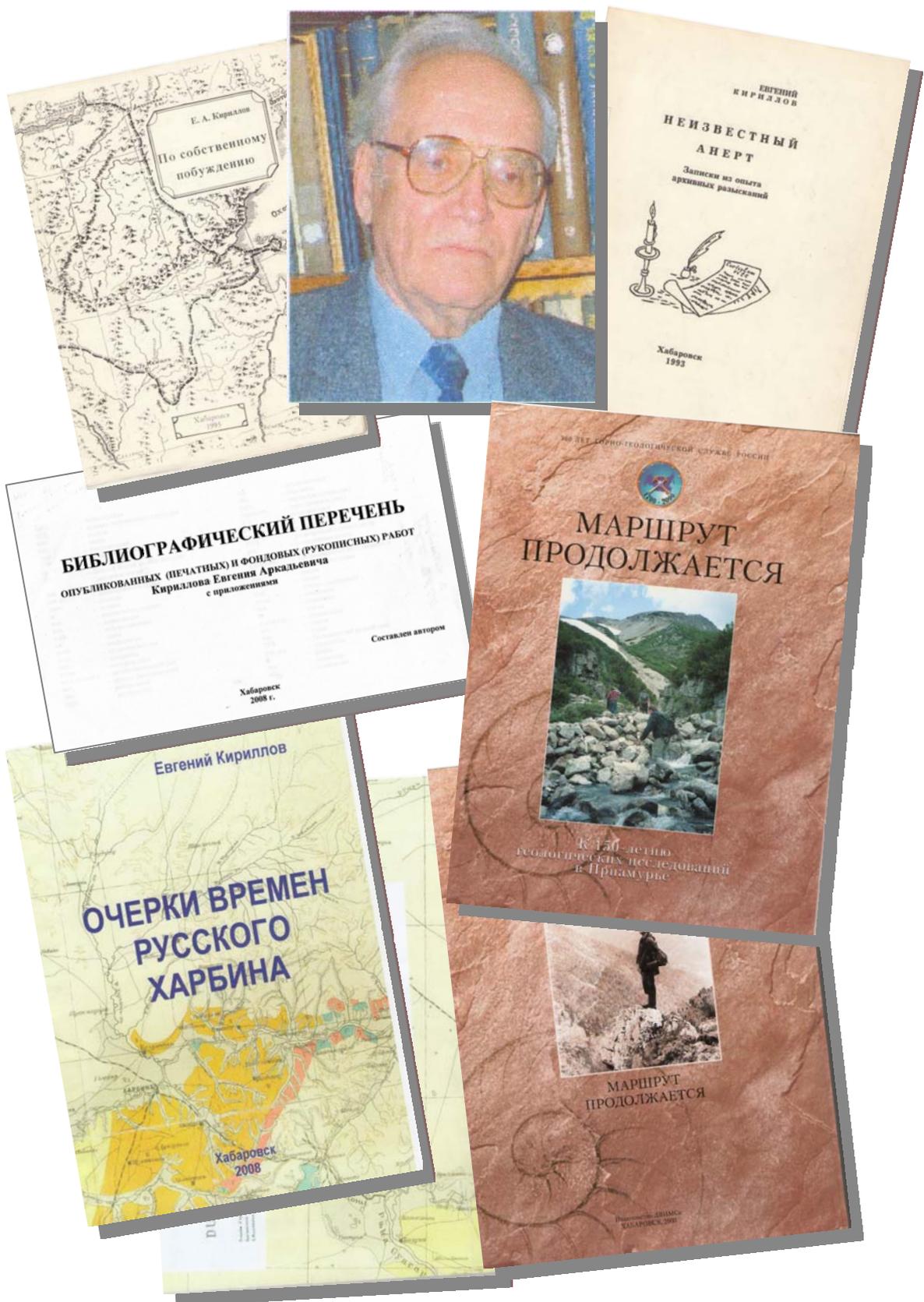
Игнатова Т.Н. – победитель I-го Меж-

дународного конкурса Золотой резерв Нефтегаза 2008 и присвоено звание Лучший выпускник ВУЗа для нефтегазовой отрасли России и СНГ 2008 в двух номинациях «Экология» и специальной номинации «Научная деятельность».

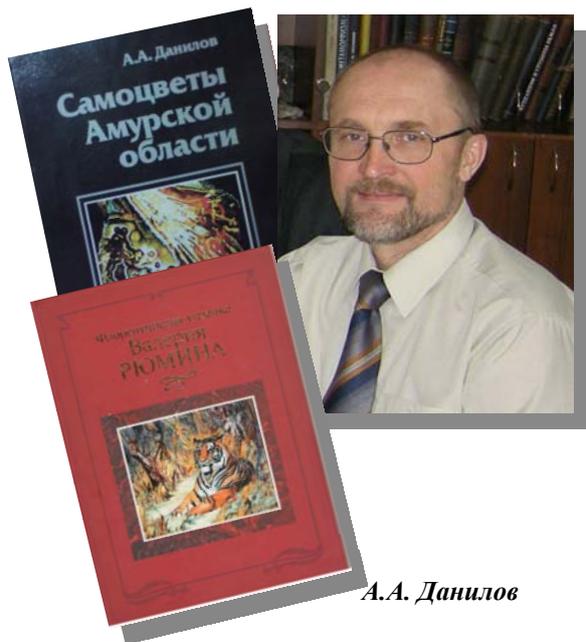
Следует отметить, что не только учёбой, научными и производственными успехами отличались выпускники кафедры



Член Союза писателей А.М. Родонов выпускник кафедры 1969г.



Е.А. Кириллов, первый выпускник кафедры 1956г.



А.А. Данилов

Среди них, следуя доброй традиции политехнического, было много руководителей партийных, советских и профсоюзных органов, сотрудников КГБ, ФСБ, МВД и т.д., от инструкторов ЦК КПСС и секретарей обкомов до председателей

отраслевых профсоюзных комитетов и глав администраций, председателей комитетов и департаментов и т.д. (М.В. Толкачев, А.С. Надсадин, М. Губин, В.Г. Крюков и др.).

Среди выпускников кафедры известные писатели Е.А. Кириллов, А.М. Родионов, В.Е. Лихачев, В.В. Карпов и др.

Е.А. Кириллов, выпускник 1956г. известен своими историческими произведениями о геологах, урановой геологии и не только.

А.М. Родионов (выпускник 1969г.), автор 4 поэтических сборников, 4 прозаических книг по истории и культуре народного творчества на Алтае, романа «Азь грешный» (Барнаул, 1998) и двухтомной эпопеи «Князь-Раб», вышедшей в 2007 году.

Пафосом гражданственности и лирикой любви... к геологии и женщине проникнуты стихи выпускника кафедры А. Поцелуева.

Пронзительные лирические стихи о геологии, минералах и любви пишет выпускник кафедры В.Н. Соин (выпускник 1977г.).

С глубоким знанием камня, камнерезного искусства и камнерезов рассказывает в своих трудах А.А. Данилов, действующий главный



*Макет Северо-Тяньшаньской урановорудной провинции
Автор В.А. Архангельский выпускник кафедры 1972г.*



*Династия семьи Архангельских
Виталий и Татьяна (1) и отец с сыном (2)*



*Династия семьи Волостновых
Дмитрий, Валерий, Александр*



Группа 2670 – лучшая спортивная группа города и области 1982 года.



Футбольный матч (1978 г.)



Ещё аспирант, а ныне доцент кафедры, мастер спорта по спортивному ориентированию Н.П. Анисимова на трассе.

геолог СФ «Березовгеология» ФГУПП «Уран-гео».

В.Е. Лихачёв (выпускник 1961 года), автор 4 поэтических сборников.

В.В. Карпов (выпускник 1974 года), автор двух повестей, редактор «Кроссворд-газеты» (г. Новосибирск).

Известны далеко за пределами своей семьи и друзей картины самодеятельных художников В.С. Рыбина (выпускник 1966 года), В.А. Архангельского (выпускник 1972 года), прекрасно оформившего, кстати, макет Северо-Тяньшаньской урановорудной провинции, занявший достойное место в лекционной аудитории кафедры в новом 20-м корпусе.

На подмостках театров страны выступают профессиональные артисты – выпускники кафедры (В. Родионов и др.)

На кафедре всегда был в почёте спорт, как в индивидуальных, так и в командных видах. Студенты специальности всегда отличались активностью в массовых стартах.

В 80-е годы, когда «лыжня звала всех» группа 2670 (выпуск 1982г.) многократно признавалась лучшей спортивной группой города и

области (староста группа Дручинин А.М.). Это о ней писала газета «Советский спорт» от 24 марта 1982 года. И не случайно, что из этой и других групп вышли спортивные тренеры, мастера и кандидаты в мастера спорта С. Понеделко (лыжи), С. Лыков (спортивное ориентирование), А. Дручинин (лёгкая атлетика, лыжи), М. Кутилов (водный туризм) и др.

На кафедре и сейчас работает мастер спорта по спортивному ориентированию Н.П. Соболева (Анисимова), а команда сотрудников кафедры по-прежнему проводит футбольные матчи с группами студентов и сотрудниками других кафедр.

За время подготовки на кафедре специалистов-редкометаллургов появились фамильные династии. Вот только некоторые из них: Архангельские (отец и сын, жена), Быковы (отец и сын), Волостновы (отец и два сына), Воробьевы (отец и сын), Домаренко (отец и дочь), Дыбины (отец и два сына), Ермаченко (два брата), Осиповы (два брата), Мухамедяновы (два брата), Чепелевы (два брата), Пантелеевы (отец и сын), Соломатины (отец и сын), Николаевы (отец и дочь), Сарнаевы (два брата и дочь), Языковы (два брата и сын), Падерины (два брата), Степановы (отец и дочь), Медведевы (мать и сын), и др. И ещё, среди выпускников кафедры много семейных пар, родившихся во время учёбы.

Кафедра старалась, старается и будет стараться сохранить доброжелательные, товарищеские, близкие и семейные отношения между студентами, выпускниками всех поколений и сотрудниками кафедры. Двери кафедры всегда открыты для её выпускников, они её желанные гости. И в этом залог дальнейшего развития кафедры.

С таким историческим багажом и настроением коллектив кафедры геоэкологии и геохимии Томского политехнического университета завершает первое десятилетие XXI век.



1 ряд слева направо: Иванов А.Ю., Шайхиев И.Р., Чернев Е.М.

2 ряд: второй справа Языков Е.Г.



Футбольный матч, 2009 г.



Очередной этап соревнований между сотрудниками ТПУ по настольному теннису и волейболу, 2009 г.



Очередной этап соревнований между сотрудниками ТПУ по бадминтону и баскетболу, 2009 г.

СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ РАДИОГЕОХИМИЧЕСКИХ И РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ НА КАФЕДРЕ

Рихванов Л.П., зав. кафедрой ГЭГХ ИГНД ТПУ, профессор, д. г-м. н.

История развития и становления исследований в области минералогии, геохимии и геологии месторождений редких и радиоактивных элементов, выполняющихся на кафедре полезных ископаемых и геохимии редких элементов Томского политехнического университета, своими корнями уходит к началу XX века, когда в России начинаются исследования в области изучения радиоактивности вообще и природных радиоактивных образований в частности.

Проведённые нами (Рихванов и др., 1991; Лозовский, Рихванов, 1996; Рихванов, 1997; Халкин, 1991 и др.) исследования исторических материалов по данной проблеме показали, что в азиатской части России, особенно, центре сосредоточения научной мысли Сибири – городе Томске, изучение явления радиоактивности проводилось не менее активно, чем в признанных столичных городах России. Прежде всего, этому способствовало то, что первые сибирские ВУЗы – Томский государственный университет (открыт в 1888 году) и Томский технологический институт (ныне политехнический университет), открытый в 1896 году, укомплектовывались научными кадрами Московского, Санкт-Петербургского, Казанского университетов, имеющих прочные связи с научными кругами Европы.

Этой проблемой интересовались и занимались одни из первых ректоров университетов Н.А. Гезехус, Н.И. Карташов, профессора и сотрудники ТГУ и ТПУ Орлов П.П., Титов В.С., Алексеев Д.В., Пилипенко П.П., Гудков П.П., Соболев М.Н., Обручев В.А. и др. К решению этой проблемы привлекались разнопрофильные специалисты (геологи, физики, химики, врачи и т.д.), что позволило П.П. Орлову разработать наиболее фундаментальную программу по изучению радиоактивности и радиоактивных веществ в Сибири (Портнов, 1975).

Начавшаяся первая мировая, а затем гражданская войны оборвали эти исследования, разметав учёных по разным городам, странам и континентам.

Работы по изучению радиоактивных веществ в Сибири возобновились в 20 – 30-е годы (П.П. и М.П. Орловы, Г.С. Лабазин, С.М. Курбатов, А.А. Оносовский, М.Н. Афанасьев, И.Г. Прохоров, П.С. Сасим, В.П. Старков, К.С. Филатов, В.К. Монич, Б.А. Габрусевич, П.В. Метёлкин и др.)

Итоги этих работ отражены в трудах выпускника факультета, профессора, члена-корреспондента РАН Феликса Николаевича Шахова (Шахов, 1939), основателя кафедры месторождений полезных ископаемых Томского политехнического (технологического) института (университета), основателя Сибирской геохимической и радиогеохимической школы (Щербаков и др., 1998; Ковалёв и др., 1998; Кренделев, 1998 и др.).

Когда в стране возникла потребность в подготовке специалистов в области редких и радиоактивных металлов в Сибири, то её поручили организовать Ф.Н. Шахову, признанному лидеру сибирских геологов в области месторождений редких и радиоактивных металлов. В 1954 году в Томском политехническом институте он поставил спецкурсы, а с 1957 года возглавил исследования по рудной геохимии во вновь открывшемся научном центре – Сибирском отделении Академии наук в Новосибирске.

В 1956 году в ТПУ им создаётся кафедра месторождений полезных ископаемых и разведки руд редких и радиоактивных элементов. После его отъезда в Новосибирск, её возглавил профессор В.К. Черепнин (1956 – 1963 гг. и 1967 – 1981 гг.).

Следует отметить, что создание кафедры с аналогичным названием было предусмотрено ещё Приказом Министерства Высшего образования СССР № 23 сс/оп в 1950 году в составе физико-технического факультета, тогда же был назначен и её и.о. заведующего, доцент Сивов А.Г. (приказ 756 сс/оп от 03.11.1950 г.). Но по каким-то причинам эта кафедра в составе физико-технического факультета функционировать не стала («50-летие физико-технического образования в Сибири», Томск, 2000) и, прежде всего, по-видимому, потому, что с 1949 по 1953 год профессор Шахов Ф.Н. находился в заключении («сидел, но не судим», пишет позднее он в своей анкете).

Первый выпуск горных инженеров-геологов по урановому профилю в томском политехническом состоялся в 1956 году. В 1957 году было сделано два выпуска: первый – в феврале, второй – в декабре. Стране требовались специалисты – уранщики. Всего по состоянию на 01.08.1997 год кафедрой подготовлено 756 специалистов-редкометалльчиков при приёме студентов 25 человек. Из них дипломы с отличием получили 61 человек. Подавляющее боль-

шинство выпускников до 1990 года было распределено на работу в специализированные предприятия Министерства геологии СССР. Из выпускников кафедры 66 человек защитили кандидатские диссертации. Десять выпускников стали докторами наук. Дипломы первооткрывателя месторождений получили 30 выпускников и 4 сотрудника кафедры. Многие выпускники за выдающиеся успехи награждены орденами и медалями, в том числе двое высшей наградой СССР – орденом Ленина (В.А. Шлейдер, В.С. Четкин). Лауреатами Государственной премии СССР стали сотрудник кафедры Вьюнов Ф.И. и её выпускники: В.А. Шлейдер, Н.И. Рубанов, В.А. Медведев.

Большую методическую и консультативную помощь в становлении урановой специальности оказали коллеги из МГРИ (профессора М.Ф. Стрелкин, В.Н. Котляр и др.), тесная связь с которыми поддерживалась и поддерживается в настоящее время (профессора В.Е. Бойцов, Т.М. Кайкова, А.Н. Роков, П.А. Игнатов и др.). В Учёном Совете этого ВУЗа прошла защита многих закрытых диссертационных работ.

Поддерживалась связь и с другими ВУЗа-ми, в которых в то время шла подготовка геологов-уранщиков (СГИ, профессор Грязнов О.Н.; ЛГУ, профессор Строна П.А.; ИГУ, профессор Семинский Ж.В.).

Подготовка высококвалифицированных специалистов в области урановой геологии требовала справочных и учебно-методических материалов, учебников. Ф.Н. Шахов стал инициатором регулярного выпуска материалов по геологии, геохимии и месторождениям редких и радиоактивных металлов Сибири, которые, к сожалению, были малодоступны широкой геологической общественности в силу своей закрытости. Вероятно, по этой причине он не писал по урановой тематике статей в закрытые издания. Не потеряли актуальности и сборники переводов иностранных работ, выполненных под руководством и редакцией Ф.Н. Шахова, посвящённые вопросам геологии и геохимии урана. Создание таких сборников дополнило выпуск переводов иностранной литературы по данной тематике. Эти издания пользуются спросом и в настоящее время.

Для студентов редкометалльной специальности профессором В.К. Черепниным было подготовлено и издано в издательстве Томского Государственного университета учебное пособие «Геохимия и типы месторождений урана», которое выдержало 2 издания (1966 и 1972 гг.).

С этого периода времени одним из основных направлений научной деятельности кафедры становятся исследования в области минера-

логии, геохимии и геологии месторождений урана. Начиная с 60-х годов на кафедре ведутся работы, связанные с изучением металлогенических особенностей вулканогенно-интрузивных образований юга Сибири (научный руководитель, заведующий кафедрой, профессор В.К. Черепнин).

Эти исследования были предопределены теоретическими воззрениями В.И. Смирнова, Н.П. Лавёрова, Ф.И. Вольфсона, В.Н. Котляра и других учёных о тесной связи процессов уранового рудообразования с проявлением специфического континентального вулканоплутонического магматизма, которые подтверждались результатами практических открытий многочисленных, в том числе крупных урановорудных объектов в Казахстане, Средней Азии, Алтае-Саянской складчатой области, Забайкалье и Дальнем Востоке.

Сотрудниками кафедры совместно со специализированной организацией ГП «Берёзовгеология» в тот период времени проводились работы на Енисейском кряже (А.Д. Ножкин, В.А. Гавриленко, А.Г. Миронов), Восточном Саяне (В.Г. Крюков, В.А. Гавриленко, Ю.А. Фомин и др.), Кузнецком Алатау (В.З. Мустафин, В.Г. Крюков и др.), а позднее в Северном Казахстане (Поцелуев А.А., Ветров В.В.).

При этом, основываясь на традициях, заложенных Ф.Н. Шаховым, приоритет отдавался изучению вещественного состава пород, руд и минералов, петрохимических и геохимических особенностей пород и процессов их метасоматического преобразования.

Так, А.Д. Ножкиным и В.З. Мустафиным на Енисейском кряже была охарактеризована весьма специфическая ортитовая минерализация в скарнах (Ножкин и др., 1965), также впервые на территории России был описан минерал *ярлит* (Ножкин и др., 1968), а затем открыт новый минерал *усовит* (Ножкин и др., 1967).

Исследованиями сотрудников кафедры в этом регионе было доказано широкое развитие гидротермально-метасоматических образований, как среди вулканогенно-интрузивных, так и осадочных пород (Ножкин, 1980; Ножкин и др., 1971, 1972), при этом впервые было обращено внимание на проявление специфического щелочного магматизма, щелочных метасоматитов и уран-торий-редкометалльного оруденения предкембрийского этапа тектоно-магматической активизации (Ножкин и др., 1966; Ножкин, 1972; Кренделев и др., 1961).

Именно в это время в связи с развитием новых ядерно-физических методов анализа вещества (гамма-спектрометрия, нейтронно-активационный анализ на базе исследователь-

ского ядерного реактора) на кафедре начинаются исследования по изучению геохимии естественных радиоактивных элементов и сопутствующих им элементов (золото, редкие земли). Так, А.Д. Ножкин (1965, 1971, 1972) исследовал геохимию урана и редких земель при формировании везувиановых скарнов, которая по глубине представленных данных практически не имеет аналогов для характеристики этих процессов и на сегодняшний день.

По материалам работ сотрудников кафедры на Енисейском кряже были защищены диссертационные работы А.Д. Ножкина (1965), В.А. Гавриленко (1973), А.Г. Миронова (1974), которые затем были обобщены и опубликованы в виде монографий (Ножкин и др., 1976; Мионов и др., 1978).

В это же время аспирантом-заочником П.С. Долгушиным под руководством профессора В.К. Черепнина была подготовлена и защищена кандидатская диссертация, в которой рассматривалась на примере одного из первых урановых месторождений в Средней Сибири сохранность уранового оруденения в условиях горной тайги, что способствовало повышению эффективности поисковых работ на уран в Сибири.

Исследование континентальных вулканогенно-интрузивных образований девонского этапа рифтогенеза и связанного с ним ураномолибденового оруденения в пределах Талановского грабена Кузнецкого Алатау проводил В.З. Мустафин, который впервые дал детальную петрогеохимическую характеристику базальт-андезит-трахилипаритовой ассоциации девонских вулканитов Кузнецкого Алатау и их рудоносности (Мустафин, 1968).

Аналогичные работы проводились в это же время на Солгонском кряже и в Северо-Минусинской впадине В.Г. Крюковым и Ю.А. Фоминым. В этих работах всё больше и больше наблюдалось усиление минералогеохимического аспекта изучения процессов породо- и рудообразования с использованием новых приёмов и методов исследования.

Так, В.Г. Крюков (1971) стал пионером картирования продуктов гидротермального метаморфизма интрузивно-вулканогенных образований на обширной площади в районе г. Стог. При этом он дал детальную петрографическую и петрохимическую характеристику этих образований, охарактеризовал их зональность и металлогенические особенности. По детальности наблюдений за процессами метасоматизма по вулканитам девона Алтае-Саянского региона эта работа остаётся непревзойдённой до настоящего времени.

Классические исследования вулканитов были впервые существенно углублены Ю.А. Фоминым (1972) изучением закономерностей поведения урана и тория при формировании этих специфических продуктов магматизма. Для решения этих задач широко использовался метод альфа-радиографии на жидкой фотоэмульсии. При этом были получены данные, которые подчёркивали все особенности геохимии радиоактивных элементов в эффузивном процессе, и это было отмечено В.И. Гермасимовским на Первом Всесоюзном совещании «Радиоактивные элементы в горных породах», организованном лабораторией геохимии радиоактивных элементов отдела геохимии Института геологии и геохимии СО РАН (г. Новосибирск), возглавляемого Ф.Н. Шаховым, который, к сожалению, не дождался открытия этого Первого открытого совещания по проблемам радиогеохимии.

Именно на этом совещании стало понятно, что в Сибири Ф.Н. Шаховым сформирована радиогеохимическая школа, в становлении которой большую роль сыграли выпускники и сотрудники кафедры (В.К. Черепнин, Р.С. Журавлёв, Д.К. Осипов, В.П. Ковалёв, А.Д. Ножкин, В.А. Злобин, Ю.М. Пузанков, А.Г. Миронов, А.А. Анцырев, А.Е. Степанов, В.А. Гавриленко, Ю.А. Фомин, И.Ф. Бреднихин, М.И. Баженов, Медведев В.И., Ковешников А.М. и др.), а также Ф.П. Кренделев, А.С. Митропольский, Н.Н. Амшинский, В.М. Гавшин, В.А. Бобров, С.В. Мельгунов, Л.В. Жданова, З.В. Малясова, Н.А. Кулик, А.С. Степин, А.М. Гофман, Г.М. Комарницкий, А.О. Пяллинг, В.И. Коблуков, С.М. Жмодик, Ю.В. Тикун, О.М. Туркина, В.П. Раевский и др., что было подтверждено как на втором Всесоюзном радиогеохимическом совещании «Радиоактивные элементы в геологических процессах» в г. Душанбе (1975 г.), а особенно на третьем Всесоюзном радиогеохимическом совещании «Радиографические методы в радиогеохимии и смежных областях» в г. Томске (1991 г.).

Начиная с 1972 года, в работе кафедры по радиоактивной тематике стали преобладать детальные минералогеохимические исследования с использованием современных ядерно-физических методов, развиваемых на базе исследовательского ядерного реактора (ИРТ) Томского политехнического университета.

К этому времени на базе реактора была впервые отработана методика высокоточного определения урана методом запаздывающих нейтронов (МЗН) в любых объектах без разрушения материалов, которая была апробирована на различных материалах и официально утверждена (Вертман и др., 1979), а сотрудниками кафедры были в полном объёме освоены мето-

дики радиографического анализа, позволяющие с высокой точностью определять как уровень накопления, так и особенности распределения радиоактивных элементов, прежде всего урана (Рихванов, 1972, 1975, 1988).

Именно разработка минералого-геохимических критериев и признаков прогнозирования, поисков и оценки уранового оруденения в горно-таёжных зонах становится основной темой исследования кафедры в период с 1975 по 1990 гг., а тема «Радиогеохимическая паспортизация метасоматических формаций и постмагматических месторождений» становится составной частью программы «Сибирь» (раздел 15, пункт 1.6.а), как одна из предпосылок создания фундаментальной геохимической основы для поисков месторождений на территории Средней Сибири.

Реализации данного научного направления способствовало и то, что в практику полевых исследований, начиная с 1972 года, стал внедряться метод полевой гамма-спектрометрии (ГСП). Гамма-спектрометрическое определение радиоактивных элементов в полевых условиях привлекло внимание в силу своей исключительной экспрессности, мобильности и достаточно высокой чувствительности и точности для решения прикладных радиогеохимических задач. Этот метод дал возможность использовать не только статистический подход в радиогеохимических исследованиях, но и корректировать проведение полевых работ, устанавливать тенденции и динамику изменения радиогеохимических параметров пород и руд непосредственно в процессе их геологического изучения, осуществлять более представительный отбор проб.

Наш многолетний опыт использования его как основного полевого геохимического метода подтвердил его высокие качества.

При соблюдении основных требований к получению информации гамма-спектрометрическим методом (учёт геометрии измерения, учёт возможного сдвига радиоактивного равновесия, учёт флуктуации работы прибора) обеспечивается удовлетворительная воспроизводимость и точность результатов измерения (Рихванов, 1999 и др.).

За этот период времени по данному направлению были защищены кандидатские диссертации Л.П. Рихвановым (1975), В.А. Домаренко (1979), Е.Г. Языковым (1983), А.А. Поцелуевым (1984), С.И. Арбузовым (1989), а результаты этих разработок нашли отражение в закрытых отчётах по НИР (около 30), составленных при участии А.А. Беляева, С.А. Лыкова, С.Л. Сачкова, В.А. Куклина, В.В. Ветрова, Л.Э. Федориной, С.И. Сарнаева, А.Ю. Никифорова, В.М.

Советова, А.Н. Уварова, С.Л. Николаева, В.Г. Колосова, В.В. Ершова, П.Г. Падерина и др., а также в многочисленных публикациях (более 100 работ), в авторских свидетельствах на способы радиографических исследований и способы поисков урановых месторождений (5).

Наши исследования рудно-магматических систем (магматиты → метасоматиты → руды) сегмента указывают на весьма высокое индикаторное значение урана и тория для решения вопросов теории и практики рудогенеза, прогнозирования, поисков и оценки эндогенных месторождений полезных ископаемых.

Выполненные коллективом сотрудников кафедры при непосредственном участии автора и под его руководством работы по данному направлению (Рихванов, 1999 и др.) позволяют утверждать следующее:

1. Радиогеохимические особенности главных геологических формаций полициклической и полихронной Алтае-Саянской складчатой области свидетельствуют о том, что структурно-формационные комплексы разных геотектонических эпох, этапов и стадий развития характеризуются своими специфическими особенностями накопления радиоэлементов и их пространственной локализацией.

На этапах сводово-глыбового развития и тектоно-магматической активизации АССО формируются радиогеохимически специализированные магматические комплексы, которые во многом определяют специфику радиогеохимического фона, потенциальную редкометалльную рудоносность и радиогеохимические особенности последующих гидротермально-метасоматических образований.

По радиогеохимическим особенностям среди интрузивных пород Алтае-Саянской складчатой области могут быть достаточно уверенно выделены геодинамические и геохимические типы гранитоидов и по этим параметрам они могут быть сопоставлены с различными потенциально рудоносными интрузиями других регионов и континентов.

Важной величиной, характеризующей магматическую породу, является отношение Th к U . Для магматических образований этот показатель находится (для разных типов пород) в интервале 2,5 – 5, что характерно по многочисленным определениям и расчётам для пород земной коры, мантии и планеты в целом (3,3 – 4,2). Отклонение от этих показателей, особенно в сторону уменьшения (2 и менее), в подавляющем большинстве случаев, по нашим данным, свидетельствует о метасоматическом преобразовании магматических пород (фонолиты, нефелин-эпидейцитовые сиениты, калгутиты, редко-

металльные сподуменовые граниты и т.д.) или о метасоматической природе характеризуемых образований, имеющих магматоподобный облик (гранитоподобные, эффузивовидные и другие породы, достаточно широко охарактеризованные в работах Ф.Н. Шахова, Б.Н. Лапина, В.Г. Крюкова, В.П. Ковалёва и др.).

2. Пользующиеся широким распространением в АССО метасоматические образования различных формационных типов (рядов), формирующиеся на разных этапах развития складчатой области, имеют свои специфические радиогеохимические особенности как по уровням накопления радиоэлементов, так и по формам их нахождения, что, прежде всего, определяется физико-химическими параметрами гидротермального процесса, геохимической специализацией гидротермальных флюидов и т.д.

Среди всего разнообразия метасоматических формаций АССО устанавливаются радиогеохимически специализированные метасоматические образования. К ним относятся карбонаты, грейзены, кварц-полевошпатовые (квальмиты), кварц-серицит-пиритовые (березиты), кварц-альбит-гематитовые (эйситы) метасоматиты и локально развитые аргиллизиты, а также окремнённые и флюоритизированные образования не установленной формационной принадлежности.

Основными этапами формирования радиогеохимически специализированных метасоматитов и эпигенетического перераспределения, и накопления урана являются эпохи тектономагматической активизации.

3. Отмечается отчётливая тенденция изменения радиогеохимических особенностей рудных формаций Алтае-Саянской складчатой области в процессе её развития. Процессы формирования гидротермально-метасоматических месторождений сопровождаются существенным перераспределением радиоактивных элементов с образованием зон перераспределения, что отчётливо фиксируется при радиогеохимических исследованиях.

Среди рудных формаций АССО выделяются урановорудные, урансодержащие и «безурановые» месторождения. Они характеризуются резко различными радиогеохимическими параметрами. Наблюдается общее увеличение содержания урана и тория от рудных формаций, формирующихся на ранних этапах развития геосинклинально-складчатой области, к рудным формациям, связанным с заключительными этапами её формирования. Устанавливается отчётливое снижение торий-уранового отношения. Среди рудных объектов выделяются группы месторождений, имеющих комплексный характер

(железо-урановые, золото-урановые и др.), окончательный радиогеохимический облик которых сформировался после проявления поздних процессов тектономагматической активизации. Наличие избыточных концентраций урана в рудах некоторых неурановых месторождений является радиационно-опасным фактором как для работающих лиц на горно-добычном предприятии, так и населения, проживающего в данном месте, что необходимо учитывать в программах социально-эколого-экономического развития района.

4. Уровни накопления урана и тория в гидротермальных минералах, величина их отношения и сила корреляционной связи являются показателями генезиса и рудно-формационной принадлежности месторождений полезных ископаемых.

Состав и количество урана и тория в минералах (неструктурных примесей) адекватно отражают особенности металлогении флюидно-гидротермальных систем функционирующих в тот или иной момент времени, в том или ином блоке земной коры. В специализированных на уран блоках земной коры содержания урана и тория в пирите, кварците, кварце, флюорите, хлорите и др. выше, нежели в этих же минералах, но взятых на участках земной коры, где таковые не известны.

Повышенные концентрации урана в минералах фиксируются в том случае, когда отбор их осуществлялся из горных выработок и скважин, вскрывающих зоны с повышенной концентрацией в них данного металла. Практически во всех случаях наблюдается тенденция к увеличению концентрации урана и понижению торий-уранового отношения в минералах из вмещающих пород к минералам из рудных тел. Максимум накопления урана фиксируется в минералах, образующихся близко одновременно с формированием урановой минерализации. При этом изменяется не только концентрация, но и характер распределения урана в минералах. Вместо равномерного (молекулярного) рассеяния в минерале на периферии рудных зон или в ранних ассоциациях металл концентрируется в виде неструктурной примеси собственных минералов.

Концентрация и форма нахождения урана в минералах может выступать как вспомогательный критерий прогнозного, поискового и оценочного характера.

Повышенные концентрации радиоактивных элементов в минералах изменяют их физические свойства: термоЭДС пирита, спектры рентгенолюминесценции и электронного парамагнитного резонанса в кальците, цвет флюорита. При этом изменение их свойств происходит закономерно, что позволяет использовать дан-

ные показатели для целей локального прогнозирования и поисков.

Проведённые в этом направлении наши работы (Рихванов, 1975, 1999; Рихванов и др., 1982, 1983, 1985, 1987; Арбузов, 1988; Арбузов и др., 1987; Поцелуев, 1984; Язиков, 1981 и др.) позволяют рекомендовать ряд оценочных, прогнозных, поисковых и поисково-разведочных критериев уранового оруденения применительно к горно-таёжным районам Алтае-Саянской складчатой области.

Дальнейшие работы сотрудников кафедры в 80 – 90-е годы по практическому использованию индикаторной роли естественных радиоактивных элементов с использованием современных ядерно-физических методов, в том числе полевых и дистанционных, показали, что радиогеохимические методы исследования позволяют решать не только многие геологические, но и экологические, и технологические задачи (поиски углеводородного сырья; радиозкологическая оценка территорий; типизация, оценка и разбровка почв, торфов, минеральных удобрений и т.д.).

Так, проведённые нами исследования по изучению уровня накопления естественных радиоактивных элементов в почвах (Рихванов и др., 1994, 1995; Рихванов, 1995, и др.) показали, что накопление урана и тория в почвах зависит не только от генетического типа почв, от количества гумуса, фосфора и железа в почвах, но и от факторов загрязнения внешней среды. В зонах влияния предприятий ядерно-топливного цикла (ЯТЦ) уровень накопления урана более существенен, чем вне зон влияния. Наиболее важным оценочным показателем является величина отношения тория к урану.

Существующие взаимосвязи между уровнем накопления фосфора, гумуса и радиоактивных элементов позволяют производить в полевых условиях агрогеохимическую оценку почв (Рихванов и др., 1992, 1993). На наш взгляд, существует определённая возможность и определения азота, в том числе нитратных соединений в почвах.

Уровень накопления урана и тория, а также их отношение в твёрдых пылеаэрозольных выпадениях снеговых планшетов, позволяет оценивать экологическое состояние территорий и степень влияния на них тех или иных предприятий (Язиков и др., 1996; Шатилов, 2000).

Возможность одномоментной оценки уровня накопления урана, тория и калия в природных объектах позволяет проводить разбровку минеральных удобрений по их основным типам (Рихванов и др., 1993), а также произво-

дить разделение торфов на низинные, верховые и переходные.

Проводимые нами исследования по радиогеохимическому изучению углей (Рихванов и др., 1996; Рихванов и др., 1998; Ершов, 2000; Арбузов и др., 2000) свидетельствуют о том, что данные химические элементы могут использоваться как для целей типизации углей и угольных бассейнов, так и для целей корреляции угленосных толщ, решения некоторых генетических вопросов углеобразования.

Так, наметилось достаточно чёткое деление всех угольных месторождений по радиогеохимическим данным на 5 групп (Рихванов и др., 1996): 1) угли с нижекларковым содержанием урана и тория относительно их кларка в верхней континентальной коре (2,8 и 10,7 соответственно по Тейлору и др., 1988) и нормальным торий-урановым отношением (2,5 – 5 по А.А. Смыслову и др., 1974); 2) угли с нижекларковым содержанием урана и тория, или околоскларковым для тория, при торий-урановом отношении больше нормального (5); 3) угли с нижекларковым содержанием радиоактивных элементов и торий-урановом отношении меньше нормального (2,5); 4) угли с вышекларковым содержанием урана и нижекларковым содержанием тория при торий-урановом отношении меньше нормального; 5) угли со значительно вышекларковым содержанием урана и нижекларковым содержанием тория при торий-урановом отношении меньше 1 (ураноносные угли).

Угли Кузбасса в большей своей части относятся к образованиям 1 и 2 класса, тогда как угли Печерского бассейна в значительной мере принадлежат к 4 и 5 классам, так же как и угли Донбасса. Угли Мосбасса могут быть отнесены к образованиям 1 и 2 класса. Типично ураноносными углями являются угли месторождений района Вермион – Крик (США), бассейна реки Эрбо (Испания). В Западной Сибири к этому типу (5 класс) могут быть отнесены угли Итатского месторождения на северо-востоке Кемеровской области.

При этом установлено следующее:

- в углях с околоскларковым содержанием радиоактивных элементов отмечается прямая значимая корреляционная связь урана и тория, а также редких земель и циркония;

- повышенные содержания урана и тория в углях сопровождаются накоплением суммы редких земель, циркония, гафния и некоторых других редких элементов;

- в углях с повышенным содержанием урана (более 20 г/т) наблюдается его концентрирование в легкой (менее 1,3) и тяжелой (более 1,7 г/см³) фракциях угля, при его минимальном

содержании во фракции 1,4 – 1,5 г/см³. При окололарковых содержаниях урана в углях наблюдается его максимальное накопление в тяжёлых фракциях (> 1,7). Для тория отмечается сходная картина:

- в золах углей уран и торий максимально накапливаются в золах лёгких фракций угля (< 1,5 г/см³);

- при сжигании углей в их золах происходит концентрирование радиоактивных, редких, редкоземельных и других элементов. Коэффициент концентрации для урана и тория колеблется от 1,5 – 2 до 10 – 15 и зависит от полноты озоления угля, марочного состава и зольности угля. Часть радиоактивных элементов и продуктов их распада концентрируется в золах уноса, переходит в пыле-газоаэрозольные образования и становятся источником интенсивного загрязнения окружающей среды (Игнатов и др., 1995; Кизельштейн и др., 1995; Арбузов и др., 1996).

Начиная с 1996 года на кафедре активно разрабатывается технология прогнозирования и поисков месторождений углеводородного сырья радиогеохимическими методами (Соболев, 1999 и др.).

Метод радиометрической съёмки для поисков нефтяных месторождений был проведён Л.Н. Боговлинским и А.А. Ломакиным в Майкопском нефтеносном районе. При помощи ионизационной камеры они получили аномальное поле радиоактивности над нефтяной залежью, не связанной со структурой («шнурковая» залежь).

В СССР с середины 50-ых годов, наиболее широко этой проблемой занимался под руководством Ф.А. Алексева коллектив лаборатории Ядерной геологии и геофизики Института нефти АН СССР.

Ряд объективных и субъективных причин не позволил реализовать радиогеохимический метод в условиях России. Эти исследования активно были поддержаны в Китае, при этом они всегда отмечали приоритет россиян в разработке этой проблемы.

В последние двадцать лет радиогеохимические исследования для поисков нефти и газа развиваются и реализуются в Китае (Wang a.e., 1993) и США (Sanders a.e., 1989). Совершенствуются взгляды на причины и механизмы формирования радиогеохимических аномалий, зависимость их морфологии от типа ловушки.

В основу эффективности радиогеохимических методов положены современная аппаратная база и методы регистрации радиоактивного излучения, в частности, термоллюминесцентная радиометрия. При этом высокие требования при проведении термоллюминесцентной радиометрической съёмки в первую очередь

предъявляются к применяемым термоллюминесцентным дозиметрам (ТЛД), чувствительность которых зачастую определяет результаты исследований.

Нами (Соболев, 1999; Соболев и др., 1999, 2000; Рихванов и др., 2000), с использованием некоторых методических приёмов китайских исследователей (ТЛД на основе LiF), и реализуя наработанный опыт радиогеохимических работ при поисках урановых месторождений, разработана технология прогнозирования и поисков углеводородных залежей (УВЗ) в условиях Западной Сибири.

Методика проведения и интерпретация радиогеохимических исследований включает в себя следующие операции:

1) На точке наблюдения измеряется интенсивность термоллюминесценции (ИТЛ) с использованием ТЛД GR 200 LiF (Mg, Cu, P);

2) Одновременно на точке определяются: общая мощность экспозиционной дозы гамма-излучения; концентрация U(Ra), Th, K(EPH);

3) Рассчитываются величины: Th/U и интенсивность перераспределения радиоактивных элементов (ЗПР EPH);

4) По значениям ИТЛ, Th/U и ЗПР EPH рассчитывается комплексный радиогеохимический показатель (КРП):

$$КРП = C_{ИТЛ} / C_{м.а.ИТЛ} + 1 / C_{Th/U} + C_{ЗПР EPH},$$
 где

$C_{ИТЛ}$ - значение интенсивности термоллюминесценции,

$C_{м.а.ИТЛ}$ – минимальное аномальное значение интенсивности термоллюминесценции,

$C_{Th/U}$ – значение торий-уранового отношения,

$C_{ЗПР EPH}$ – значение интенсивности перераспределения естественных радионуклидов.

5) По КРП с использованием всей совокупности радиогеохимической информации выделяются прогнозные участки и площади.

При этом весьма существенную роль в интерпретации данных радиогеохимических исследований имеют методы комплексной математической обработки информации с использованием современных программных систем.

Таковыми в нашем случае оказались методики выявления аномальных зон перераспределения радиоэлементов (авторская методика Н.Г. Лященко), амплитудно-частотной селекции сигнала и кластерного анализа, которые успешно были использованы при анализе результатов комплексных аэрогеофизических работ на углеводородных объектах Енисей-Хатангского прогиба (Ф.Д. Лазарев и др.).

На исследованных площадях погрешность геометризации нефтегазовых залежей, в зависимости от детальности исследований, составила 15 – 40 %. В радиогеохимических показателях фиксируются как зоны нефтегазонакопления на региональной стадии работ, так и отдельные скопления углеводородов при более детальном исследовании.

Замечена определенная связь значений КРП с некоторыми характеристиками продуктивных пластов, в частности с глубиной залегания залежей и толщиной эффективной нефте- и газонасыщенности.

Данная технология может быть скомплексирована с методами геофизики, литогеохимии, газовой съёмки и т.д. При прогнозных работах на крупных территориях необходимо проведение этих исследований с использованием аэрометодов, эффективность которых показана В.А. Криным и др. на северо-востоке Западной Сибирской плиты (Кринин и др., 1999) и Ф.Д. Лазаревым и др. в Енисей-Хатангском прогибе (Лазарев и др., 2000).

Разработанная технология Томского научно-образовательного комплекса по оценке нефтегазонасыщенности малоизученных территорий, включающая в себя радиогеохимические, геохимические, магнитометрические и другие методы (И.С. Соболев, А.Н. Орехов, В.П. Орехов и др.).

Многokrатно отмеченная дипломами Всероссийских и других выставок, в том числе золотой медалью Сибирской Ярмарки (Новосибирск-2005), основные блоки технологии которой защищены авторскими свидетельствами и патентами, в настоящее время показало свою реальную работоспособность. Скважина заложенная в точке определенной с использованием этой авторской политехновской технологии, дала признаки нефти и газа на левом берегу р. Обь в районе с. Трубачева. И думается, что это только начало.

Накопленный нами многолетний опыт по использованию естественных радиоактивных элементов как трассеров природных геологических процессов, созданная материально-техническая база (функционирование на кафедре ядерно-геохимической лаборатории, оснащённой современной аппаратурой лабораторного и полевого типов и т.д.) позволили в девяностых годах XX века активно включиться в решение радиозоологических проблем, обусловленных деятельностью предприятий ядерно-топливного цикла, испытанием ядерного оружия в атмосфере (Рихванов, 1997 и др.).

Применяя радиогеохимические приёмы выявления урановых объектов, мы стали выявлять и фиксировать проявленность техно-

генных источников радионуклидов. В результате выполнения программы радиационно-экологического мониторинга установлены признаки, по которым может быть определено, например, влияние Сибирского химического комбината (СХК) на окружающую среду.

Геохимическими признаками воздействия СХК на окружающую среду являются:

- Надфоновые содержания (с превышением регионального фона в 2 и более раз) в почвах урана, цезия-137, стронция-90, лантана, самария и некоторых других элементов; резко отличающиеся от природного отношения урана-238 к урану-235; присутствие повышенного количества делящихся элементов, часто в форме микровключений («горячих частиц») (Рихванов Л.П., Архангельский В.В., Зубков Ю.Г., Язиков Е.Г., Жорняк Лина В. и др.);

- Превышение глобального уровня накопления в пылеаэрозольных выпадениях цезия-137, кобальта-60, некоторых других техногенных радионуклидов (Глухов Г.Г., Меркулов В.Г. и др.) в специфических (Со, Ве, Zr) тяжёлых металлов (Зуев В.А.), а также минеральных форм нахождения урана (Язиков Е.Г., 2006; Таловская А.В., 2008);

- Присутствие в поверхностных и подземных водах в количествах, превышающих региональный фон в 2 и более раза урана, трития, в некоторых точках цезия-137 и стронция-90, фтора, ртути, трибутилфосфата и ряда других компонентов (Зуев В.А., Туров Ю.П., Попов В.К., Торопов А.В. и др.);

- Выявление техногенных радионуклидов (цезий-137, стронций-90, углерод-14), а также некоторых химических элементов (лантаноиды, уран, прометий и др.), как в отдельных органах, так и в организме в целом, в некоторых видах мелких млекопитающих и амфибий (Москвитина Н.С., Куранова В.Н., Савельев С.В., Несветайло В.Д. и др.);

- Наличие техногенных радионуклидов (цезий-137, стронций-90, углерод-14), а также элементов (U^{235} , Pu, Am и др.) и ртути в годовых кольцах срезов деревьев (Несветайло В.Д., Бузынный М.Г., Архангельская Т.А., Рихванов Л.П., Замятина Ю.Л. и др.);

- Обнаружение техногенных, в том числе делящихся радионуклидов (цезий-137, кобальт-60 и др.) в речной рыбе (Зубков Ю.Г., Берзина И.Г., Ильинских Н.Н.), мясе крупных диких животных, в речной рыбе (Зубков Ю.А.).

Анализ закономерностей пространственной и временной локализации выявленных геохимических показателей свидетельствуют о том, что:

1. Индикаторные химические элементы в природных средах в зоне наблюдения образуют единую структуру геохимического пространства, характеризующуюся вытянутостью оси ореола по основной «розе ветров».

2. Уровень накопления данных индикаторных компонентов в природных средах имеет выраженную тенденцию к увеличению по мере приближения к производствам ядерного цикла.

3. Поступление в природную среду индикаторных химических компонентов имеет циклический неравномерный характер, как в течение одного года (по результатам исследования снеговых планшетов и мелких млекопитающих), так и в течение всего времени функционирования ядерного объекта (по данным дендрохронологии).

Используя хорошо поставленный на кафедре метод осколочной радиографии, нам (Рихванов, 1997, 1999; Рихванов и др., 1998 и др.) удалось показать, что в зонах влияния ядерных производств сформировались специфические природно-техногенные биогеохимические районы.

По нашим расчётам (Архангельская, 1999; Архангельская и др., 1998; Рихванов, 1999; Рихванов и др., 2000) уровень накопления делящихся элементов в природной среде, а к ним, кроме

изотопа урана-235, начиная с 1945 года добавились Pu^{239} , Am^{241} и др., возрос от 3 (в районе р. Подкаменная Тунгуска) до 5 раз (в районе г. Томска) по сравнению с доядерным уровнем развития общества.

Следует отметить, что в исследованиях сотрудников кафедры отмечается чрезвычайно важная индикаторная роль радиоактивных элементов в биологических материалах (Барановская Н.В., Денисова О.А., Игнатова Т.Н. и др.), на что обращалось внимание еще в первой половине XX века В.И. Вернадским, А.П. Виноградовым и другими.

При этом, достаточно точно выявляется, что уровни их накопления, отношения элементов (Th/V, V/V, Cd/U и др.) отражают не только геохимическую специфику среды обитания и степени ее трансформации, но и их физиологическое состояние в норме и патологии.

Сегодня можно с уверенностью утверждать, что радиоактивные элементы и методы их исследования могут широко использоваться для решения многих научных и практических задач в науках о Земле. Исследования в этом направлении на кафедре Полезных ископаемых и геохимии редких элементов активно развиваются.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арбузов С.И. *Перспективы ураноносности зоны структурно-стратиграфического несогласия Присаянья (по данным изучения продуктов гидротермальной деятельности и радиогеохимических особенностей пород // Дисс. на соиск. уч. ст. канд. геол.-мин. наук. – Томск, 1988.*
2. Арбузов С.И. и др. *Редкие элементы в углях Кузнецкого бассейна. – Кемерово, 2000.*
3. Арбузов С.И. *Геохимия редких элементов в углях Центральной Сибири: // Дисс. на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук. Томск, 2005.*
4. Архангельский В.В., Рихванов Л.П. *Применение метода радиографии для изучения особенностей распределения урана и других делящихся элементов в почвах // Актуальные вопросы геологии и географии Сибири. Материалы научной конференции, посвящённой 120-летию основания ТГУ. – Томск, 1998.*
5. Архангельская Т.А. *Годичные кольца деревьев как индикатор прошлых загрязнений // Геохимия ландшафтов, палеоэкология человека и этногенеза. Тезисы Международного симпозиума 6-11 сентября 1999 г. – Улан-Удэ, 2000.*
6. Барановская Н.В. *Элементный состав биологических материалов и его использование для выявления антропогенно-измененных территорий (на примере южной части Томской области). Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Томск, 2003.*
7. Вертман Е.Г., Столбов Ю.М., Мещеряков Р.Н. *О возможности применения метода определения урана по запаздывающим нейтронам в геохимических исследованиях // Геохимия. – 1979. - № 9.*
8. Волостнов А.В. *Уран и торий в углях Центральной Сибири. Диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. Томск, 2004.*
9. Гавриленко В.А. *Литолого-стратиграфические особенности отложений Чингасанской серии и распределение в них золота и радиоактивных элементов // Дисс. на соиск. уч. ст. канд. геол.-мин. наук. – Томск, 1973.*

10. Домаренко В.А. Продукты постмагматической деятельности позднепалеозойских щелочных гранитоидов центральной части Мариинской Тайги и их потенциальная рудоносность // Дисс. на соиск. уч. ст. канд. геол.-мин. наук. – Томск, 1979.
11. Замятина Ю.Л. Изучение истории поступления радионуклидов в окружающую среду на основе F – радиографического анализа годовых колец деревьев (на примере Красноярского края и Центральной Европы). Диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. Томск, 2008.
12. Еришов В.В. Металлоносность углей Кузнецкого бассейна // Дисс. на соиск. уч. ст. канд. геол.-мин. наук. – Томск, 2000.
13. Ковалёв В.П., Ножкин А.Д., Мельгунов С.В. У истоков радиогеохимических исследований в Сибири // Развитие идей Ф.Н. Шахова в рудной геологии и геохимии. – Новосибирск, Изд-во СО РАН, 1998.
14. Кренделев Ф.П. Основатель геохимической школы в Сибири // Феликс Николаевич Шахов в очерках, статьях и воспоминаниях. – Новосибирск, Изд-во СО РАН, 1998.
15. Кренделев Ф.П., Ножкин А.Д. О послекембрийском магматизме в Енисейском кряже // Геология и геофизика. – 1961. - № 9.
16. Крюков В.Г. Продукты гидротермального метаморфизма интрузивно-вулканогенных образований, условия их формирования и металлогеническая особенность (на примере восточного обрамления Северо-Минусинской впадины) // Дисс. на соиск. уч. ст. канд. геол.-мин. наук. – Томск, Изд-во ТГУ, 1971.
17. Лазовский И.Т., Рихванов Л.П. У истоков изучения радиоактивности и радиоактивных элементов в Сибири // Материалы Международ. конф. «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека». – Томск, 1996.
18. Миронов А.Г., Ножкин А.Д. Золото и радиоактивные элементы в рифейских вулканогенных породах и продуктах их метаморфизма (Енисейский кряж). – Новосибирск: Наук, 1978.
19. Мустафин В.В. Интрузивно-вулканогенные формации Талановского грабена (Кузнецкий Алатау) и их геохимические особенности // Дисс. на соиск. уч. ст. канд. геол.-мин. наук. – Томск, 1968.
20. Ножкин А.Д. Геология и особенность редкометальной минерализации района Уволжского грабена (Енисейский кряж) // Дисс. на соиск. уч. ст. канд. геол.-мин. наук. – Томск, 1965.
21. Ножкин А.Д. Новая находка редкоземельного урансодержащего везувияна в Сибири // Геология и геофизика. – 1965. - № 5.
22. Ножкин А.Д. Поведение редких земель и урана в везувиановых скарнах // Геология и геофизика. – 1971. - № 9.
23. Ножкин А.Д. Минералого-геохимические особенности редкометальных уран-ториевых и урановых метасоматитов в связи с субщелочными и щелочными гранитоидными интрузиями и некоторые критерии их рудоносности // Критерии рудоносности метасоматитов. Ч. 1. – Алма-Ата, 1972.
24. Ножкин А.Д. Распределение урана в жилах красного яшмовидного кварца, залегающих в скарнах и роговиках // Геология и геофизика. – 1972. - № 7.
25. Ножкин А.Д., Мустафин В.З. Ортит из скарнов Енисейского кряжа // Изв. Томск. политехн. ин-та. – 1965. – Т.127.
26. Ножкин А.Д., Черепнин В.К. Первая находка нефелиновых пород на севере Енисейского Кряжа // Геология и геофизика. – 1966. - № 5.
27. Ножкин А.Д., Гавриленко В.А., Молева В.А. Усовит – новый алюмофторид бария // Зап. Всесоюз. Минер. общ. – 1967. – Ч.96. – Вып. 1.
28. Ножкин А.Д., Гавриленко В.А., Миронов А.Г. Гидротермальные изменения и золотоносность грубообломочных отложений лопатинской свиты юго-восточной части Уволжского грабена (Енисейский кряж) // Геология и геофизика. – 1971. - № 7.
29. Ножкин А.Д., Гавриленко В.А. Золото и радиоактивные элементы в полифациальных отложениях верхнего докембрия (на примере верхнего рифея и венда северной части Енисейского кряжа). – Новосибирск: Наука, 1976.
30. Поцелуев А.А. Гидротермальные изменённые породы и геохимические аномалии как критерии гидротермального уранового оруденения Придорожной и Кулганской площадей Минусинского межгорного прогиба // Дисс. на соиск. уч. ст. канд. геол.-мин. наук. – Томск, 1984.
31. Поцелуев А.А. Корреляционная связь урана с торием и молибденом как индикатор условий пороодо- и рудообразования. – Новосибирск: Наука, 1983.

32. Поцелуев А.А., Рихванов Л.П., Николаев С.Л. и др. Редкие элементы и золото в месторождениях олова Северо-Казахстанской рудной провинции // Геология и разведка. – 1997. - № 3.
33. Рихванов Л.П. Применение методов регистрации альфа-частиц и осколков деления для решения вопросов радиогеохимии // Материалы научно-практической конференции «Молодые учёные и специалисты Томской области в 9-ой пятилетке». – Томск, 1975.
34. Рихванов Л.П. Продукты гидротермальной деятельности грабен-синклинали и закономерности поведения в них радиоактивных элементов // Дисс. на соиск. уч. ст. канд. геол.-мин. наук. – Томск, 1975.
35. Рихванов Л.П. Радиогеохимическая типизация рудно-магматических образований Алтае-Саянской складчатой области // Дисс. на соиск. уч. ст. доктора геол.-мин. наук. – Томск, 1999.
36. Рихванов Л.П. Кафедра полезных ископаемых и геохимии редких элементов // Материалы конференции, посвящённой 90-летию начала подготовки геологических кадров Сибири. – Томск, 1991.
37. Рихванов Л.П. Общие и региональные проблемы радиоэкологии. – Томск, 1997.
38. Рихванов Л.П. Глобальные и региональные изменения радиационного фона юга Сибири и их последствия для биосферы // Геохимия ландшафтов, палеоэкология человека и этногенез. Тезисы Международ. симпозиума 6 – 11 сентября 1999 г. – Улан-Удэ, 2000.
39. Рихванов Л.П., Некрасов М.Д. Радиографический способ исследования материалов. - А.с. № 423383 от 11.01.1972.
40. Рихванов Л.П., Пшеничкин А.Я. Способ поисков урановых месторождений. - А.с. № 221182, 1985 с приоритетом от 28.02.83.
41. Рихванов Л.П., Пшеничкин А.Я., Малясова З.В. Радиогеохимическая характеристика пирита золоторудных месторождений Алтае-Саянской складчатой области // Зап. Всес. минерал. общ-ва. – 1983. – 112. - № 1.
42. Рихванов Л.П. Сарнаев С.И., Безходарнова Т.Э. Радиогеохимические особенности скарнов // Геохимия. – 1985. - № 11.
43. Рихванов Л.П., Домаренко В.А., Поцелуев А.А., Язиков Е.Г., Сарнаев С.И. Комплекс минералого-геохимических методов при поисках редкометального оруденения в условиях горной тайги // Методы интерпретации результатов литохимических поисков. – М., 1987.
44. Рихванов Л.П., Сарнаев С.И., Комарницкий Г.М., Поцелуев А.А., Анцырев А.А., Арбузов С.И., Еришов В.В., Меньшиков В.С., Язиков Е.Г. Геохимические особенности рудных формаций Алтае-Саянской складчатой области // Геология и геохимия урановорудных провинций Сибири. – Новосибирск, 1987. – Вып. 5.
45. Рихванов Л.П., Плюснин Г.С., Еришов В.В. и др. О генезисе радиогеохимически специализированных вулканитов юга Сибири // Геохимия. – 1987. - № 12.
46. Рихванов Л.П., Поцелуев А.А., Сарнаев С.И., Язиков Е.Г., Арбузов С.И., Еришов В.В., Беляев А.А. Вариации радиогеохимического фона в эндогенных образованиях // Тр. Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР. – 1989. - № 750.
47. Рихванов Л.П. и др. Повышение эффективности минералого-геохимических исследований на основе использования методов радиографии // Авторадиографический метод в научных исследованиях. – М.: Наука, 1990.
48. Рихванов Л.П. и др. К истории исследования радиогеохимических исследований в Сибири // Материалы Всесоюзного совещания «Радиографические методы исследования в радиогеохимии и смежных областях», 15 – 17 мая, 1991, г.Томск. – Новосибирск, 1991.
49. Рихванов Л.П. и др. Способ определения в почвах фосфора и гумуса. Патент 1785572, Россия // Изобретения. – 1992. - № 48.
50. Рихванов Л.П. и др. Способ разбраковки минеральных удобрений. А.с. № 1821703 // Изобретения. – 1993. - № 22.
51. Рихванов Л.П. и др. Естественные радиоактивные элементы в почвах Томской области // Природокомплекс Томской области. Т.1. Геология и экология. – Томск: изд-во ТГУ, 1995.
52. Рихванов Л.П. и др. Радиоактивные элементы в углях // Материалы Международ. конф. «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека». – Томск, 1996.
53. Рихванов Л.П. и др. Комплексное эколого-геохимическое исследование углей // Уголь. – 1998. - № 2.
54. Рихванов Л.П. и др. Использование радиоактивных элементов как индикаторов в нефтегазопромысловых работах // Проблемы и пути эффективного освоения минерально-сырьевых ресурсов Сибири и Дальнего Востока. Труды Востокгазпрома. – Томск, 2000.

55. Сарнаев С.И., Рихванов Л.П., Безходарнова Т.Э. Радиогеохимическая зональность скарновых месторождений // Зап. Всесоюз. минерал. общ-ва. – 1986. - № 11.
56. Соболев И.С. Прогнозирование и поиски месторождений нефти и газа радиогеохимическими методами в условиях Западно-Сибирского региона // Дисс. на соиск. уч. ст. канд. геол.-мин. наук. – Томск, 1999.
57. Соболев И.С. и др. Прогнозирование и поиски месторождений нефти и газа радиогеохимическими методами // Геология нефти и газа. – 1999. - № 7-8.
58. Соболев И.С. и др. Применение радиогеохимической съёмки при поисках нефти и газа // Материалы региональной конференции геологов Сибири. – Томск, 2000.
59. Таловская А.В. Оценка эколого-геохимического состояния районов г.Томска по данным изучения пылеаэрозолей. Диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. Томск, 2008
60. Фомин Ю.А. Закономерности поведения урана и тория в девонских интрузивно-вулканогенных образованиях восточной части Северо-Минусинской впадины // Дисс. на соиск. уч. ст. канд. геол.-мин. наук. – Томск, 1972.
61. Черепнин В.К. Геохимия и типы месторождений урана. – Томск: изд-во ТГУ, 1966 (1-е издание), 1972 (2-е издание).
62. Черепнин В.К. и др. Некоторые итоги геолого-металлогенических исследований девонских интрузивно-вулканогенных образований центральной части Алтае-Саянской складчатой области // Геология и полезные ископаемые Сибири. – Томск: Изд-во ТГУ, 1974.
63. Шатилов А.Ю., Язиков Е.Г. Геохимическая характеристика твёрдого покрова сельских населённых пунктов юга Томской области // Тяжёлые металлы и радионуклиды в окружающей среде. Материалы Международ. науч.-практич. конференции. – Республика Казахстан, г. Семипалатинск, 2000.
64. Шахов Ф.Н. Руды цветных и редких металлов в Красноярском крае. – Красноярск: ГИЗ, 1939.
65. Шахов Ф.Н. и др. Геохимия золота, редких и радиоактивных элементов в рудных провинциях // Фундаментальные исследования. Науки о Земле. – Новосибирск: Наука, 1977.
66. Щербаков Ю.Г., Рослякова И.В. Сибирская школа геохимии золота // Развитие идей Ф.Н. Шахова в рудной геологии и геохимии. – Новосибирск, Изд-во Со РАН, 1998.
67. Язиков Е.Г. Продукты гидротермальной деятельности в карбонатных породах и их поисковое значение (на примере Казанского рудного поля, Кузнецкий Алатау) // Дисс. на соиск. уч. ст. канд. геол.-мин. наук. – Томск, 1981.
68. Язиков Е.Г., Рихванов Л.П. Способ поисков урановых месторождений. - А.с. № 169076, 1982 с приоритетом от 12.03.81.
69. Язиков Е.Г. Рихванов Л.П. Содержание радиоактивных и редкоземельных элементов в аэрозольных выпадениях снегового покрова различных территорий Западной Сибири // Материалы Международ. конф. «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека». – Томск, 1996.
70. Язиков Е.Г. Экогеохимия урбанизированных территорий юга Западной Сибири. Диссертация на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук. — Томск, 2006.

ИССЛЕДОВАНИЯ КАФЕДРЫ ГЕОЭКОЛОГИИ И ГЕОХИМИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ Г. ТОМСКА И ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Рихванов Л.П., зав. кафедрой ГЭГХ ТПУ, профессор, д. г-м. н.

Так уже исторически сложилось, что на протяжении 40 лет, начиная с 1954 года, на геологоразведочном факультете Томского политехнического университета существовала кафедра, о которой говорить открыто, в силу существовавших законов, не приходилось.

Она работала по легенде как кафедра, готовившая специалистов-геологов редкометаллических, прежде всего занимающихся поиском молибденовых руд, а в действительности она вела подготовку специалистов в области геохимии, поисков и разведки урановых месторождений. И, надо сказать, делала она, если судить по успехам ее выпускников, это неплохо (Рихванов, 20011). С годами, под руководством члена-корреспондента РАН, профессора Ф.Н. Шахова, а позднее профессора В.К. Черепнина, на кафедре происходило становление развития Сибирской радиогеохимической школы (Рихванов, 20012).

В силу этих специфических обстоятельств все научно-исследовательские работы кафедры были сосредоточены за пределами Томской области: в Казахстане, Хакасии, Красноярском крае, Кемеровской области и в других районах.

Справедливости ради надо сказать, что выпускники закрытой кафедры активно принимали участие в изучении Туганского цирконий-ильменитового месторождения, о котором вслух в те времена не говорили (М.В. Толкачев, В.А. Ермолаев и др.), а также при изучении ураноносных углей области (В.В. Пономаренко и др.), руководили группами и партиями специсследований в Томской геологоразведочной экспедиции (Л.Ф. Митрофанов, С.А. Лыков, В.Г. Колосов и др.), а сотрудники кафедры проводили семинары для геологов области по линии массовых поисков урана.

Первые серьезные работы на территории Томской области кафедра начала проводить в 1988 году при переоценке запасов Туганского цирконий-ильменитового месторождения. К этому времени в коллективе был накоплен большой опыт по комплексной оценке урановорудных месторождений Сибири и Казахстана на содержание редких и благородных металлов. Прежде всего, этому способствовало наличие на кафедре ядерно-геохимической лаборатории, которая весьма активно разрабатывала и внедряла ядерно-физические методы анализа природных объектов на базе исследовательского ядерного реактора ТПУ (метод запаздывающих нейтронов для

определения урана, инструментальный нейтронно-активационный анализ на широкий спектр редких, редкоземельных и некоторых благородных металлов, радиографические методы исследования и др.)

Выполнив исследования по комплексной оценке руд Туганского месторождения, которое на тот момент времени считалось цирконий-ильменитовым, мы пришли к выводу, **что это месторождение является не только и не столько месторождением титана, циркония, кварца и каолинита, сколько комплексным месторождением редких (Ta, Sc и др.), редкоземельных (La, Yb, Lu, Sm, Nb, С и др.), а также радиоактивных (U, Th) элементов**, содержание которых достигает в концентрате тяжелых минералов промышленно значимых уровней, как в собственных месторождениях, например, Sc-100 г/т и др.

Именно эта суть по освоению Туганского месторождения нашла отражение в нашем, совместно с главным геологом ТГРЭ В.Г. Бирюковым, письме под грифом «Секретно» в адрес Томского Обкома КПСС.

Комплексный подход к оценке и освоению такого рода месторождений исключает безвозвратную потерю ценных компонентов, что является сутью ресурсосберегающих и максимально экологически безопасных технологий (Рихванов и др., 2001; Мананков и др., 1995 и др.).

Столь острая постановка проблемы необходимости комплексного подхода к оценке минерально-сырьевых ресурсов и стремление найти новые технологические ресурсосберегающие технологии у сотрудников кафедры не случайны. Это заложено в особенностях инженерной подготовки специалистов в ТПУ. Так, основатель Сибирской геологической школы В.А. Обручев, обладающий огромным научным багажом, внес существенный вклад в изучение природных ресурсов Томской губернии, Сибири и Центральной Азии. Он был одним из первых, кто обратил внимание на большие потери золота при его извлечении из россыпей. По существу дела, он впервые дал понятие о техногенных (антропогенных) месторождениях и четко сформулировал задачи по необходимости переоценки отвалов и усовершенствованию технологии добычи золоторудных месторождений. В.А. Обручев по праву можно считать одним из основоположников безотходной (малоотходной) техно-

логии использования минерального сырья, одной из важнейших экологических задач, определяющих устойчивое развитие общества в ближайшем будущем. В 30-е годы комплексной оценкой месторождений полезных ископаемых с целью извлечения из них попутных компонентов активно занимались сотрудники политехнического: профессор Ф.Н. Шахов (угольные месторождения), доцент А.И. Александров (молибден-вольфрамовые месторождения) и другие.

Легендарный ректор политехнического института А.А.Воробьев всегда выступал за комплексное развитие региона, за глубокую переработку сырьевых ресурсов на месте их нахождения. Наиболее ярким примером этого является его деятельность как депутата Верховного Совета РСФСР по решению проблем освоения руд Туганского циркон-ильменитового месторождения.

Мы глубоко убеждены, что без такого комплексного подхода невозможна правильная экономическая оценка сырьевых ресурсов Томской области. И сегодня ученые политехнического, прежде всего геологи и химики-технологи, выполняют комплексную оценку месторождений торфов и сапропелей области (В.К. Бернатонис, С.И. Арбузов, В.Г. Маслов, В.С. Архипов и др.), выявляемых в пригороде г.Томска буроугольных месторождений. (С.И. Арбузов, В.Г. Маслов и др.), а также минерализованных вод (С.Л. Шварцев, В.Г. Иванов и др.).

Именно этот подход сегодня стал стержнем в научной деятельности кафедры и активно реализуется как в интересах Томской области, так и других регионов Сибирского Федерального округа (С.И. Арбузов и др., 2000; С.И. Арбузов и др., 2003, 2007 и др.).

Значительный разворот научных исследований, проводимых коллективом кафедры в интересах г.Томска и Томской области, начался в 1989 году, когда Правительством бывшего Советского Союза и ЦК КПСС было осознано, что дальнейшее устойчивое социально-экономическое развитие государства в целом и его отдельных территорий не представляется возможным без учета экологического фактора.

Наступило время протрезвления в умах людей всех стран, в одних раньше, а в других позже. Особенно ярко это наблюдалось после аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 г. Наступала пора осмысления всего этапа антропоцентричного потребительского развития общества. Начинались поиски путей устойчивого сбалансированного развития человеческого общества.

Специалистам, имеющим отношение к экологии, памятно выступление депутата Том-

ского Городского Совета профессора Похолкова Ю.П., который в 1987 году впервые дал обстоятельный анализ состояния среды обитания жителей г.Томска. В какой-то мере это была шокирующая информация, ранее она была недоступна, в силу существовавшей секретности, для населения. Она базировалась на результатах научных исследований коллективов ученых г.Томска и была правдивой. Именно тогда была разработана и принята к реализации первая городская экологическая программа. В ее выполнение активно включались ученые из политехнического: В.Л. Ивасенко, Н.Н. Демин, С.Л. Шварцев, Е.Г. Язиков и многие другие.

Постановлением Правительства СССР в ноябре 1988 года создается Государственный Комитет экологии, а на местах в январе 1989 года стали создаваться территориальные Комитеты экологии.

Томский областной Комитет экологии возглавил В.С. Сизов, которого в 1991 году на конкурсной основе, при активной поддержке экологической общественности, сформировавшейся к тому времени (М.Г. Сесюнина, В.А. Коняшкин, О.А. Котиков, В.Л. Ивасенко и др.), сменил А.М. Адам.

Если на первых порах работа этого Комитета проходила под эгидой Обкома партии и напоминала партийно-хозяйственный актив с отчетами руководителей, нотациями и оргвыводами чиновников от партии (на одном из таких мероприятий мне, как депутату Томского городского Совета, пришлось присутствовать и высказать свою негативную оценку всем этим действиям), то с приходом нового молодого руководителя, имеющего прямое отношение к природе, характер работы Комитета изменился. Определились направления деятельности, образовалась структура управления, появилось научно-методическое сопровождение.

При высокой активности научной общественности была разработана и утверждена первая областная экологическая программа.

Политехники, в т.ч. сотрудники кафедры, приняли участие и в ее разработке, и в ее частичной реализации.

Именно на этом этапе впервые в практике г. Томска и Томской области была выполнена комплексная экологическая работа, в которой приняли участие практически все вузы г. Томска. Автор осуществлял координацию этих работ.

По материалам этих исследований в 1994 году в издательстве ТГУ была издана коллективная монография под общей редакцией А.М. Адама «Экология Северного промышленного узла г.Томска. Проблемы и решения».

Среди её 48 авторов двое представляют кафедру Геоэкологии и геохимии ТПУ (Рихванов Л.П., Сарнаев С.И.). Со всей ответственностью могу сегодня сказать, что по своей комплексности, включающей полноту охвата изученных природных сред, одновременно определенных многочисленных показателей с использованием современных средств измерения, на сегодняшний день в России, да и за рубежом вряд ли можно найти аналогичную работу.

Прежде всего, в этой и других работах, выполняемых, при участии сотрудников кафедры, делается упор на оценку состояния природных сред и прогнозирование здоровья человека с использованием эколого-геохимического метода.

Общеизвестно, что состояние здоровья населения на любой территории определяется многими факторами:

- социально-экономическими;
- природно-климатическими;
- экологическими

Экологический фактор, по данным ВОЗ, обуславливает около 20% заболеваемости, в отдельных регионах и населенных пунктах на его

долю может приходиться до 50-60% заболеваемости. У медиков возник термин - экологически зависимые заболеваемости. К ним прежде всего относятся заболевание крови и кроветворных органов. Из экологически значимых факторов наиболее значимыми являются уровни накопления тяжелых металлов и радионуклидов, органических соединений в воде, атмосфере, основных продуктах питания, а также физическими полями (радиация, электромагнитное и др.). Выявление или недостаток экологически значимых микроэлементов могут быть обусловлены либо природными, либо техногенными факторами.

Например, нехватка йода приводит к заболеванию щитовидной железы, а избыток урана приводит к заболеванию почек.

Выявление реальной ситуации и установление взаимосвязей между содержаниями тех или иных неорганических или органических соединений, уровней физических полей (гамма-излучение, электромагнитные волны и т.д.) и состоянием биоты и здоровья человека является целью **эколого-геохимического мониторинга**.

На кафедре Геоэкологии и геохимии Томского политехнического университета совместно с сотрудниками СГМУ, ТГУ, ТГАСУ и других организаций по инициативе и при поддержке Госкомэкологии Томской области разработана методология комплексного эколого-геохимического и медико-биологического мониторинга состояния природных сред и здоровья человека.

Результаты этих исследований опубликованы в монографиях:

- Рихванов Л.П. и др., «Геохимия почв и здоровья детей г. Томска» - Томск: изд-во ТГУ, 1993;
- Адам А.М., Рихванов Л.П. и др., «Экология Северного промышленного узла г. Томска. Проблемы и решения». - Томск: изд-во ТГУ, 1994;
- Рихванов Л.П. «Общие и региональные проблемы радиоэкологии». - Томск: изд-во ТПУ, 1997.
- Рихванов Л.П. «Эколого-геохимические особенности природных сред Томского района». – Томск: Изд-во Серкова Т. И., 2006. - 216 с.

В них последовательно просматриваются вопросы взаимосвязи геохимического состояния природных сред и здоровья населения, что является, на наш взгляд, квинтэссенцией любого экологического исследования.

Так в «Геохимии...» (1993 г.) дан прогноз состояния здоровья детей в отдельных микрорайонах г.Томска и показано реальное состояние здоровья по данным исследования детских дошкольных учреждений. Установлена высоко значимая взаимосвязь между уровнем загрязнения почв (долговременная депонирующая среда) и заболеваемостью печени.

В книге «Экология...» (1994 г.) дан прогноз и реальное состояние здоровья населения в зоне влияния крупных промышленных комплексов: ТНХК, СХК, ТЭЦ, агрофабрик и др.

Установлена взаимосвязь нозологической структуры заболеваемости с характером производств, на которых человек трудится. Обращает на себя внимание то, что уровень заболеваемо-

сти в контрольной зоне (пос. Калтай) существенно ниже, а структура заболеваемости имеет другой характер.

Даны конкретные рекомендации по улучшению ситуации и принято решение об использовании системы «Эколог-СПУ» (генеральный разработчик Янковская А.Е., ТГАСУ).

В монографии «Общие и региональные проблемы радиоэкологии» (1997 г.) обсуждается взаимосвязь состояния биоты и здоровья населения в зоне влияния крупнейшего в мире ядерного промышленного комплекса (Сибирский химический комбинат, СХК).

Материалы, полученные учеными при выполнении **программы радиационно-экологического мониторинга**, свидетельствуют

о том, что в зоне постоянного воздействия СХК по основной «розе ветров» на расстоянии более 100 км наблюдается принципиальное отличие от контроля (пос. Лоскутово, Калтай, Тайга, с. Киреевск) по уровню хромосомных aberrаций как в растительных (лук) клетках, так и в клетках периферической крови человека, а также по уровню определенных типов онкомаркеров, общим показателям здоровья.

Прежде всего, установленные различия могут быть объяснены факторами радиационного характера, по своим параметрам соответствующим понятию «малая доза», в ряде случаев они усложняются природными радиационными факторами (с. Семеновка, Зырянский р-н).

Общий вывод из анализа содержания отмеченных выше книг следующий: ***установить истинную причину заболеваемости населения, разработать и реализовать эффективный план мероприятий по оздоровлению населения без проведения комплексного эколого-медико-геохимического исследования не представляется возможным.***

Радиоэкологическое направление в научной деятельности кафедры явилось естественным продолжением предыдущей работы коллектива, когда мы прогнозировали, искали и оценивали месторождения урана. Именно тогда сформировался один из основных методических принципов выявления объектов по его комплексной проявленности в тех или иных полях - геохимических, геофизических и т.д.

Когда в 1986 году произошла авария на Чернобыльской АЭС, стало абсолютно ясным, что только геологи-уранщики, используя свои наработанные при поисках урана технологии (аэрогаммаспектрометрия, наземная спектрометрия и т.д.), могут дать объективную картину масштабов воздействия такой аварии на природную среду.

Это подтвердилось и во время аварии на Сибирском химическом комбинате 6 апреля 1993 года. Объективно оценить масштабы аварии и радиоэкологические последствия реально смогли сотрудники кафедры ГЭГХ. По моей настоятельной просьбе, поддержанной заместителями главы администрации области Ю.Г. Пелявиным и А.М. Адамом, удалось 7 апреля заполучить из Колпашево вертолет и совершить облет удалось 7 апреля заполучить из Колпашево вертолет и совершить облет зоны радиоактивного выброса, установить его границы, выяснить, что под его воздействие попала не только д. Георгиевка, но и поселок Черная Речка (Юкса), что радиоактивное загрязнение носит пятнистый характер. Эта информация была оперативно через

областное телевидение доведена вечером 7 апреля до населения, чтобы уменьшить панику.

В этот же день нам удалось, используя нашу уникальную, остающуюся таковой и по сей день, аппаратуру, установить, что в выбросе отсутствует Cs137, а присутствуют сравнительно короткоживущие (до 1 года) радионуклиды Zr95, Nb95, Ru106 и др., что резко снижало степень опасности этой аварии и позволяло уже говорить об инциденте.

Кроме того, в этот же день при рекогносцировочной поездке Ю.Г. Зубковым (Комитет Экологии Томской области) и СИ. Сарнаевым, тогда старшим преподавателем нашей кафедры, было установлено, что в зоне выброса радиационно-опасным фактором являются «горячие» частицы (Рихванов и др., 1996; Рихванов, 1997 и др.), о которых мы знали по аварии на ЧАЭС и которые явились для нас неожиданностью в нашем случае. Как ни парадоксально, но в Томском научно-образовательном центре не оказалось аппаратуры для оперативной оценки их состава, прежде всего на предмет содержания в них Pu и Am.

Именно эта авария выпукло подчеркнула всю проблему экологического воздействия СХК на природную среду и человека, на степень потенциального риска проживания человека в данной зоне и неподготовленность территории к такого рода авариям.

Сотрудники кафедры приняли активное участие в разработке рекомендаций по устранению последствий аварии на СХК. Именно тогда было рекомендовано строительство моста через р. Томь и вторых железнодорожных путей, расширение взлетно-посадочной полосы, доказана необходимость введения льгот для жителей 30-километровой зоны и остро ставился вопрос о необходимости страхования населения.

Начиная с 1993 года, радиоэкологический аспект исследований на кафедре стал одним из доминирующих. Если в 1989 году, в начале активных работ по экологической тематике, была опубликована всего 1 работа, в 1990 - 2, в 1992 - 2, в 1993 - 5 работ и на 90% они были посвящены проблеме тяжелых металлов, то позднее, наряду с работами этого характера, появились статьи радиоэкологического содержания. Так, в 1994 году этой проблеме посвящен аналитический обзор (Рихванов, 1994), а в 1995 году опубликовано 11 работ с участием сотрудников кафедры, посвященных радиоэкологическим проблемам зоны закачки жидких радиоактивных отходов (Рихванов, 1995), проблемам адекватной оценки радиационной обстановки (Рихванов, Адам, 1995) и обеспечения безопасности и соци-

альной защиты населения Томской области (Адам, Гальцова, Советов, 1995) и др.

Среди этих публикаций была работа (Рихванов и др., 1995), давшая толчок разработке новой технологии ретроспективной оценки радиэкологической ситуации по годовым кольцам деревьев (Рихванов и др., 2003). Признанием оригинальности и новизны данного подхода стали факты награждения исполнителя этой работы Т.А. Архангельской золотой медалью академии наук РАН (2000 г.) и присвоение звания победителя конкурса в области радиохимии, объявленного отделением химии РАН и Министерства атомной энергетики. Позднее аналогичную медаль получила Таловская А.В. за исследование геохимии аэрозолей.

Поиск признаков проявленности СХК в геохимических полях ведется на кафедре весьма активно с использованием различных видов природных сред: почв (Язиков Е.Г., Жорняк Лина В.), пылеаэрозольных выпадений (Шатилов А.Ю., Таловская А.В.), волос и крови человека, его органов и тканей (Барановская Н.В., Денисова О.А., Игнатова Т.Н. и др.), годичными кольцами деревьев (Архангельская Т.А., Замятина Ю.С.), солевых образований в посуде (Язиков Е.Г., Барановская Н.В. и др.), донных отложений и гидробионтов (Торопов А.В), торфов (Шатилов А.Ю., Беляева А.М. и др.), ледниковых образований (Таловская А.В., Робертус И.В. и др.) и различных геохимических показателей (отношение Th/U, La/Yb и т.д.), способов обработки получаемой информации, что дает возможность объективно оценивать экологические факторы воздействия предприятий ядерно-топливного цикла на природную среду и здоровье человека.

Достаточно надежными геохимическими реперами, свидетельствующими о функционировании предприятий ядерного топливного цикла, на примере СХК (Рихванов, 2000, 2003), являются:

- выше фоновые содержания (с превышением регионального фона в 2 раза и более) в почвах урана, цезия-137, стронция-90, лантана, самария и некоторых других элементов; резко отличающиеся от природного отношения урана-238 к урану-235; присутствие повышенного количества делящихся элементов, часто в форме микровключений («горячих частиц») (Рихванов Л.П., Архангельский В.В., Зубков Ю.Г. и др.);

- превышение глобального уровня накопления в пылеаэрозольных выпадениях цезия-137, кобальта-60, некоторых других техногенных радионуклидов (Глухов Г.Г., Меркулов В.Г. и др.) и специфических (Co, Be, Zr) тяжелых металлов (Зуев В.А.), редкоземельных элементов, урана и тория, а также нарушенные их соотно-

шения между собой (Шатилов А.Ю. и др.). В твердом остатке снега (Язиков Е.Г. и др.) обнаруживаются техногенные минералы, характерные для этого типа производства (графит, оксиды урана и др.); присутствие в поверхностных и подземных водах в количествах, превышающих региональный фон в 2 и более раз урана, трития, в некоторых точках цезия-137, стронция-90, фтора, ртути, трибутилфосфата и ряда других химических компонентов (Зуев В.А., Туров Ю.П., Попов В.К. и др.). Присутствие ртути в воде и других природных средах в районах предприятий ядерного топливного цикла установлено и в США (K.Campbell и др., в районе Окриджа, штат Теннесси, США);

- выявление техногенных радионуклидов (цезий-137, стронций-90, углерод-14), а также некоторых химических элементов (лантаноиды, уран, прометий и др.), как в отдельных органах, так и в организме в целом, в некоторых видах мелких млекопитающих и амфибий (Москвитина Н.С., Куранова В.Н., Савельев С.В., Несветайло В.Д. и др.);

- изменение уровня накопления и характера соотношения редких и радиоактивных элементов в крови и волосах человека (Барановская Н.В. и др.);

- наличие техногенных радионуклидов (цезий-137, стронций-90, углерод-14), а также делящихся элементов (U, Pu, Am и др.) и ртути в годовых кольцах срезов деревьев (Несветайло В.Д., Бузынный М.Г., Архангельская Т.А., Замятина Ю.Л., Рихванов Л.П.);

- обнаружение техногенных, в том числе делящихся радионуклидов (цезий-137, кобальт-60 и др.), в речной рыбе (Зубков Ю.Г., Берзина И.Г., Ильинских Н.Н.), мясе крупных диких животных (Зубков Ю.А.).

Анализ закономерностей пространственной и временной локализации выявленных геохимических показателей свидетельствует о том, что:

1. индикаторные химические элементы в различных природных средах в зоне влияния объекта образуют единую структуру геохимического пространства, характеризующуюся вытянутостью оси ореола по «розе ветров», преимущественно в северо-восточном направлении, реже - в юго-западном;

2. уровень накопления многих индикаторных компонентов в природных средах имеет выраженную тенденцию к увеличению по мере приближения к производствам ядерного цикла, хотя ряд элементов, например уран, имеет иную тенденцию, что объясняется разной степенью летучести его соединений (гексафторид урана и др.);

3. поступление в природную среду индикаторных химических компонентов имеет циклически неравномерный характер как в течение одного года (по результатам исследования снеговых планшетов, мелких млекопитающих), так и в течение всего времени функционирования ядерного объекта (по данным дендрохронологии). Определено, например, что максимальное поступление углерода-14 происходило в 1962, 1965, 1979 гг., цезия-137 - в 1958-1968 гг.; делящихся элементов - в 1962-1963 гг.; а в 1974 г. избыточное поступление зафиксировано в г.Томске: йода-131 - в 1961-1964 гг.; ртути - в 1960-1970 гг.

Специалисты и выпускники кафедры ГЭГХ политехнического университета включились в активную работу по анализу качества состояния природных сред и их влияния на здоровье человека, по разработке и созданию технологий и приборов для контроля за качеством природной среды, по разработке программ комплексного оздоровления природной среды. На очереди стоят другие проблемы: разработка методик оценки токсичности отходов, оценки риска тех или иных производств (Азарова С.В., Осипова Н.А. и др.).

Объектами наших мониторинговых эколого-геохимических работ стали города Сибири: Томск, Северск, Стрежевой, а также районы южной части Томской области и районы нефтегазодобычи.

И, как логическое завершение этого этапа, в Томском политехническом университете, в том числе на ИГНД, была начата подготовка высококвалифицированных специалистов экологического профиля по новым направлениям и специальностям:

Радиоактивные элементы природного и техногенного происхождения, проблемы вечных и глобальных радионуклидов, использование радиоактивных элементов как индикаторов природных и техногенных процессов, а также для целей прогнозирования месторождений полезных ископаемых; минерально-сырьевые ресурсы для развития ядерной энергетики; состояние, проблемы и перспективы, средства и методы определения радиоактивных элементов и радиоэкологических параметров (оценка уровня накопления дозовых нагрузок, в том числе биодозиметрия), радиоэкологические проблемы деятельности горнодобывающих и перерабатывающих объектов топливного цикла, проблемы радиоэкологического мониторинга, радиоактивные отходы и проблемы безопасного хранения, переработки и утилизации; месторождения урана как природный аналог ОЯТ, оценка рисков, социально-экологические, экономические и правовые аспекты развития ядерной энергетики, общество и радиация, признание и озабоченность.

В её работе приняли участие специалисты из США, Франции, Китая, Канады, Финляндии, Нигерии, Монголии, Украины, Киргизии, Казахстана, Узбекистана. Коллектив бывшей закрытой урановой кафедры Томского политехнического университета, теперь имеющей название кафедры Геоэкологии и геохимии, в настоящее время

- 013600 «Геоэкология»;
- 320600 «Комплексное использование и охрана водных ресурсов»;
- 330300 «Радиационная безопасность человека и окружающей среды»;
- 330200 «Инженерная защита окружающей среды (в энергетике)»;
- 320700 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов».

На них уже состоялись выпуски специалистов как по очной, так и по заочной формам обучения. Выпускники кафедры Геоэкологии и геохимии преимущественно работают в г.Томске, Томской и Тюменской областях.

Специалисты кафедры совместно с преподавателями химического лица при ТПУ и экологическими службами города и области активно занимаются экологическим образованием учителей и учащихся школ г. Томска, Томской области и Сибирского региона.

За эту работу преподаватель химии из лица, а ныне доцент кафедры ГЭГХ ТПУ Осипова Н.А. в 2001 году была удостоена премии Президента в области образования.

На кафедре регулярно работает общегородской семинар по проблемам геоэкологии.

В 1996 году кафедра организовала и провела в Томске I Международную конференцию «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека», в работе которой приняло участие более 150 человек из 5 стран.

В октябре 2004 года проведена II Международная конференция по данной проблематике. На ней обсуждался широкий спектр вопросов, включающих в себя:

активно работает над подготовкой **III Международной конференции «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека»**, которая будет проходить в июне 2009 года.

Сегодня специалисты кафедры, решая те или иные экологические проблемы региона, тес-

но сотрудничают и участвуют в выполнении совместных программ со специалистами из других стран: Франции, Китая, Германии, Монголии, Казахстана и др.

В настоящее время на кафедре созданы и функционируют **Международная научно-исследовательская лаборатория по геохимии окружающей среды и Международный инновационный научно-образовательный центр «Урановая геология»**, в которых в тесном сотрудничестве с зарубежными исследователями проводятся работы по различным направлениям.

Совместно с университетом *Париж-11* заканчивается подготовка документации по открытию *Double Degree* программы, реализация которой позволит выдавать ее выпускникам два взаимопризнаваемых диплома.

Сегодня на кафедре существует большая группа студентов, владеющих двумя иностранными языками (английский и французский), которые способны осваивать учебные программы любого европейского ВУЗа. Этот процесс обмена студентами уже идет, и интенсивность его будет возрастать.

Процесс осмысливания экологических проблем продолжается. Существует надежда, что обществу удастся найти подходы к устойчивому сбалансированному развитию Природы и Общества. И свой вклад в этот процесс внесут исследователи и выпускники старейшего технического вуза в азиатской части России - Томского политехнического университета, в том числе и его кафедры Геоэкологии и геохимии. Для этого есть объективные предпосылки.

ЛИТЕРАТУРА

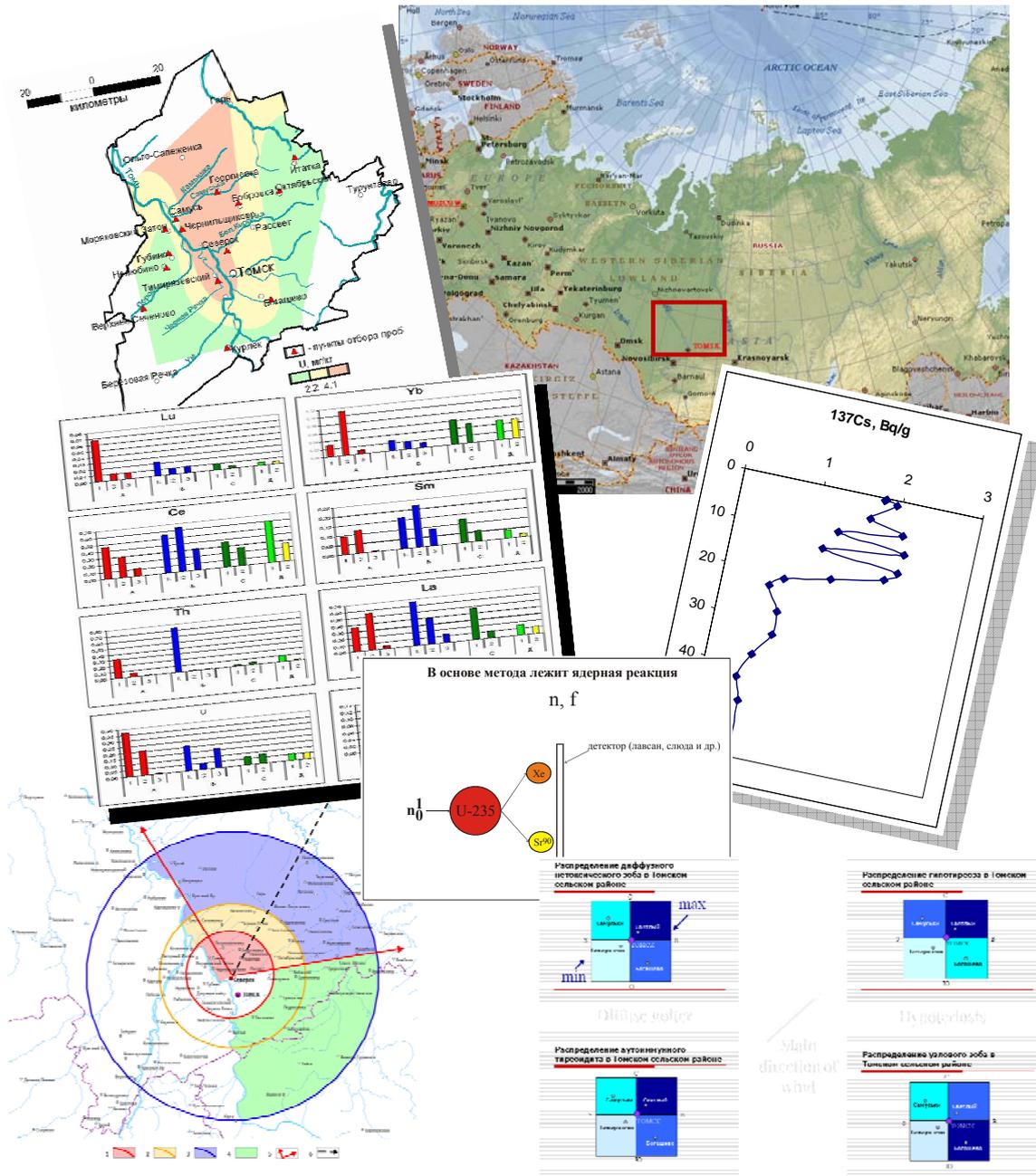
1. Арбузов С.И., Ершов В.В., Поцелуев А.А., Рихванов Л.П. *Редкие элементы в углях Кузнецкого бассейна*. - Кемерово: изд-во «САРС», 2000. - 248 с.
2. Арбузов С.И., Ершов В.В., Рихванов Л.П. и др. *Редкометалльный потенциал углей Минусинского бассейна*. - Новосибирск: изд-во СО РАН РФ «Гео», 2003.
3. *Геохимия почв и здоровье детей города Томска* / Рихванов Л.П., Нарзулаев С.Б., Капилович Л.В. и др. - Томск: изд-во ТГУ, 1993. - 141 с.
4. Мананков А.В., Рихванов Л.П., Горюхин Е.Я. *К проблеме комплексного использования Туганского месторождения // Природокомплекс Томской области. Т.1. Геология и экология*. Томск: изд-во ТГУ, 1995. - С. 140 - 147.
5. Обручев В.А. *Запасы золота в отвалах приисков и возможность их извлечения // Известия АН СССР, серия геологическая, 1842, №3.* - С.48-56.
6. Рихванов Л.П. *Состояние окружающей среды и здоровье населения в зоне влияния Сибирского химического комбината. Аналитический обзор*. - Томск: издание ТПУ, 1994. - 83 с.
7. Рихванов Л.П. *Особенности геологического строения тридцатикилометровой зоны СХК и проблемы безопасности хранения жидких радиоактивных отходов // Материалы II Международной радиозоологической конференции «После холодной войны: разоружение, конверсия, безопасность»*. - Красноярск, 1995. - С. 79 - 90.
8. Рихванов Л.П. *Общие и региональные проблемы радиозоологии*. - Томск: изд-во ТПУ, 1997. - 384 с.
9. Рихванов Л.П., Зубков Ю.Г., Салеев А.А. *Горячие частицы - как радиационно-опасный фактор в зоне действия предприятий ядерно-топливного цикла // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека*. - Томск, 1996 - с. 188-190.
10. Рихванов Л.П. *Особенности геохимического поля в районе расположения предприятий ядерного топливного цикла // Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде. Материалы Международ. научно-практ. конференции*. - Семипалатинск: изд-во СемГУ, 2000. - С. 226 -228.
11. Рихванов Л.П. *Становление и развитие Сибирской радиозоохимической школы в ТПУ // Разведка и охрана недр*. - 2001. - № 7. - С. 37 - 42.
12. Рихванов Л.П. *Кафедра Полезных ископаемых и геохимии редких элементов: История и состояние дел на рубеже веков // Столетие горно-геологического образования в Сибири*. - Томск: изд-во «Водолей», 2001. - С. 466 - 498.
13. Рихванов Л.П. *Использование геохимических методов для изучения проявленности объектов ядерного комплекса // Проблемы поисковой и экологической геохимии*. - Томск: Изд-во ТПУ, 2003.-С. 197- 199.
14. Рихванов Л.П., Несветайло В.Д., Сарнаев СИ. и др. *Радиозоологическая информация в годовых срезах деревьев из района расположения предприятий ядерного топливного цикла // Материалы I Всероссийской конференции «Радиозоологическая безопасность России»*. - Челябинск, 1995. - С. 42-45.

15. Рихванов Л.П., Кропанин С.С, Бабенко С.А. и др. Циркон-ильменитовые россыпные месторождения - как потенциальный источник развития Западно-Сибирского региона. - Кемерово: изд-во «САРС», 2001. - 214 с.

16. Рихванов Л.П., Архангельская Т.А., Несветайло В.Д. Исследование уровня и динамика накопления делящихся радионуклидов в годовых кольцах деревьев // Геохимия. — №11. - 2002. - С. 1238-1245.

17. Рихванов Л.П. и др. Эколого-геохимические исследования природных сред Томского района. –Томск: изд-во «Курсив», 2006. – 216 с.

18. Экология Северного промышленного узла г. Томска. Проблемы и решения / Адам А.М., Рихванов Л.П., Нарзулаев С.Б. и др. - Томск: изд-во ТГУ, 1994. - 259 с.

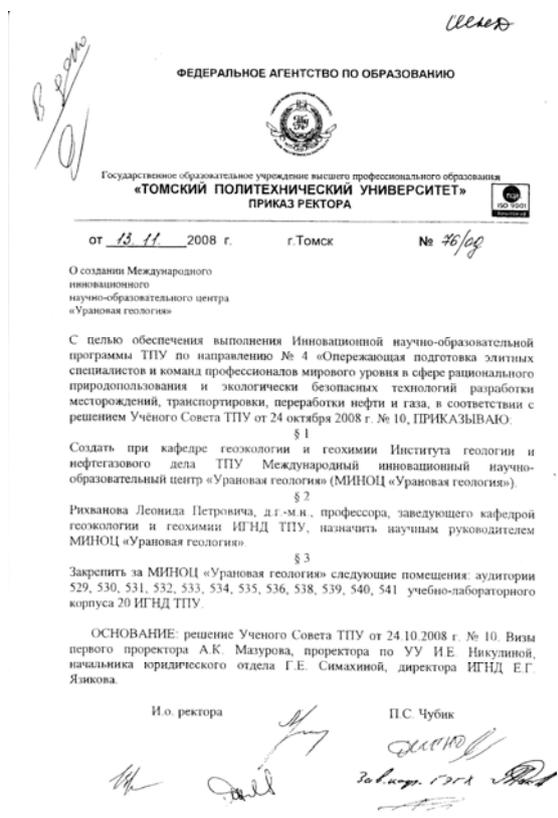


РЕНЕССАНС УРАНОВОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Арбузов С.И., профессор, д. г.-м.н.

(О подготовке геологов-уранщиков в современных условиях)

Прошли годы и десятилетия забвения урановой геологии, но тлела искра надежды у геологов-уранщиков кафедры - «ещё не вечер». И наконец-то свершилось, при кафедре был создан Международный инновационный научно-образовательный центр «Урановая геология» (МИНОЦ «Урановая геология») по подготовке специалистов в области минерально-сырьевых ресурсов для ядерной энергетики. Приказ на открытие центра подписан ректором Томского политехнического университета 13 ноября 2008г. Запомним эту дату (фото приказа).



Приказ ректора о создании МИНОЦ

Руководителем центра по праву назначен его организатор, заведующий кафедрой геоэкологии и геохимии заслуженный деятель науки, профессор Л.П. Рихванов, который в трудные годы перестройки сохранил кадры, бесценные коллекции, оснастил лабораторию.

Открытию такого центра в Томском политехническом университете, рассчитанного на обеспечение высококвалифицированными специалистами не только Российской Федерации,

но и международных корпораций, способствовала успешная полувековая подготовка геологов-уранщиков для ядерной отрасли страны.

Первый выпуск горных инженеров-геологов по урановому профилю состоялся в 1956 году. В 1957 году было сделано два выпуска: первый – в феврале, второй – в декабре. Стране требовались специалисты - уранщики. Всего по состоянию на 01.08.1997 год кафедрой подготовлено 756 специалистов - редкометалльчиков при приёме студентов 25 человек. Из них дипломы с отличием получили 61 человек

Из выпускников кафедры 82 человека защитили кандидатские диссертации. **шестьдесят** выпускников стали докторами наук. Дипломы первооткрывателя месторождений получили 45 выпускников и 4 сотрудника кафедры. Многие выпускники за выдающиеся успехи в работе награждены орденами и медалями, в том числе двое – высшей наградой СССР - орденом Ленина (В.А. Шлейдер, В.С. Четкин). Лауреатами Государственной премии СССР стали сотрудник кафедры Вьюнов Ф.И. и её выпускники: В.А. Шлейдер, Н.И. Рубанов, В.А. Медведев.

Среди выпускников кафедры – бывший заместитель Министра геологии СССР М.В. Толкачёв, заместитель председателя Комитета по геологии и охране недр – председатель ГКЗ Республики Казахстан А.К. Мазуров, бывший вице-президент корпорации «Казатомпром» В.Г. Языков, генеральные директора ПГО и ГПП (Е.А. Воробьев – ныне главный геолог ФГУГП «Урангео», Ю.Г. Гненной, А.П. Коновалов, В.Г. Брыкин, В.А. Домаренко, Ф.И. Волков и др.), главные геологи и инженеры ПГО (С.Л. Николаев, С.А. Егоров, А.А. Новгородцев, А.А. Данилов и др.), руководители геологических отделов ПГО (В.Т. Рябухин и др.). Большое количество воспитанников кафедры являлось руководителями и главными специалистами структурных подразделений ПГО (А.В. Колбасин, В.А. Домаренко, В.А. Пантелеев, В.К. Кондрин, Г.А. Ячников, В.А. Шлейдер, В.И. Медведев, Ю.Н. Новиков, С.А. Седышев, А.А. Данилов, В.Ю. Пережогин, В.С. Машенькин, Е.Н. Митрофанов и др.). Многие из них в настоящее время возглавляют геологические службы совместных казахско-французских и других предприятий, входящих в консорциум НАК «Казатомпром» (Абакумов А.А., Пантелеев В.А., Чевгун В.И., Матунов А.И., Седышев С.А., Сергиенко С.С. и др.), а

также работают в других зарубежных компаниях (Арзамасов Я.Ф., Семененко Е., Машенькин В.С. и др.).

За этот период времени сложился коллектив преподавателей и выпускников, знающих урановую геологию, умеющих решать как тактические, так и стратегические задачи. Это явилось вторым аргументом, обеспечившим создание МИНОЦ «Урановая геология» именно в Томском политехническом университете хотя за право организации такого центра боролись все ведущие вузы страны, занимавшиеся ранее в Советском Союзе подготовкой специалистов этого профиля.

На кафедре сформировалась общепризнанная школа по геологии и геохимии урана, имеющая традиции, опыт работы и, сравнительно молодые кадры, способные вести подготовку геологов-уранщиков на качественно новом уровне.

К сожалению, события 90-х годов, приведшие к распаду СССР, созданию новых самостоятельных государств и др., привели к закрытию в 1995 году подготовки специалистов в области урановой геологии. И этот коллапс продолжался более 10 лет. Сырьевая база ядерной отрасли России оказались слабой. Основные запасы урана остались за рубежом (Казахстан, Узбекистан, Украина). И сделаны эти запасы в большинстве своём выпускниками кафедры.

И вот наступило время ренессанса атомной энергетики. А где сырьё? Где специалисты

для обеспечения сырьевой базы? Трудности со специалистами для урановой отрасли возникли и в других государствах, прежде всего, в Казахстане, где НАК «Казатомпром», реализуя свои амбициозные планы вывести Казахстан на первое место по добыче и продаже урана в мире, столкнулся с острой проблемой кадров.

Инициатива создания Центра по подготовке специалистов для урановой геологии принадлежит компании «БАЗЭЛ», менеджеры которой (Ф.К.Мурашов и др.) в начале 2007 года остановили свой выбор по подготовке специалистов для урановой энергетики на Томском политехническом университете. Эта инициатива была поддержана ФГУГП «УРАНГЕО» России и НАК «Казатомпром».

С этого момента началась работа по возобновлению подготовки специалистов для урановой отрасли России и Казахстана.

Цель программы: развитие опережающей подготовки элитарных специалистов и команд профессионалов мирового уровня в области урановой геологии, что должно способствовать *скорейшей ликвидации образовавшегося в России и в мире, дефицита высококвалифицированных геологов-уранщиков*, подготовленных к профессиональной деятельности с учетом современных экономических отношений, развития мировых информационных ресурсов и наукоёмких технологий.

ПОЛОЖЕНИЕ

о Международном инновационном научно-образовательном центре «Урановая геология» (МИНОЦ «Урановая геология»)

Томского политехнического университета

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. *Международный инновационный научно-образовательный центр "Урановая геология" (далее МИНОЦ "Урановая геология") создан приказом ректора на основании решения Ученого Совета Томского политехнического университета от 24 октября 2008 г (протокол № 10)*

1.2. *МИНОЦ "Урановая геология" объединяет научно-учебные лаборатории кафедры геоэкологии и геохимии Института геологии и нефтегазового дела Томского политехнического университета и создан для научно-методического и материально-технического обеспечения реализации основных образовательных программ подготовки магистров, а также реализации дополнительных образовательных программ переподготовки и повышения квалификации специалистов в области урановой геологии для России, Казахстан, Монголии и других стран*

1.3. *Научным руководителем МИНОЦ является заведующий кафедрой геоэкологии и геохимии, назначаемый приказом ректора.*

1.4. *Для оперативного руководства Центром распоряжением директора ИГНД по представлению научного руководителя назначается директор Центра.*

1.5. *МИНОЦ "Урановая геология" расположен по адресу: 634050, г.Томск, пр.Ленина, 2, строение 5 (20 учебный корпус ТПУ, аудитория 535)*

2. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ МИНОЦ "УРАНОВАЯ ГЕОЛОГИЯ"

2.1. *В области научно-методического обеспечения реализации основных образовательных программ:*

- *создание единой информационной научно-образовательной среды с i стратегическими партнерами из сферы науки, образования и реального сектора экономики и услуг в России, странах ближнего и дальнего зарубежья;*
- *разработка и реализация эффективных форм сотрудничества университета и партнеров по проведению научных исследований, подготовке и трудоустройству выпускников;*
- *содействие подготовке магистров и бакалавров по направлению "Геология, поиски и разведка руд редких и радиоактивных элементов";*
- *содействие подготовке на научной лабораторной базе МИНОЦ "Урановая геология" специалистов по специальности "Геоэкология";*

- организация подготовки на учебно-научной лабораторной базе МИНОЦ "Урановая геология" специалистов высшей квалификации (кандидатов и докторов наук),
- содействие студентам, аспирантам, преподавателям и научным сотрудникам Томского политехнического университета в организации научно-исследовательской работы на базе лабораторий МИНОЦ;
- создание на базе кафедры геоэкологии и геохимии и научно-технической библиотеки ТПУ банка данных по геологии, геохимии, минералогии, геолого-экономической оценке, геоэкологии, технологии добычи и переработки радиоактивного и редкометалльного сырья;
- проведение научных конференций, семинаров и школ по направлению основной деятельности;
- выполнение совместных (межкафедральных, межвузовских, международных) учебно-методических разработок;
- повышения уровня фундаментальных и прикладных исследований в области урановой геологии и геологии месторождений редких металлов;
- привлечение высококвалифицированного персонала к разработке новых методов исследований при выполнении совместных научных и научно-технических проектов;
- организация подготовки специалистов по программам дополнительных платных образовательных услуг и повышения квалификации по направлениям:
 - Геология и разведка полезных ископаемых,
 - Экологическая геология.

2.2. В области материально-технического обеспечения реализации основных образовательных программ:

- оснащение МИНОЦ "Урановая геология" уникальным оборудованием и приборами с внедрением современных методов и технологий исследования в соответствии с международными стандартами и приоритетными направлениями развития научных исследований;
- создание новых учебно-исследовательских лабораторий международного уровня с привлечением зарубежных ученых, научных коллективов, лабораторий для проведения совместных научных исследований,
- выполнение крупных совместных научных и научно-технических проектов;
- проведение научно-исследовательских работ по госбюджетным и хоздоговорным темам;
- увеличение внебюджетных доходов университета, оплаты труда сотрудников и прибыли как источника финансирования инновационной научно-образовательной деятельности.

2.3. Осуществление функций центра коллективного пользования оборудованием МИНОЦ сотрудниками Института геологии и нефтегазового дела ТПУ

3. СТРУКТУРА И ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. В состав МИНОЦ "Урановая геология" входят учебно-научные лаборатории:

- учебно-научная лаборатория ядерно-геохимических методов исследования;
- учебно-научная лаборатория оптической и электронной микроскопии;
- учебно-научная лаборатория изотопной спектрометрии;
- учебно-научная лаборатория микроэлементного анализа;
- учебно-научная лаборатория геотехнологии.

3.2. Для реализации инновационных проектов могут быть созданы временные творческие коллективы в установленном порядке

3.3. Научный руководитель МИНОЦ и директор вправе:

- проводить от лица Центра переговоры с организациями и Вузами-партнерами;
- представлять Центр на совещаниях, конференциях и симпозиумах;
- руководить деятельностью Центра, включая реализацию договоров между ТПУ и организациями-партнерами;
- подготавливать и представлять на утверждение руководству университета договоры с отечественными и зарубежными партнерами;
- согласовывать с руководством университета и контролировать расходование средств, поступающих в ТПУ на развитие и функционирование Центра;
- разрабатывать и представлять на утверждение учебно-методические материалы, включая учебные планы и рабочие программы;
- вносить предложения по формированию штатного состава Центра и руководителей лабораторий.

4. ФИНАНСОВАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

4.1. МИНОЦ "Урановая геология" финансируется за счет:

- средств, полученных от реализации научной продукции;
- средств, полученных от платных образовательных услуг;
- пожертвований и целевых взносов юридических и физических лиц;
- иных внебюджетных источников.

4.2. Порядок использования средств определяется локальными нормативными актами университета.

Возобновление подготовки специалистов обусловлено острой потребностью в них государственных и частных компаний, работающих в уранодобывающей отрасли (ФГУГП «Уран-гео», НАК «Казатомпром» и др.). Томский поли-

технический университет выбран на конкурсной основе как базовый ВУЗ для подготовки специалистов для урановой отрасли, и этот проект был включен в инновационно-образовательную программу (ИОП).

Исключительными профессиональными компетенциями выпускника данной программы являются:

- Поиски, разведка, геолого-экономическая оценка и разработка месторождений радиоактивного и редкометалльного сырья.
- Поиск и подбор максимально рентабельных технологий добычи, схем вскрытия руды на месторождениях.
- Создание модели месторождения. Моделирование для оценки запасов руд и выбора кондиционных параметров.
- Разработка прогнозно-поисковых моделей различных геолого-промышленных типов месторождений.
- Выбор и обоснование технологии эксплуатации на основе использования численных методов моделирования миграции радионуклидов и формирования месторождений урана (3D - визуализация).
- Подготовка ТЭО проектов разработки месторождений в соответствии с международными стандартами.

Общими требованиями к специалистам уранового инжиниринга является:

- Владение фундаментальными знаниями в области урановой геологии, геотехнологий и сопутствующих дисциплин на мировом уровне;
- Знание основ и правил создания проектных документов на разработку месторождений с учётом современных международных стандартов и правил;
- Способность к аналитической исследовательской работе и принятию нестандартных творческих решений;

Ключевыми проблемами, на решение которых направлена подготовка выпускников (на примере ФГУГП «Урангео» РФ) являются:

- Пополнение в количестве 28 человек до 2010 года научно-производственных коллективов «Урангео» и участие в работе по воспроизводству уранового сырья, по формированию новой сырьевой базы с введением до 2020 года рудников мощностью 4 тыс. тонн в год;
- Переоценка ураноносности перспективных районов РФ на основе использования новейших геолого-генетических представлений и инновационных разработок;
- Совершенствование научно-технологических основ изучения, прогноза, поиска и оценки урановых месторождений;
- Совершенствование основ минералогических, аналитических, технологических методов изучения и оценки уранового сырья;

- Получение новой минералого-геохимической информации с использованием современных ядерно-физических методов, в том числе на базе ядерного реактора.
- Управление проектами – менеджмент.
- Свободное владение английским языком

Эти компетенции согласованы с основными заказчиками на специалистов и они прошли по инициативе АНО «Национальный центр подготовки специалистов для ядерной энергетики» экспертизу независимых специалистов (АНО Независимое рейтинговое агентство «Рейтор») На основе оценок компетенций по критерию «Важность/Необходимость развития» определен перечень приоритетных (сумма баллов более 16 из 25 возможных у большинства экспертов) компетенций магистра.

- Использование современных компьютерных технологий и программных комплексов;
- Мобильность;
- Умение работать в команде;
- Владение иностранными языками;
- Нацеленность на успех.

- Опережающие прогнозно-металлогенетические исследования в слабо изученных районах (Чукотский, Таймырский, Полярно-Уральский);
- Прогнозно-поисковые и поисково-оценочные работы (Карело-Кольский, Уральский, Западно- и Восточно-Сибирский, Алданский, Анабарский, Центрально-Российский районы);
- Участие в разведочных работах;
- Снижение себестоимости производства природного урана в готовой продукции (закиси + окиси) по районам с действующими предприятиями и резервным районам и снижение ориентировочной стоимости единицы прироста запасов и прогнозных ресурсов урана.



*Первый набор для подготовки магистров по программе «Урановая геология»
Слева направо: Титаренко С.В., Изотов Р.И., Рыбалко В.И., Анищук Н.К., Ерубаев К.Б.,
Мендигалиев А.А.*



Аспирант Ильенок С.С. и магистрантка Анищук Н.К. осваивают электронный микроскоп Hitachi S-3400N, имеющий разрешение 10 нм с системой энергодисперсионного микроанализа Bruker.

Стратегическими партнёрами в реализации программы являются:

Вузы, академические и отраслевые институты:

- Университет Анри Пуанкаре (Нанси-1), Франция;
- Университет Париж-11 (Орсэ, Франция)
- Российский государственный геологоразведочный университет (Москва)
- ИГЕМ РАН;
- ВИМС МПР;
- ВСЕГЕИ МПР;
- Институты СО РАН (*Новосибирск, Улан-Удэ, Иркутск, Чита*)

Государственные и частные компании:

- ФГУГП «УРАНГЕО» РФ и его филиалы в Новосибирске «Берёзовгеология», Иркутске «Сосновгеология» и др.
- РОСАТОМ и его предприятия «Горнорудная урановая компания ТВЭЛ» и др.
- НАК «КАЗАТОМПРОМ», республика Казахстан.
- ОАО НПО «БАЗЭЛ»;
- «AREVA» (Европейский урановый консорциум)
- «ВНР» (Австралия) и др.

Первая группа из 7 человек на магистерскую подготовку набрана в 2008г.

Подготовка специалистов по урановому направлению осуществляется как с использованием имеющегося оборудования базовой кафедры, так и уникального современного оборудования (альфа- и гамма-спектрометры, электронные и оптические микроскопы с системой визуализации) и программных комплексов, приобретенных для Центра при реализации программы ИОП.

В подготовке специалистов для урановой отрасли задействована *ядерно-геохимическая лаборатория* базовой кафедры, размещенная на площадях *Исследовательского ядерного реактора Томского политехнического университета*, которая активно используются как современный инструмент подготовки специалистов для урановой геологии и проведения научных исследований в области разработки радиогеохимических методов прогнозирования и поисков руд редких и радиоактивных элементов, для комплексной оценки месторождений на содержание ценных (золото и др.) и токсичных (мышьяк и др.) элементов. *Аналогов подобных лабораторий в России нет.*

Для организации учебного процесса по подготовке специалистов для урановой отрасли будут использованы *уникальные коллекции минералов и руд различных типов урановых и редкометалльных месторождений бывшего СССР*, которые хранятся в специально оборудованном хранилище общей площадью 20м². Этот коллекционный фонд насчитывает около 2000 образцов (*аналогов в России нет*).

Центр подготовки специалистов в области урановой геологии размещается на пятом этаже нового 20-го корпуса ТПУ

Система набора слушателей на магистерскую программу предполагает следующие требования к кандидатам:

- Средний балл по диплому не менее 4,5;
- Профессиональная ориентированность в области наук о Земле (геология, геохимия, геоэкология, минералогия, петрология, геофизика);
- Способность к обучению и переобучению;
- Знание английского языка;
- Мобильность;
- Знание компьютера;
- Возраст до 28 лет.

Гарантией качественной подготовки специалистов в области урановой геологии являются следующими предпосылки;

- Наличие стратегических партнёров;
- Отбор лучших кандидатов из ведущих вузов России (12 вузов) на конкурсной основе;
- Апробированная в течение 5 лет в ТПУ технология подготовки специалистов по нефтяному инжинирингу;
- 40-летний опыт подготовки геологов-уранщиков;
- Чтение мастер-курсов ведущими специалистами России и мира;
- Современная лабораторная база;
- Уникальная коллекция минералов и руд со всего мира;
- Использование уникальной лабораторной базы университетов Франции;



*В лаборатории микроэлементного анализа Уранового центра.
Доцент Н.А. Осипова и аспирантка Швецова Д.В. выполняют анализы на ртутном анализаторе.*



*В лаборатории изотопной спектрометрии Уранового центра.
Инженер А.И. Радченко снимает альфа-спектры стандартных образцов.*





В ожидании открытия Уранового центра. 12 ноября 2008г.

Использование в подготовке исследовательского ядерного ректора;

- НИР студентов на актуальные для работодателя темы;
- Контроль знаний в виде защиты проектов;
- Обучение на примерах конкретных материалов по урановым объектам;
- Прохождение производственной практики на уникальных урановых объектах Казахстана и России;
- Проведение экзаменов в письменном виде с проверкой независимыми преподавателями;
- Выполнение преподавателями НИ-ОКР по бизнес-контрактам;

В настоящее время Центр находится на стадии становления. Пока еще не восстановлены в полной мере старые связи и не отработаны механизмы взаимодействия с многочисленными новыми партнерами. Но процесс идет и у Международного инновационно-образовательного центра «Урановая геология» амбициозные планы. Уникальность самого центра наряду с высоким спросом на специалистов этого направления в мире позволяет прогнозировать стабильный прирост числа выпускников, а соответственно и прирост запасов.

Более подробная информация о Центре и программе подготовки специалистов в области урановой геологии размещена на сайте ТПУ: <http://urangeo.tpu.ru>.



КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ГЕОХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ УГЛЕЙ В СИБИРИ

Арбузов С.И., Рихванов Л.П.

Томский политехнический университет

В Сибирском регионе сосредоточено более 30% мировых ресурсов угля. Колоссальный ресурсный потенциал и высокие перспективы роста угледобычи требуют научно обоснованного подхода к его освоению.

В Сибири в той или иной мере проявились все основные эпохи угленакопления, известные на планете. На сравнительно небольшой территории, включающей в себя эпипалеозойскую Западно-Сибирскую плиту, Алтае-Саянскую складчатую область и западную часть Сибирской платформы, сосредоточена колоссальная масса захороненного органического вещества разного возраста и различной степени метаморфизма. Возрастной диапазон угленосных отложений колеблется от среднего девона до неогена. Не прекращается накопление и захоронение органического вещества и в настоящее время, о чем свидетельствует наличие на территории Сибири погребенных торфяников и крупнейших на планете современных болотных массивов. С момента описания «огнедышащей горы» по р. Томь Д.Г. Мессершмидтом (1720-1722гг.) и проверки В.М. Татищевым заявки о находке М. Волковым угля на берегу р. Томи интерес к изучению важнейшего для человечества источника

энергии в Сибирском регионе остается постоянным и все возрастающим.

Комплексный подход к изучению и освоению минерально-сырьевой базы, отличающий томскую геологическую школу, нашел свое отражение и при исследовании угольных месторождений. На первых этапах изучения угольных месторождений Сибири прежде всего анализировались геологические условия залегания угольных пластов, определялись их мощности, запасы угля и доступность его для освоения, технологические свойства углей. Ведущую роль в выполнении этих исследований принадлежит воспитанникам сибирской геологической школы. По существу дела они заложили основы развития угольной промышленности Сибири. Среди наиболее ярких личностей, решавших эту проблему, следует отметить А.В. Аксарина, И.Н. Звонарева, М.К. Коровина, И.И. Молчанова, Н.И. Рубанова, Ю.А. Спейта, Б.Ф. Сперанского, Н.Н. Урванцева, А.С. Хоментовского, А.З. Юзвицкого и др.

На этом этапе почти до середины 20 века практически не обсуждался вопрос о геохимических особенностях углей Сибирского региона, хотя мысль о комплексном подходе к изучению



Опробование пласта «Березовского» месторождения Березовского Канско-Ачинского бассейна



Угольный разрез Бородинский

В центре: Аспирант Волостнов А.В. со студентами гр. 2680, 2002г.

и освоению угольных месторождений постоянно витала в работах исследователей. Так, профессор Томского технологического института (ТТИ) М.К. Коровин, не занимаясь специально вопросами геохимии углей, тем не менее, отмечал возможность попутного получения из них металлов. Еще в 1932 г он заметил, что золы углей Минусинского бассейна, обогащенные глиноземом, перспективны для получения из них алюминия (Коровин, 1932). М.К. Коровин ввел понятие о геохимических поясах Кузбасса и поставил вопрос о геохимической карте Кузбасса (Коровин, 1940). Более того, он предсказал связь общих геохимических особенностей углей (их газонасыщенность и др.) с теми или иными типами тектонических структур.

Особенности той эпохи освоения Сибири предопределили, что ведущую роль в исследовании геохимии углей региона играли научные коллективы московской и петербургской геологической школ.

В 30-х годах были получены первые данные по радиоактивности углей Сибири. Г.С. Лабазин (1930) провел изучение радиоактивности угленосных отложений в Минусинском бассейне, а Е.С. Бурксер с соавторами (1932) опубликовали сведения о радиоактивности каменных углей Кузбасса. В эти же годы пионерные исследования по изучению геохимии германия и бериллия в образцах углей Кузнецкого, Минусинского и Иркутского бассейнов были выполнены силами минералогической лаборатории ВИМСа под руководством В.А. Зильберминца (1936)

Следует отметить, что еще ранее К.А. Кулибин (1908), исходя исключительно из общих геологических соображений, предсказал аномальную золотоносность углей Бачатского и Крапивинского районов Кузбасса и даже предложил технологию их комплексного использования. В конце 20 века его выводы были подтверждены работами Б.Ф. Нифантова и других исследователей (Арбузов и др., 2000).

Начало планомерным геохимическим исследованиям углей Сибири было положено профессором ТТИ Ф.Н. Шаховым, опубликовавшим в 1946 г. в Докладах АН СССР вместе со своим аспирантом М.Э. Эффенди статью "К геохимии углей Кузнецкого бассейна". В дальнейшем это направление было поддержано аспирантом профессора М.К. Коровина А.Б. Травиним, внесшим большой вклад в изучение геохимии германия и других элементов-примесей в углях (Травин, 1956, 1957, 1960, 1961 и др.).

Предпринимались попытки решать с помощью геохимических методов и задачи прогнозирования и поисков угольных месторождений, оценки качества углей. С начала восьмидесятых годов 20 века изучение состава элементов-примесей в углях СССР стало обязательным при разведке угольных месторождений. Это обеспечило накопление обширной геохимической информации по углям страны. Результаты этих исследований были обобщены в целом ряде исследований. В 90-х годах во ВСЕГЕИ под руководством А.А. Смыслова на основе этих данных впервые была подготовлена и издана карта

геохимической специализации угольных бассейнов России (Смыслов и др., 1996).

Однако сложность анализа углей, отсутствие относительно дешевых экспрессных количественных методов анализа, позволявших изучать низкоклапковые элементы в углях, ограничивали возможности геохимических исследований. Применявшийся повсеместно для исследования углей полуколичественный эмиссионный спектральный анализ из-за низкой чувствительности не позволял определять многие ценные и токсичные элементы-примеси. Необходимость предварительного озоления пробы для концентрирования химических элементов приводила к потере многих из них с газовой фазой и обуславливала низкую достоверность результатов. Кардинально изменилась ситуация с внедрением в практику геологоразведочных работ нейтронно-активационного анализа, с появлением новых аналитических методов.

Конец XX - начало XXI века ознаменовались в России, как и во всем мире невиданным ранее по размаху подъемом общественного движения за чистоту окружающей среды. Это обусловило возросший интерес к топливной энергетике как к одному из наиболее активных факторов воздействия на окружающую среду. Особое внимание уделяется тепловым станциям, работающим на угле. Степень их воздействия определяется не только технологией сжигания топлива, но, в первую очередь, особенностями его состава. Однако слабая информационная база, отсутствие систематических исследований микроэлементного состава угля в большинстве случаев не позволяет объективно оценить и спрогнозировать уровень потенциальной экологической опасности от использования того или иного топлива и от получаемых в топочном процессе продуктов горения. В связи с этим в последние годы резко возросло внимание к геохимическим исследованиям.

В настоящее время геохимия угля является одним из наиболее динамично развивающихся направлений научных исследований геологической среды. Обобщаются многочисленные материалы, накопленные за более чем 70-летнюю историю изучения элементов-примесей в углях. На смену полуколичественному эмиссионному спектральному анализу пришли высокоточные количественные методы анализа, позволяющие с высоким качеством определять большой спектр химических элементов, ранее не изучавшихся в углях. В массовом масштабе, хотя все еще недостаточно, проводится комплексное изучение угольных месторождений как с точки зрения оценки возможного их воздействия на окру-

жающую среду, так и с позиций перспектив их комплексного освоения.

В последние два десятилетия сделан большой шаг в изучении металлоносности угольных месторождений и бассейнов региона. Наиболее значительные успехи достигнуты в исследованиях геохимии углей Кузбасса. В этих исследованиях большая роль принадлежит выпускнику Томского политехнического института (ТПИ) 1961 года Б.Ф. Нифантову, собравшему и опубликовавшему обширный фактический материал по металлоносности товарной продукции основных угледобывающих предприятий Кузбасса (Ценные и токсичные..., 1996; Угольная база..., 2003; Нифантов и др., 2003).

С 1989 г к изучению геохимии и металлоносности углей Сибири подключился коллектив кафедры полезных ископаемых и геохимии редких элементов (впоследствии кафедры геоэкологии и геохимии) Томского политехнического университета. За эти годы с разной степенью детальности исследованы основные угольные бассейны и месторождения региона. Впервые в результате массового применения современных высококачественных методов анализа дана оценка металлоносности и токсичности углей разных бассейнов и месторождений региона (Рихванов и др., 1996, 1998; Ершов, 2000; Арбузов и др., 2000, 2001, 2002, 2003, 2004; 2007, 2008; Волостнов, 2004 и др.). В эти годы изучены геохимические особенности углей Кузнецкого, Минусинского, Горловского, Тунгусского, Канско-Ачинского, Улугхемского, Западно-Сибирского бассейнов, месторождений Горного Алтая.

Проведенные исследования показали, что угли Сибири геохимически специализированы на Be, Ge, Se, Au, Sc, U, Co, As, Sb, Mo, Nb, Y, Zr и лантаноиды. Такой тип специализации углей хорошо согласуется с общей геохимической специализацией интрузивно-вулканогенных и осадочных образований региона (Ильинский, 1985). Высокая контрастность аномалий редких элементов-примесей позволяет прогнозировать высокую вероятность выявления месторождений и угольных пластов с промышленно значимыми содержаниями Ge, Se, Au, Sc, U, Be, Nb, Zr, Y и лантаноидов. Этот вывод согласуется с находками в регионе промышленных концентраций Ge (Минусинский бассейн, Кузбасс, Западно-Сибирский бассейн), аномальных содержаний Au (Кузбасс, Канско-Ачинский, Западно-Сибирский бассейн), Sc (Минусинский бассейн, Западно-Сибирский бассейн), U (Канско-Ачинский, Иркутский, Западно-Сибирский бассейн), Be (Тунгусский бассейн), Nb, Zr, Y, REE

(Кузбасс, Минусинский бассейн), Мо (Убруское месторождение).

Формирование геохимического облика углей Сибири происходило под влиянием разнообразных геологических, ландшафтно-климатических, гидродинамических, фациальных обстановок, обусловивших неравномерное распределение редких элементов как в регионе в целом, так и в пределах отдельных бассейнов и месторождений. В процессе глобальной эволюции угленакопления изменялась и роль отдельных факторов концентрирования редких элементов-примесей. Изменение геотектонического режима осадконакопления практически на всей территории Сибири носило синхронный и региональный характер. Поэтому в регионе возможно достаточно надежная корреляция угленосных формаций палеозойского, мезозойского и кайнозойского уровней угленакопления. Это дает возможность изучить эволюцию геохимического спектра углей как в отдельных бассейнах, так и в регионе в целом.

Особенностью палеозойской эпохи угленакопления в регионе является значительное влияние на углеобразовательный процесс вулканической деятельности, главным образом в виде многочисленных пеплопадов (Ван, 1972 и др.). Это выразилось в повсеместном обогащении углей D и C-P возраста литофильными, в том числе умеренно и слабоуглефильными элементами, такими как Zr, Hf, Y, REE, Nb, Ta, Th и U. Их аномалии в палеозойских углях связаны с горизонтами тонштейнов, измененных туффигов и рассеянного вулканогенного материала. На участках с более мощными прослоями пирокластики уровни накопления этих элементов-примесей в углях могут достигать промышленно значимых величин (Середин, 1994; Арбузов и др., 2003). Значительная роль пеплового материала в палеозойских углях объясняет не только устойчивую на территории всего региона геохимическую специализацию этих углей, отличающуюся от специализации углей мезозоя и кайнозоя, но и несколько повышенную их среднюю зольность, составляющую 12,4% на фоне 10,5% зольности мезозойских углей (Арбузов, Ершов, 2006).

Мезозойская эпоха угленакопления отличается незначительной ролью пирокластики в углеобразовательном процессе и значительно большей ролью терригенного и, особенно, аквагенного накопления элементов-примесей в углях. Значение вулканокластики резко снижается, хотя следы ее периодически отмечаются в отдельных угольных бассейнах (Ван, 1974; Нестеров и др., 2003 и др.). Наличие в углях тонштейнов установлено в Улугхемском и Иркутском

бассейнах. В углях этого периода отчетливо накапливаются углефильные элементы, такие как Ge, Sc, Au, Se, Be, Y, Zr. Среди редких земель возрастает роль тяжелых лантаноидов (Yb, Lu). Мезозойская эпоха угленакопления в регионе существенно золотоносна, скандиеносна и германиеносна. Если германиеносность ограничена меловыми лигнитами Западно-Сибирского и Тунгусского бассейнов, то скандиеносность и золотоносность – почти повсеместное явление. Аномальные уровни накопления этих элементов характерны для золы угля Западно-Сибирского, Канско-Ачинского, Иркутского и Кузнецкого бассейнов. Особенно ярко золотоносность и скандиеносность проявлена в Западно-Сибирском бассейне (Арбузов и др., 2004). Следовательно, отличие мезозойской эпохи угленакопления от палеозойской заключается в первую очередь в преимущественном накоплении углефильных элементов, что предполагает их поступление в формирующийся торфяник в виде водных растворов. Этот факт хорошо согласуется с мощным развитием кор выветривания в регионе в мезозойскую и кайнозойскую эры (Цыкин, 1994; Забияка, 2002 и др.).

Кайнозойская эпоха угленакопления отчетливо унаследует геохимическую специализацию мезозоя, хотя и имеет некоторые свои особенности. В первую очередь, здесь практически отсутствует пирокластика. Не известно ни одного достоверно установленного факта ее наличия в углях Сибири. Основная роль в концентрировании элементов-примесей здесь так же, как и в мезозое, принадлежит терригенному и аквагенному их накоплению. Для этого периода характерны менее благоприятные геодинамические условия угленакопления, о чем свидетельствует повсеместно высокая зольность углей этого возраста (обычно A^d более 20%). Это обуславливает важную, часто преобладающую, роль терригенного вещества в концентрировании элементов-примесей.

Процессы углефикации (угольного метаморфизма) приводят к частичной потере углефильных редких элементов (Ge, U, Be, Nb) и к относительному концентрированию элементов - гидролизатов (Th, Y, REE, Ta, Zr, Hf) в связи с выносом из угольного пласта основных золообразующих элементов. При этом потери элементов существенны лишь для углей высокой степени метаморфизма. Обычно в процессе углефикации даже для антрацитов потери редких элементов-примесей не превышают 50%.

Наложённые процессы гипергенного окисления углей, гидротермального и контактово-метасоматического воздействия на угли сопровождаются перераспределением, выносом и

накоплением редких элементов. Из-за сравнительно локального характера этих процессов они не способны существенно повлиять на геохимический облик угольных бассейнов, но обуславливают значительные нарушения геохимического фона отдельных угольных месторождений в пределах бассейнов. Нередко с ними связаны возможно промышленно значимые концентрации U, Au и других элементов-примесей.

Таким образом, исследования показывают, что эволюция геохимического спектра редких элементов-примесей в углях Сибири обусловлена последовательной сменой ведущих факторов элементонакопления от палеозоя к кайнозой. Для палеозоя характерно значительное влияние вулканизма на редкометалльный состав углей. Для мезозоя и кайнозоя преимущественное значение имеет формирование кор выветривания в структурах обрамления. В последнем случае сказались различия климатических условий. Более холодный климат кайнозоя снизил интенсивность химических процессов. Начиная с позднего олигоцена, а особенно в четвертичном периоде продукты выветривания были почти исключительно терригенными, объем ионного стока ограничен (Синицын, 1980).

Проведенные исследования показали, что в процессе формирования углей происходит изменение форм нахождения редких элементов. На ранних стадиях углеобразования в торфах, бурых углях и лигнитах основная их масса накапливается в составе органического вещества, главным образом в гумусовых веществах: гумусовых кислотах, гуматах и лигнине. В торфе некоторые элементы (Au, Y, тяжелые РЗЭ, Zr, Hf, Ta, Nb, Th и др.) образуют прочные комплексные соединения с гуминовыми веществами, другие (легкие и средние РЗЭ, Rb, Cs, отчасти U) находятся в ионообменной форме. В процессе углефикации элементы, находящиеся в ионообменной форме, закрепляются в органическом (РЗЭ, U, отчасти Cs и др.) или минеральном (Rb, Cs и др.) веществе. В связи с этим, если в торфе для многих элементов велика роль водорастворимых форм их нахождения, то в бурых углях и лигнитах доминируют комплексные гуматы.

Упорядочение структуры органического вещества в процессе углефикации, сопровождающееся потерей активных гидроксильных, карбоксильных, аминных и других функциональных групп, приводит к высвобождению связанных с ними металлов, их миграции и формированию новых минеральных форм – аутигенных минералов. Аутигенное минералообразование в углях еще слабо изучено, но уже доказано, что оно имеет большое значение в концентрировании многих металлов (Finkelman, 1981; Кизильштейн, 1982; Середин, Магазина, 1999; Юдович, Кетрис, 2002 и др.). Проведенные исследования показали, что в каменных углях, особенно в высокометаморфизованных, по сравнению с бурыми углями существенно возрастает роль минеральных форм нахождения редких элементов. Данные электронно-микроскопических исследований позволяют считать, что основное значение приобретают аутигенные микро- и наноминералы. В зрелых каменных углях преобладает минеральная форма нахождения основной массы редких элементов.

Исследования показывают, что угли Сибири характеризуются высоким редкометалльным потенциалом, в изучении которого сделаны только первые шаги. Но уже сейчас при современных технологиях на базе отдельных месторождений может быть создано рентабельное производство по извлечению этих металлов. Наиболее перспективно извлечение из углей германия, скандия, золота и комплекса литофильных редких металлов (Ta, Nb, Zr, Hf, Y, REE) (Арбузов, Ершов, 2008).

Для эффективного освоения редкометалльного потенциала углей региона необходимо проведение комплексных исследований угольных месторождений и бассейнов Сибири на основе государственной программы, для реализации которой должны быть привлечены специалисты самых разных отраслей знаний. Только при таком подходе может быть осуществлен прорыв в решении проблемы комплексного освоения угольных месторождений и получен ощутимый экономический и социальный эффект.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арбузов С.И., Волостнов А.В., Ершов В.В., Рихванов Л.П., Миронов В.С., Машенькин В.С. *Геохимия и металлоносность углей Красноярского края*. – Томск: STT, 2008. – 300 с.
2. Арбузов С.И., Ершов В.В. *Геохимия редких элементов в углях Сибири*. – Томск: Изд. дом «Д-Принт», 2007. – 468 с.
3. Арбузов С.И., Ершов В.В. *Роль вулканизма позднего карбона - перми в формировании геохимического облика углей Минусинского бассейна // III Всероссийский симпозиум по вулканологии и палеовулканологии «ВУЛКАНИЗМ И ГЕОДИНАМИКА» 5-8 сентября 2006г. Материалы симпозиума. Т.3. - Улан-Удэ: Изд-во Бурятского научного центра СО РАН, 2006. – С. 628 - 632*

4. Арбузов С.И., Еришов В.В., Поцелуев А.А., Рихванов Л.П. Редкие элементы в углях Кузнецкого бассейна. – Кемерово, 2000. – 248с.
5. Арбузов С.И., Еришов В.В., Рихванов Л.П. О германиеносности углей Минусинского каменноугольного бассейна // Геология угольных месторождений. – Екатеринбург, 2002. – С.161 - 180.
6. Арбузов С.И., Еришов В.В., Рихванов Л.П., Кяргин В.В., Булатов А.А., Дубовик Н.Е. Редкометалльный потенциал углей Минусинского бассейна. – Новосибирск: Изд-во СО РАН Филиал “ГЕО”, 2003. – 300с.
7. Арбузов С.И., Никифоров А.Ю., Рихванов Л.П., Еришов В.В. Микроэлементный состав бурых углей Талду-Дюргунского месторождения (Республика Алтай) и проблемы его освоения // Итоги и перспективы геологического изучения Горного Алтая. – Горно-Алтайск: Горно-Алтайское книжное изд-во, 2000. – С. 52 – 56.
8. Арбузов С.И., Рихванов Л.П., Еришов В.В. Редкометалльный потенциал углей Средней Сибири. // Известия ТПУ. - Т.304, Вып 1, 2001 - С.130-147.
9. Арбузов С.И., Рихванов Л.П., Маслов С.Г., Архипов В.А., Павлов З.И. Аномальные концентрации золота в бурых углях и торфах юго-восточной части Западно-Сибирской плиты // Изв. Томск. политех. ун-та, 2004, т. 307, вып. 7. – С. 25-30
10. Арбузов С.И., Рихванов Л.П., Миронов В.С., Дубовик Н.Е. Редкометалльный потенциал углей Центральной Сибири // Состояние и проблемы геологического изучения недр и развития минерально-сырьевой базы Красноярского края. Материалы докладов научно-практической конференции, посвященной 60-летию Красноярской геологии, 7 – 10 октября 2003 г. – Красноярск, КНИИГГИМС, 2003(д). -С. 175 - 181.
11. Бурксер Е.С., Кондогури В.В., Капустин Н.П., Потапов П.П. Радиоактивность каменных углей Кузнецкого бассейна.// Укр. хим. журн. Техн. Часть. – 1932. – Т.9.- кн. 3 – 4. – С. 441 – 445.
12. Ван А.В. Вулканоогенный пепел в угленосных отложениях верхнего палеозоя Средней Сибири // Литология и полезные ископаемые, 1972. – №1. – С. 40 – 51.
13. Ван А.В. Роль вулканизма в образовании мезозойско-кайнозойского осадочного чехла Западно-Сибирской плиты.// Тр. Западно-Сибирского отделения ВМО, Вып.1. Магматизм, литология и вопросы рудоносности Сибири. – Новосибирск, 1974.- с.52 – 61.
14. Волостнов А.В. Уран и торий в углях Центральной Сибири. Автореф. дисс. канд. геол.-мин. наук. – Томск, 2004. – 24 с.
15. Еришов В.В. Металлоносность углей Кузнецкого бассейна. Диссертация на соискание ученой степени канд. геол.-мин. наук. – Томск, 2000. – 215 с.
16. Забияка А.И. Эпохи корообразования на юге средней и западной Сибири // Золотоносные коры выветривания Сибири. – Красноярск, 2002. - С. 18 – 25.
17. Зильберминц В.А., Русанов А.К. О распространении бериллия в ископаемых углях.// Докл. АН СССР, 1936. – Т2. - №1. – С. 25 – 29.
18. Зильберминц В.А., Русанов А.К., Кострикин В.М. К вопросу о распространении германия в ископаемых углях // Академику Вернадскому к пятидесятилетию научной и педагогической деятельности. – М.: Изд-во АН СССР, 1936. – С. 169 – 189.
19. Коровин М.К. Минусинский бассейн // Полезные ископаемые Красноярского края. – Красноярск: Красн. краевое кн. изд-во, 1938. – С. 89- 114.
20. Коровин М.К. О структурах угленосных районов // Труды научной конференции по изучению и освоению производительных сил Сибири. – Томск: Изд-во “Красное знамя”, 1940. – С. 214 – 224.
21. Кизильштейн Л.Я. Роль состава органического вещества в процессах аутигенного минералообразования //Геохимия современных и ископаемых осадков. – М.: Наука, 1982. – С. 174 - 178.
22. Кулибин К.А. Драгоценные металлы в каменном угле //Золото и платина. – 1908. - №24. – С. 510 – 511.
23. Лабазин Г.С. О месторождениях радиоактивных минеральных образований в Хакасском округе бывш. Енисейской губернии. – М.-Л.: Геол. Изд-во. Гл. Геол. Управл., 1930. – 56 с.
24. Нестеров И.И., Ушатинский И.Н., Рыльков А.В. О роли вулканокластического материала в породах осадочного чехла Западно-Сибирской плиты // Доклады Академии наук. – 2003. – Т.392. - № 5. – С. 666 – 670.
25. Нифантов Б.Ф., Потапов В.П., Митина Н.В.. Геохимия и оценка ресурсов редкоземельных и радиоактивных элементов в кузнецких углях. Перспективы переработки. – Кемерово: Институт угля и углехимии СО РАН, 2003. – 100 с.

26. Рихванов Л.П., Арбузов С.И., Ершов В.В., Поцелуев А.А. Радиоактивные элементы в углях // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: Материалы междунар. конф. – Томск: Изд-во ТПУ, 1996. – С. 104 – 109.
27. Рихванов Л.П., Ершов В.В., Арбузов С.И. Комплексное эколого-геохимическое исследование углей // Уголь, 1998, №2. – С. 54 – 57.
28. Середин В.В. Первые данные об аномальных концентрациях ниобия в углях России // Докл. РАН, 1994. – Том 335, № 5. – С. 634 – 636.
29. Середин В.В., Магазина Л.О. Минералогия и геохимия ископаемой древесины Павловского бурогоугольного месторождения (Приморье). // Литология и полезные ископаемые, 1999, №2. – С. 158 – 173.
30. Синицин В.М. Природные условия и климаты территории СССР в раннем и среднем кайнозое. Под ред. Н.Н. Верзилина. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1980б. – 104 с.
31. Смыслов А.А., Малышев Ю.Н., Голудев Б.Б., Горцевский А.А., Кирюков В.В. Карта угленосности, сланценосности и геохимической специализации углей и горючих сланцев России. Масштаб 1:10000000. Объяснительная записка. – М.-СПб, 1996. – С.27-47.
32. Травин А.Б. К вопросу о минеральных примесях в углях Кузбасса и некоторых путях возможного использования их // Тр. Горно-геологического ин-та АН СССР Западно-Сибирский филиал. Вып. 17: Вопросы геологии. – Новосибирск, 1956. – С.141 – 155.
33. Травин А.Б. Некоторые закономерности распространения германия в углях Западной Сибири // Геология и геофизика. -1960.- №2. – С. 58 – 73.
34. Травин А.Б. О накоплении германия в углях // Геология и геофизика. -1961.- №4. – С. 106.
35. Травин А.Б. О путях накопления германия в углях и некоторые задачи его дальнейших исследований // Изв. Вост. фил. АН СССР. -1957.- № 1. – С. 44-48.
36. Угольная база России. Том II. Угольные бассейны и месторождения Западной Сибири. – М.: ООО “Геоинформцентр”, 2003. – 604 с.
37. Ценные и токсичные элементы в товарных углях России: Справочник.- М.:Недра, 1996. – 238 с.
38. Цыкин Р.А. Рудоносные коры выветривания и палеокарст центральных и южных районов Красноярского края // Отечественная геология. – 1994. - № 10. – С. 39 – 44.
39. Шахов Ф.Н., Эффенди М.Э. К геохимии углей Кузнецкого бассейна // Докл. АН СССР. – 1946. - Т. LI. - №2. - С. 135 – 136.
40. Юдович Я.Э., Кетрис М.П. Неорганическое вещество углей. Екатеринбург: УрО РАН, 2002. – 422с.
41. Finkelman R.B. Modes of occurrence of trace elements in coal.// U.S. Geol. Surv. Open-File Rep., 1981. N 81-99 – 322 p.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ НА КАФЕДРЕ ГЭГХ, СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

*Язиков Е.Г., профессор, д. г-м. н., Таловская А.В., ассистент, к. г-м. н.
Томский политехнический университет*

Понятие мониторинга окружающей среды было впервые введено Р. Мэнном в 1972г. на Стокгольмской конференции ООН и с тех пор постоянно развивается и обсуждается на различных международных конгрессах и совещаниях (Munn, 1973). Программа ЮНЕСКО, принятая в 1974 г., определяет мониторинг как систему регулярных длительных наблюдений в пространстве и во времени, дающую информацию о прошлом и настоящем состояниях окружающей среды, позволяющей прогнозировать изменение ее параметров, имеющих особое значение для человечества.

Общая теория окружающей среды, обоснование и определение принципов и связанных с ними понятий развиты в стране в основополагающих работах И.П. Герасимова, Ю.А. Израэля, Ф.Я. Ровинского, В.Е. Соколова и других исследователей. Теоретические вопросы по проблемам мониторинга геологической среды изложены в работах А.А. Бондаренко, Г.К. Бондарика, А.Г. Гамбурцева, В.А. Королева и других. Антропогенное воздействие даже на один из компонентов может привести к нарушению комплекса в целом и тяжелым необратимым последствиям в природе. Отсюда следует, что оптимальное решение проблемы взаимоотношения общества и

природы на всех уровнях (от локального до глобального) возможно лишь на основе организации комплексного геоэкологического мониторинга состояния окружающей природной среды.

История развития и становления в области геоэкологического мониторинга на кафедре геоэкологии и геохимии Томского политехнического университета начинается с 1989г.

В процессе подготовки специалистов-геоэкологов читаются и такие дисциплины как «Геоэкологический мониторинг», «Геоэкологическое проектирование и экспертиза проектов» и «Геохимия и геохимический мониторинг природных сред». Лекции по этим дисциплинам читают преподаватели кафедры: профессор, д.г.-м.н. Язиков Е.Г., профессор, д.г.-м.н. Арбузов С.И., доцент, к.б.н. Барановская Н.В., старший преподаватель, к.г.-м.н. Азарова С.В., ассистент, к.г.-м.н. Жорняк Л.В., а в период с 2003 г. по 2005 г. – доцент, к.г.-м.н. Шатилов А.Ю. На сегодняшний день разработаны, утверждены и изданы рабочие программы и лабораторные практикумы для данных учебных курсов. В 2004 г. вышло учебное пособие Е.Г. Язикова, А.Ю. Шатилова «Геоэкологический мониторинг», получившее гриф УМО.



Язиков Е.Г. (проректор ТПУ по УР) с докладом на открытой лекции



Главные экологи кафедры
Слева направо: Жорняк Лина В., Язиков Е.Г., Таловская А.В.

Преподавание этих дисциплин позволяет подготовить специалистов геоэкологов с углубленным знанием современных представлений о мониторинге, классификации, методов организации и контроля состояния отдельных природных сред. По окончании изучения этих дисциплин студенты детально знают критерии оценки природной среды, мониторинг состояния атмосферного воздуха, загрязнения вод суши, состояния почв, кроме этого, глобальный мониторинг и критерии оценки изменения биосферы. С геоэкологическим мониторингом специалистам придется сталкиваться в контроле объектов окружающей среды на промышленных предприятиях различного профиля.

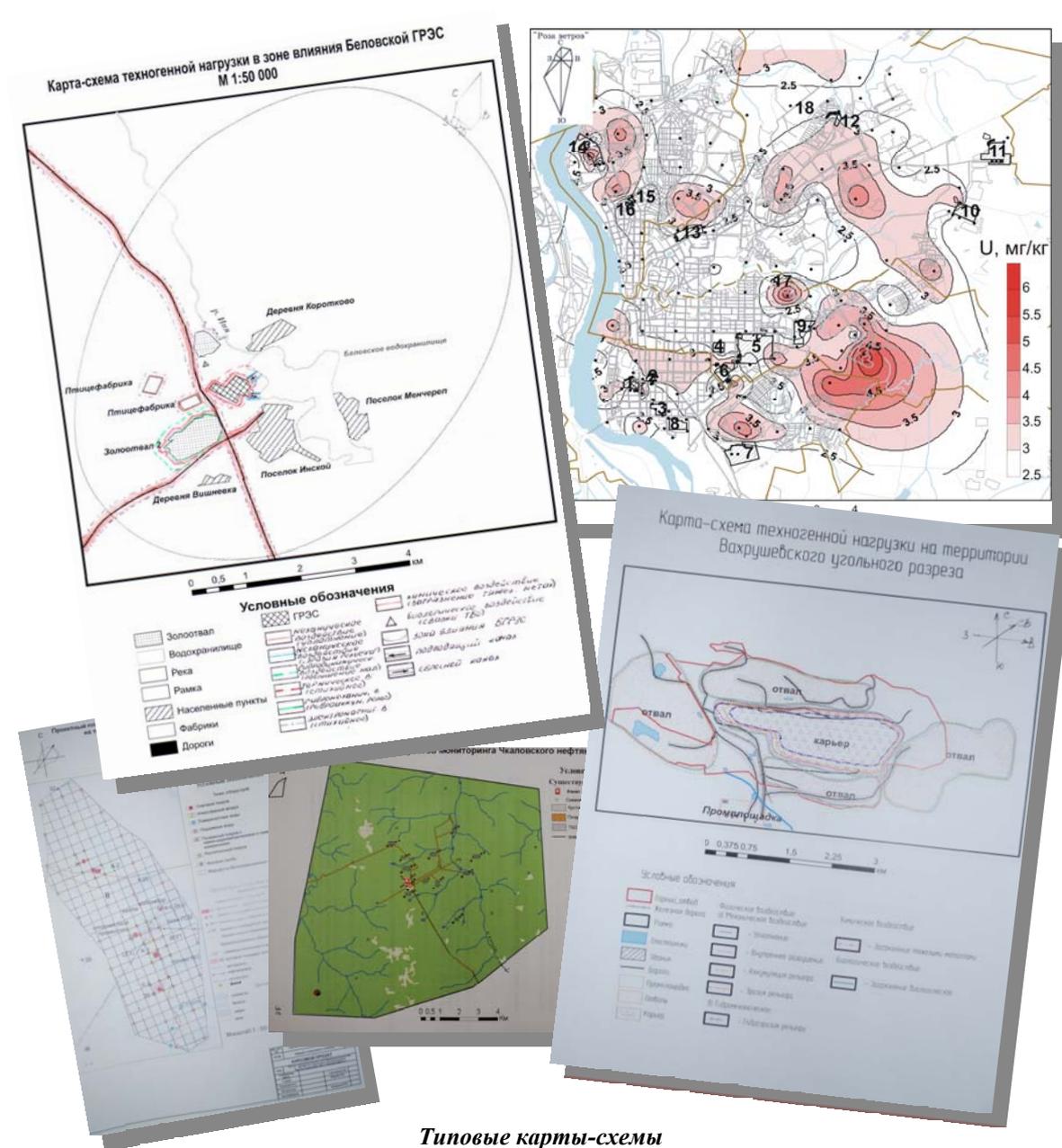
Обучение ведется с использованием современной научно-образовательной среды, с использованием мультимедийной техники и с применением глобальной сети Internet.

Темы выпускных квалификационных работ связаны непосредственно с проведением геоэкологического мониторинга или геоэкологических исследований на территориях нефтегазодобывающих, горнодобывающих месторождений, промышленных предприятий различного профиля, а также на урбанизированных территориях.

Одним из научных направлений, реализующимся на кафедре геоэкологии и геохимии является изучение экологической обстановки территорий (эколого-геохимический аспект оценки состояния природной среды). Начиная с 1989 г. коллективом кафедры проводится эколого-геохимический мониторинг урбанизированных территорий. Работы проводятся с использованием современных ядерно-физических методов исследования, осуществляемых на базе исследовательского ядерного реактора ТПУ.

На базе кафедры функционирует Центр экологического мониторинга (директор, профессор Е.Г. Язиков), через который выполняются хоздоговорные работы. Например, за период с 2006 г. по 2008 г. выполнение исследований для ОАО «Томскгеомониторинг» позволило кафедре заработать для университета 600 тыс. руб.

Многолетние исследования коллектива кафедры позволили наметить основные принципы геохимического мониторинга, в котором предложен подход к выбору наиболее информативных природных сред и рациональный комплекс химико-аналитических методов (Рихванов и др., 1994; Язиков, 2001; Язиков, 2006).



Типовые карты-схемы

Работы выполнялись в рамках госбюджетных тем 2.10, 2.88с (номер гос. регистрации № 01920000326, № 01960008457, № 01200406068), договорных работ с ОАО «Томскгеомониторинг» согласно «Программы ведения государственного мониторинга состояния недр на территории Томской области» в рамках контрактов № 1-К/2001 с КИР по Томской области и № 1972001м с ФГУГП «Гидроспецгеология», а также в рамках государственной программы радиационного мониторинга Областного комитета экологии и охране окружающей среды по Томской области при выполнении научно-исследовательской работы «Оценка качества среды обитания человека на юге Томской облас-

ти с целью возможного выделения радиационного фактора заболеваемости», хозяйственных тем с промышленными предприятиями и гранта АОЗ-2.13-765 по Минобразованию России. Основной фактический материал получен при выполнении договорных работ с администрациями Томской, Кемеровской областей, Алтайского края, Республики Хакасия, а также при проведении инициативных исследований в Тюменской, Челябинской, Курганской областях и Восточном Казахстане. С разной степенью детальности изучены урбанизированные территории районов с разнопрофильным производством (нефтегазодобывающий, деятельности предприятий с ядерно-

топливным циклом, угле- и горнодобывающие), включающие семь городов: Стрежевой, Томск, Междуреченск, Северск, Мегион, Кедровый, Новокузнецк; пять промышленных предприятий (ОАО «Сибэлектромотор», НПФ «Квадро», ОАО «ТНХК» (Томский нефтехимический комбинат), АОЗТ «Рубцовский завод ТЗЧ»); районы четырёх месторождений (Тейское железорудное, Кибик-Кордонское мраморов, Изербельское гранитов, участок Чалпан Бейского угольного месторождения); три тепличных хозяйства (Кузовлевское, агрофирма «Томич» и ОАО «Тепличное») и 27 сельхозпредприятия (ОАО «Степановский», «Томич» и др.).

В 2006 г. была защищена докторская диссертация Языковым Егором Григорьевичем на основе накопленного обширного фактического материала, позволившего впервые на современной аналитической базе выполнить комплексную эколого-геохимическую оценку состояния компонентов природной среды территорий со сложной разнопрофильной техногенной нагрузкой на юге Западной Сибири. Под руководством профессора Е.Г. Язикова в 2005 г. была защищена кандидатская диссертация по проблеме комплексной оценки отходов горнодобывающего производства (Азарова С.В.), тогда как в 2008 г. и 2009 г. были защищены две кандидатские дис-

сертации по оценке эколого-геохимического состояния территории г. Томска по данным изучения пылеаэрозолей (Таловская А.В.) и почв (Жорняк Л.В.).

Выполненные коллективом сотрудников кафедры при непосредственном участии Е.Г. Язикова и под руководством работы по данному направлению Л.П. Рихванова позволяют утверждать следующее:

1. Выявлена специфическая особенность загрязнения компонентов природной среды урбанизированных территорий с разнопрофильным производством, которая характеризуется присутствием типоморфных элементов и минеральных образований.

2. В зоне долговременного воздействия предприятий Томск-Северской промышленной агломерации установлена комплексная техногенная геохимическая субпровинция с ярко выраженной структурой геохимического поля, характеризующаяся повышенными уровнями накопления ряда микроэлементов, являющихся характерным для того или иного вида производств, а также специфическими геохимическими ассоциациями и формами их нахождения. Основными источниками загрязнения выступают предприятия ядерно-топливного цикла, нефтехимического производства и теплоэнергетиче-



Отбор проб почвы.

На фото сотрудник кафедры ГЭГХ Жорняк Лина В.

ского комплекса.

3. Оценка степени экологического состояния урбанизированных территорий определяется техногенной минеральной составляющей снега и почв, а также величиной их магнитной восприимчивости. Новый альтернативный предмет исследования - солевые образования на теплообменной аппаратуре, содержание микроэлементов, например, урана, в которых отражает качество питьевых вод и фиксирует участки экологического неблагополучия. Оценка опасности для окружающей среды отходов производства, пылеаэрозольных выпадений и загрязнённых почв устанавливается комплексным исследованием, включающим геохимические методы и методы биотестирования.

4. Методологические подходы к комплексной эколого-геохимической оценке урбанизированных территорий со сложным характером техногенного воздействия базируются на исследовании основных депонирующих компонентов природной среды, отбирающихся в точках сближенных в пространстве и по времени, а также анализируемых на максимальный спектр химических элементов. Определение химических компонентов и минеральной составляющей твердофазных выделений проводится по единым унифицированным методикам с использованием высококачественных методов анализа и методов экологической минералогии.

В области эколого-геохимических исследований и мониторинга урбанизированных территорий под руководством профессора Рихванова Л.П. и профессора Язикова Е.Г. активно и с огромным интересом проводят научные исследования студенты и молодые ученые (Шатилов А.Ю., Азарова С.В., Жорняк Л.В., Таловская А.В. и др.). На Международных и Всероссий-

ских научных конференциях и симпозиумах, проводимых в вузах городов России и на базе РАН, их доклады вызывают огромный интерес и награждаются дипломами. Студенты активно принимают участие в конкурсах научно-исследовательских работ и получают на них награды. Например, **Гвоздев Е.В., Грязнов С.А.** - Диплом I степени Всероссийского конкурса научных работ студентов (1993 г.), **Шатилов А.Ю.** - медаль Минвуза Всероссийского конкурса научных работ студентов (1998 г.), **Гунда Т.М.** - Лауреат Всероссийского конкурса на звание «Эколог XXI века» (2002 г.), **Азарова С.В.** - диплом Минобразования РФ II степени за лучшую ВКР (2002 г.), **Таловская А.В.** - Медаль РАН за лучшую студенческую научную работу (2005 г.), Медаль Министерства образования и науки за лучшую студенческую научную работу (2006 г.). Молодые ученые принимают активное участие в конкурсах на соискание научных грантов и получают финансовую поддержку. Например, **Шатилов А.Ю.** - грант Президента РФ для молодых ученых; **Азарова С.В.** - грант Министерства образования РФ № А03-2.13-764; **Азарова С.В., Жорняк Л.В., Таловская А.В.** - грант Томского политехнического университета для молодых ученых на проведение научных исследований; **Таловская А.В.** - грант по программе «Участник молодежного научно-инновационного конкурса (УМНИК)» Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере «За научные результаты, обладающие существенной новизной и среднесрочной (до 5–7 лет) перспективой их эффективной коммерциализации» при поддержке Федерального агентства по науке и инновациям и Федерального агентства по образованию.

ОСНОВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ:

1. *Разработана и реализована методика комплексной эколого-геохимической оценки состояния урбанизированных территорий (Рихванов Л.П., Язиков Е.Г.).*

2. *По данному направлению опубликованы монографии:*

• *Коллектив авторов, в том числе Рихванов Л.П., Сарнаев С.И. Экология северного промышленного узла г. Томска. Проблемы и решения. – Томск, 1994;*

• *Рихванов Л.П., Нарзулаев С.Б., Язиков Е.Г. и др. Геохимия почв и здоровье детей Томска. – Томск, 1993;*

• *Ермохин А.И., Рихванов Л.П., Язиков Е.Г. Руководство по оценке загрязнения окружающей среды химическими веществами и методам их контроля. – Томск, 1995;*

• *Коллектив авторов, в том числе Рихванов Л.П., Язиков Е.Г., Сухих Ю.И., Барановская Н.В. и др. Эколого-геохимические особенности природных сред Томского района и заболеваемость населения. – Томск, 2006.*

3. *Опубликовано учебное пособие – Язиков Е.Г., Шатилов А.Ю. Геоэкологический мониторинг. – Томск, 2004.*

4. *Получено 5 патентов (Язиков Е.Г., Миков О.А., Шатилов А.Ю., Барановская Н.В., Таловская А.В. и др.).*

5. *Защищена докторская диссертация – Язиков Е.Г.*

6. Защищено 6 кандидатских диссертаций (Миков О.А., Шатилов А.Ю., Барановская Н.В., Азарова С.В., Таловская А.В., Жорняк Л.В.).

Находится в стадии разработки монография по эколого-геохимической оценке территории г. Томска (авторы Язиков Е.Г., Таловская А.В., Жорняк Л.В.).

Сегодня специалисты кафедры, решая эколого-геохимические проблемы региона и близ расположенных областей, тесно сотрудничают и участвуют в выполнении совместных программ со специалистами из Франции и Германии. Например, в 2007 г. аспирантка Таловская А.В. проходила научную стажировку в

Университете Карлсруэ (г. Карлсруэ, Германия) в рамках выигранной ею научно-исследовательской стипендии DAAD (Германская служба академических обменов) для молодых ученых.

В настоящее время на кафедре продолжается развитие направления в области эколого-геохимических исследований и мониторинга урбанизированных территории с применением на базе кафедры современных аналитических методов анализа состава природных сред.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азарова С.В. Отходы горнодобывающих предприятий и комплексная оценка их опасности для окружающей среды (на примере объектов Республики Хакасия): Автореферат дис. ... канд. геолого-минерал. наук: 25.00.36. – Томск, 2005. – 21 с.

2. Жорняк Л.В. Эколого-геохимическая оценка территории г. Томска по данным изучения почв: Автореферат. дис. ... канд. геол.-минер. наук: 25.00.36. – Томск, 2009. – 22 с.

3. И лучшей судьбы не хотим. 50-летию со дня начала подготовки геологов-уранщиков в Томском политехническом университете: Очерки / под ред. Профессора Л.П. Рихванова. – Алматы: Изд-во «Бастау», 2004. – 208 с.

4. Таловская А.В. Оценка эколого-геохимического состояния районов г. Томска по данным изучения пылеаэрозолей: Автореферат. дис. ... канд. геол.-минер. наук: 25.00.36. – Томск, 2008. – 23 с.

5. Рихванов Л.П., Сарнаев С.И., Язиков Е.Г. Выявление основных источников загрязнения и прогнозирование состояния здоровья населения методами геохимического картирования компонентов природной среды // Тезисы докладов IV объединенного международного симпозиума по проблемам прикладной геохимии, 7-10 сентября 1994 г. – Т.2. – Иркутск: изд-во ИГ СО РАН, 1994. – С. 88-89.

6. Шатилов А.Ю. Вещественный состав и геохимическая характеристика атмосферных выпадений на территории Обского бассейна: Автореферат. дис. ... канд. геол.-минер. наук: 25.00.36. – Томск, 2001. – 22 с.

7. Экология Северного промышленного узла г. Томска. Проблемы и решения. / Под редакцией А.М. Адама. – Томск: Изд-во ТГУ, 1994. – 260 с.

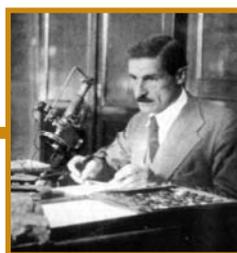
8. Эколого-геохимические особенности природных сред Томского района и заболеваемость населения / Л.П. Рихванов, Е.Г. Язиков, Ю.И. Сухих и др. – Томск, 2006. – 216 с.

9. Язиков Е.Г. Разработка методологии комплексной эколого-геохимической оценки состояния природной среды (на примере объектов юга западной Сибири). – Томск: Известия ТПУ. – Т. 304. – Вып. 1., 2001. – С. 325-336.

10. Язиков Е.Г. Экогеохимия урбанизированных территорий юга Западной Сибири: дис. ... докт. геолого-минерал. наук: 25.00.36 / Егор Григорьевич Язиков; Том. политехн. ун-т. – Томск, 2006. – 423 с.

11. Язиков Е.Г., Шатилов А.Ю. Геоэкологический мониторинг: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 276 с.

12. Munn R.G. Global environmental monitoring system (GEMS). Action plan for Phase // SCOPE. Rep. 3. Toronto, 1973. – P. 37-42.



Глава 2

Страницы из истории урановой геологии и не только глазами очевидцев

Любая крупица знаний, только тогда становится жемчужиной, когда она попадает в сферу производственных отношений

Анатолий Поцелуев

- Топливо нашей эпохи*
Очерки по истории изучения радиоактивности и становлении урановой геологии в Центральной Сибири
Начало систематической подготовки геологов-уранщиков в Сибири
Кафедра конца 50-х - начала 60-х годов
...И лучшей судьбы не хотим!
На самых тайных наших площадях...
Вклад выпускников-редкометаллщиков геологоразведочного факультета томского политехнического института в формировании сырьевой базы урана восточной Сибири
Ураноносность Западно-Сибирской плиты
Гамма-спектрометрические исследования поверхностных отложений нефтегазоносных площадей Западной и Средней Сибири
Открытие урановых месторождений в меловых отложениях Шу-Сарысуйской депрессии (Казахстан)
Мы родом из ТПИ: из воспоминаний геологов-уранщиков
На сопках Монголии
Атомная энергетика Казахстана: ставка на томские кадры
Об уранщиках без грифа
О несостоявшемся комплексе по производству легирующих металлов
Мы - морские геологи
Тысяча вторая ночь Шехерезады
Геологи умеют ценить
Имя её – человек
Томская гастроль
Томская гастроль-2
Ф.Н. Шахов глазами учеников. Идеи профессора Ф.Н. Шахова в познании земли и вселенной
Мартайгинская эпопея

ТОПЛИВО НАШЕЙ ЭПОХИ

Домаренко В.А., зам. директора по НР ИГНД ТПУ*



У С Л О В Н Ы Е О Б О З Н А Ч Е Н И Я

	Эксплуатируемые урановорудные районы		Уранодобывающие предприятия
	Резервные урановорудные районы		Специализированное на уран федеральное государственное унитарное предприятие «Урангеологоразведка» (ФГУП «Урангео») и его филиалы
	Подготавливаемые урановорудные районы с месторождениями под СПВ		
	Потенциально урановорудные районы с месторождениями в зонах ССН		

Самое весомое и государственное влияние в России на ход событий по пути открытия месторождений радиоактивных элементов оказывал В. И. Вернадский. В записке В. И. Вернадского от 5 ноября 1913 г. в Государственную думу есть слова:

«Россия не только не добывает, но и не знает, есть ли на её великих просторах радий. Поэтому мы предлагаем:

1. Учредить немедленно экспедиции для выяснения месторождений радия с ассигнованием на это средств из Государственного казначейства».

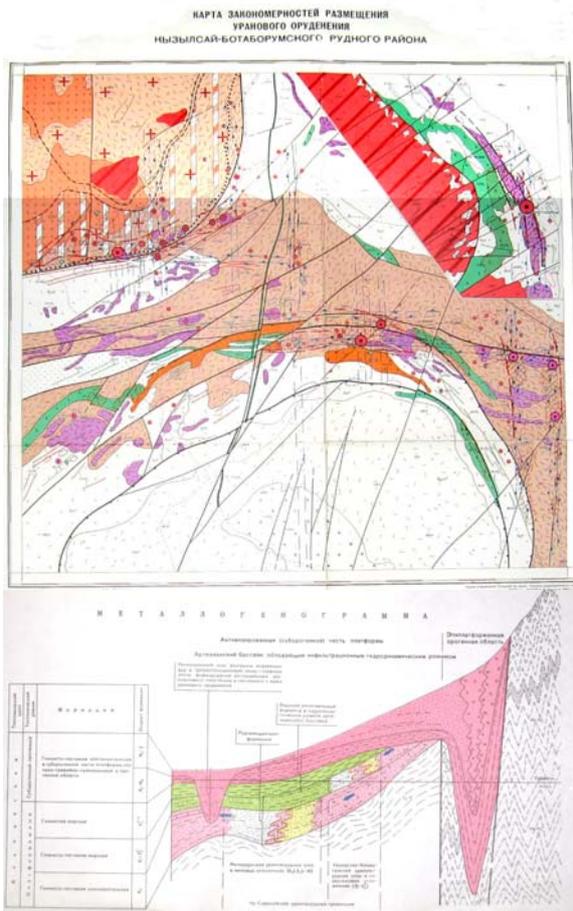
29 июня 1914 г. Государственной думой и Государственным советом был утвержден закон об отпуске Академии Наук на три года (1914-1916 г.г.) из средств Государственного казначейства 169500 рублей на снаряжение экспедиций для исследования в России месторождений радиоактивных минералов и на лабораторные исследования добытого материала.

Тем самым учреждается путь к урану на территории России. В 1914 г. по инициативе российской науки (В.И. Вернадский) и московского купечества (П.П. Рябушинский) была снаряжена Московская радиевая экспедиция. Фак-

тически, это была первая экспедиция, направленная на поиски урановых месторождений. Были сделаны первые шаги к созданию сырьевой базы урана в стране - начинался путь к урану.

Экспедиция была разделена на два отдела

	Содержание	0,03-1,17%		Сопутствующие элементы:	
	Мощность	до 10,4 м		Au	1-7,9 г/т (до 29 г/т)
			Cu	до 0,3%	
			Zn	до 0,3%	
			Pb	до 0,2%	
			Mo	до 0,04%	



- Ферганский (А.А. Чернов) и Забайкальский (М.Н. Соболев).

С началом Первой Мировой войны изучение радиоактивных минералов и руд сократилось, но всё же в 1915-1916 г.г. поиски не только продолжались, но и расширялись - в Средней

В конечном итоге, «золотой запас» распоряжением Колчака был передан «органам советской власти» в Иркутске, а урановый концентрат был использован учёными-атомщиками в научно-исследовательских целях, в последующие годы.

Интересен факт, что в 1918 г. германское правительство предлагало передать ему «в счёт платежей по Брестскому договору радиоактивные остатки и месторождения радиевых руд» (ЦГА ИХ СССР, Ф. 3106, д. 101).

Это лишь штрих на пути к урану. Может кому-то это покажется легендой. Однако малоизвестные документы хранят эти факты - они ещё не истлели.

После начала работы по созданию атомного оружия и атомных реакторов уран как радиоактивное сырьё стал наиглавнейшим предметом геологических поисков.

Требования к поискам урана ужесточились в связи с агрессивными планами США против СССР.

Первым документом, прямо нацеленным против СССР, являлся меморандум 329 объеди-

Азии, на Урале, в Сибири и других районах России.

В результате проведённых экспедиционных работ были найдены, опробованы и частично изучены многие радиоактивные минеральные образования и даже рудопроявления. Некоторые из них послужили объектами старательской отработки московской предпринимательской компании «Шмехт», а также ряда иностранных фирм. До сих пор горные выработки далёких лет, пройденные для вскрытия или добычи радиоактивных минералов, в том числе, так называемые «копи Вернадского», частично сохранились на местности, в памяти старожилов и упоминаются в редких архивных документах.

В конечном итоге, «золотой запас» распоряжением Колчака был передан «органам советской власти» в Иркутске, а урановый концентрат был использован учёными-атомщиками в научно-исследовательских целях, в последующие годы.

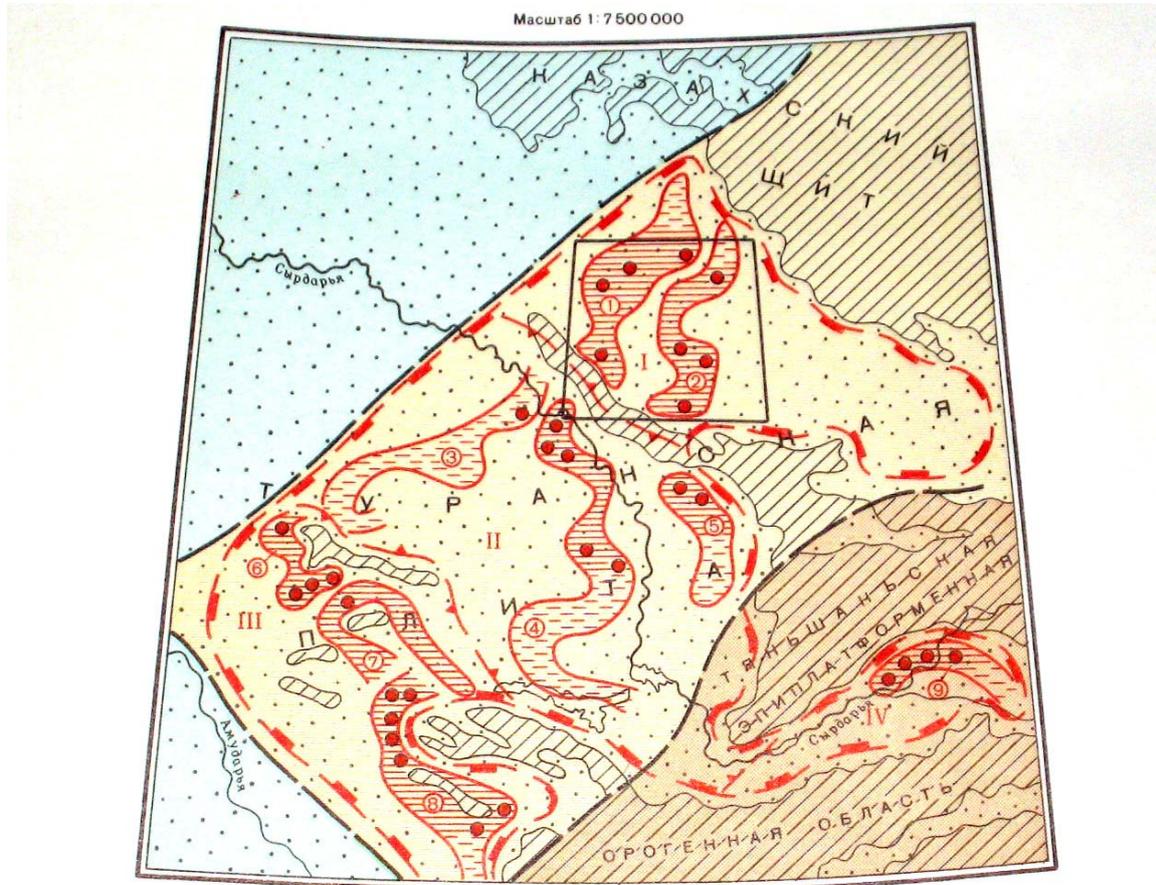
Интересен факт, что в 1918 г. германское правительство предлагало передать ему «в счёт платежей по Брестскому договору радиоактивные остатки и месторождения радиевых руд» (ЦГА ИХ СССР, Ф. 3106, д. 101).

Любопытно переплетение интересов к золоту и урановому запасу страны во время Гражданской войны двух руководителей противоборствующих сторон - Ленина - Колчака. Золотой запас, как известно, был сосредоточен в Казани, а урановый концентрат, о чём мало известно, был вывезен по указанию Ленина из Архангельска и Петрограда на Урал, в Пермь. То и другое было захвачено войсками адмирала Колчака, вероятно, с той же целью - сохранения достояния России.

ненного разведывательного комитета, представленный 3 ноября 1945 г. на рассмотрение комитета начальников штабов США. Он сочинён 4 сентября 1945 г., т. е. через день после официального завершения Второй Мировой войны. В меморандуме



Положение Шу-Сарысуйской урановорудной провинции в региональных структурах



ставилась задача: «Отобрать приблизительно 20 наиболее важных целей, пригодных для атомной бомбардировки в СССР и на контролируемой им территории».

...Далее шло перечисление: «Москва, Горький, Куйбышев, Свердловск, Новосибирск, Омск, Саратов, Казань, Ленинград, Баку, Ташкент, Челябинск, Нижний Тагил, Магнитогорск, Тбилиси, Новокузнецк, Пермь, Грозный, Иркутск, Ярославль На гибель обрекалось 13 миллионов людей». (Правда, 29.08.88).

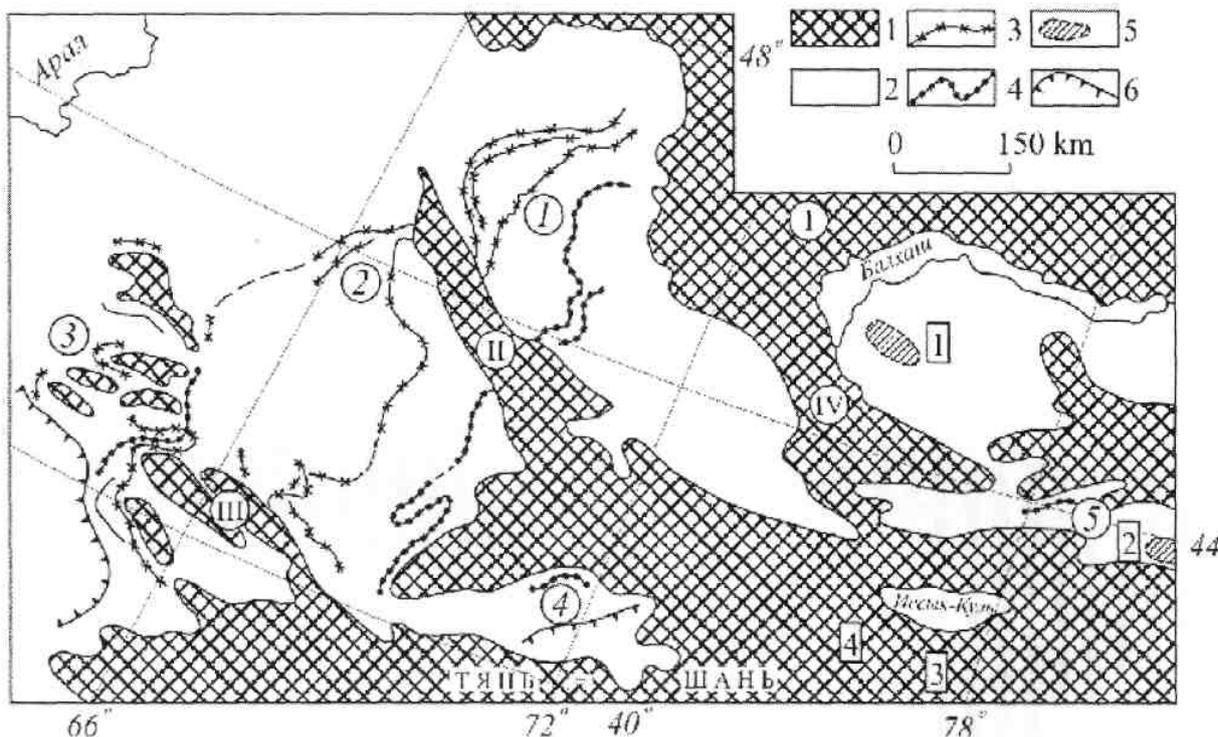
4 апреля 1949 г. было объявлено о создании Организации Североатлантического договора (НАТО). Её членами стали США, Канада, Англия, Франция, Италия, Португалия, Дания, Норвегия, Бельгия, Голландия, Люксембург, Исландия. Затем к ним присоединились Турция и Греция, а несколько позднее ФРГ.

«...Подписав Североатлантический договор, мы создали военный союз, целью которого является война с Советской Россией...», - констатировала газета «Нью-Йорк дейлинюз».

У Пентагона накапливалось всё больше атомных зарядов, расширились и масштабы за-

планированного нападения на СССР. По плану «Троян» объектами атомного удара должны были стать уже не 20, а 70 советских городов.

Начало военных действий было назначено на 1 января 1950 года. Этого показалось мало. В 1949 г. были внесены коррективы. Решено было накопить для ядерного удара ещё больше сил и сделать соучастниками нападения на СССР ещё больше стран. Для этого требовалось время. Начало военных действий было перенесено на 1 января 1957 года. Планировалось сбросить на 100 советских городов 300 атомных бомб и дополнительно 29 тысяч тонн «обычных бомб», привязанных к 200 конкретным целям, с тем, чтобы за один приём превратить в пепел 85 процентов советской промышленности. Предусматривалось максимальное использование психологического страха перед атомной бомбой. Эксперты Пентагона даже и вычислили, что для подавления воли советского народа к сопротивлению в первые полчаса войны должно быть «выведено из строя» (т.е. убито и искалечено) 65 миллионов человек. Затем с запада и с юга на советскую территорию должны были



Геологическая карта Притянь-Шаньской мегапровинции инфильтрационных урановых месторождений. Из архива ПГО «Волковгеология», НАК «Казатомпром»

вторгнуться 164 дивизии НАТО. Завершающий этап плана «Дрошот» предусматривал оккупацию СССР. («Известия», 23.07.88 г. «Правда», 29.08.88 г.)

Могло ли советское правительство, учитывая ошибки Отечественной войны, не зная этого, не действовать? Знало наверняка и действовало, мобилизуя силы народа на укрепление обороноспособности страны.

Важнейшая проблема. По определению академика А.П. Александрова – «важнейшей составной частью урановой проблемы был ясный, но невероятно трудный план - начать усиленные поиски месторождений урана и организовать его добычу...»

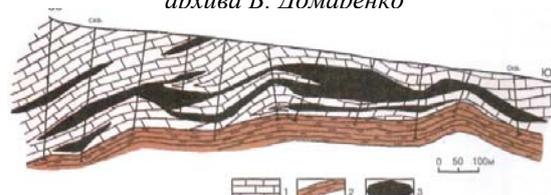
К началу сороковых годов в Советском Союзе было известно несколько мелких месторождений урана в Фергане и отрывочные данные В.И. Вернадского о проявлениях урановой минерализации в отдельных районах страны. По существу, Советский Союз тогда не имел минерально-сырьевой базы для решения урановой проблемы и создания атомного оружия.

Особое задание. В 1943 году постановлением Государственного Комитета Обороны (ГКО) СССР в составе комитета по делам геологии при СНК СССР был организован отдел радиоактивных элементов во главе с Ф.М. Малиновским. Для разработки и научных основ поисков месторождений урана и оказания научно-

методической помощи организациям, проводящим поиски и разведку месторождений, был создан сектор 6 (зав. сектором М.Н. Альтгаузен, научный руководитель Д.И. Щербаков). В своих записках Д. И. Щербаков вспоминает: «...В 1943 году по инициативе правительства работы по



Аэрогамма-спектрометрическая съемка Из архива В. Ломаненко





урановой проблеме развернулись во всю ширь. Я был привлечён к составлению записки по сырьевой базе Советского Союза и во всём мире, а несколько позднее - к организации научной работы по изучению металлогении и геохимии урана...».

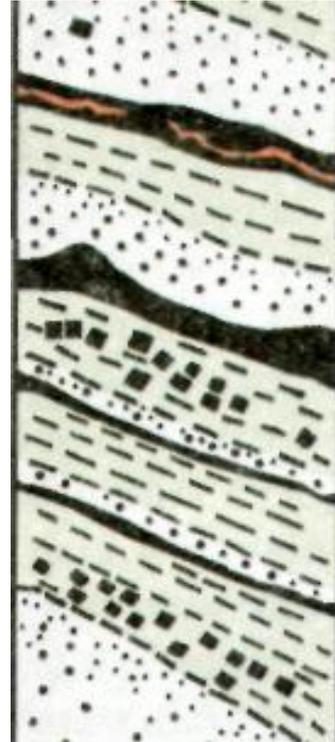
8 апреля 1944 года постановлением 5585 Комитет Обороны обязал Комитет по делам геологии при СНК СССР организовать поиски месторождений урана в районах Средней Азии, Казахстана, Эстонской и Карельской ССР, в Западной и Восточной Сибири.

20 августа 1945 года решением Государственного Комитета Обороны:

Вот один пример:
«...Магадан, начальнику Дальстроя, тов. Никишову. Необходимо принять меры к тому, чтобы энергично развернуть поиски уранового сырья и уже в текущем году организовать добычу руды и выпуск концентратов урана... Прошу через каждые две недели сообщать о принимаемых мерах по выполнению задания... Л. Берия».

Создание главка. 13 октября 1945 года принимается постановление СНК СССР 2628-713сс о концентрации и специализации поисково-разведочных работ на радиоактивное сырьё, и на его основе, 16 октября приказом 272сс председателя Государственного комитета по делам геологии И.И. Мальшева, организуется Первое Главное геологоразведочное управление во главе с С.В. Горюновым. В функцию этого управления вменяется организация и руководство всеми поисково-разведочными работами по урану и научно-техническое их обеспечение на всей территории страны.

Параллельно с расширением производственных работ по поискам и разведке урана, оп-



ственного Комитета Обороны (ГКО) был создан специальный Комитет, председателем которого был назначен Л.П. Берия. Этим же решением было организовано Первое Главное управление (ПГУ) при СНК СССР во главе с Б. Ванниковым, преобразованное в 1953г. в Министерство среднего машиностроения.

После распоряжения Сталина в 1945 году ускорить работы по созданию атомной бомбы сроки для исполнения работ становились такие, что сегодня они кажутся просто фантастическими.

ределились и научно-исследовательские работы. Удельный вес урановой тематики в ВИМСе и ВИРГе - институтах, находившихся в прямом подчинении ПГУ, достигал соответственно 70 и 100%.

В ВИМСе, в дальнейшем, было создано отделение специальных исследований, во главе которого в разное время стояли В.Г. Мелков, Р.В. Нифонтов, М.Н. Альтгаузен, И.Н. Зубрев, А.Н. Еремеев, А.К. Прусс, Р.Ф. Данковцев, Е.М. Шмариович. В 1947 году во ВСЕГЕИ был организован отдел специсследований во главе с Ю.А. Билибиным. В дальнейшем отдел возглавляли Н. К. Морозенко, А.И. Семёнов, И.С. Ожинский, Ю.М. Шувалов, В.М. Тереньтев М.Г. Харламов.

Отделы специальных исследований организовали позже ДВИМС (Хабаровск), ЗабНИИ (Чита), ВСЕГИНГЕО (Москва). Вопросы геологии месторождений урана РАЗРАБАТЫВАЛИ институты других ведомств: ВНИИХТ, ИГЕМ, ГЕОХИАН СССР. Институты геологии СО АН СССР, Свердловский горный, Томский политехнический и другие.

Для координации деятельности столь большого числа научных учреждений на ВИМС были возложены обязанности головного института по проблеме, и при нём был создан Координационный научно-технический Совет (КНТС).

Постановлением 2628-713сс СНК СССР обязал Комитет по делам геологии направить основные научные и инженерные кадры, а также технические и материальные средства на обеспечение о поисковых работ на уран, организовав для этих целей к апреля 1946г. 270 партий, в том числе 28 геологоразведочных, 158 поисково-съёмочных и 84 ревизионных, для работы в различных регионах страны. Подобных темпов, целевой организации и масштабах страны геологическая служба до этого не знала. Однако результаты поисков месторождений в 1946-47 г.г. Совет Министров признал неудовлетворительными. Для улучшения организации работ в не-



На рудном керне. Из архива П. Падерина



Есть аэроаномалия!!!. Из архива Е.Воробьева



Защита уранового проекта на коллегии МПР РФ. Докладывает Е. Митрофанов, выпускник кафедры. Из архива В. Домаренко

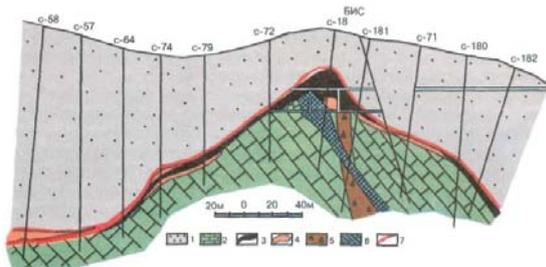
посредственное подчинение Первому Главному геологическому управлению («Первому Главку»), начиная с осени 1947 года, к 1 января 1948 года, из территориальных управлений были переданы подразделения (экспедиции, партии, отряды, спецгруппы), проводившие поиски месторождений урана. На их основе по регионам страны были созданы специализированные экспедиции: Кировская (г. Киев), Кольцовская (г. Ессентуки), Громовская (г. Баку, г. Ереван), Шабровская (Зеленогорская) (г. Свердловск, Октябрьская (Северная, Невская) (г. Ленинград), Красногорская (вскоре переподчинённая Ленинабадскому ГХК), Волковская (г. Алма-Ата), Березовская (г. Новосибирск), Ермаковская (Горная) (Тувинская АССР), Калининская (через год пе-

реданная «Енисейстрою» МВД СССР, г. Красноярск), Сосновская (г. Иркутск). В последующие годы были образованы Красно-чонмская (г. Ташкент) и Степная (г. Макинск) экспедиции. Позднее – на востоке страны - Октябрьская (г. Уссурийск), Приленская (г. Алдан) и Таёжная (г. Хабаровск).

В дальнейшем структура ПГГУ в основном сохранялась. Пройдут десятки лет, экспедиции укрупнятся, большая часть их преобразуется в объединения, а сам «Главк» - в концерн «Геологоразведка» и ФГУП «Урангео».

Так или иначе, вся территория страны с конца сороковых годов была охвачена централизованной системой специализированных на уран геологических организаций. Эта система определенным образом коснулась части стран Восточной Европы.

Следует напомнить, что если в 1946 году было создано конструкторское бюро (КБ-11) - первый научно-исследовательский центр по разработке и созданию первого отечественного атомного оружия и в этом же году был запущен первый атомный реактор, то уже в 1948 году заработал промышленный реактор (Завод "А") - требовался уран!





Радиогидрогеохимические исследования по «стоку» малых рек. Из архива Е. Воробьева

И в этом же году был запущен первый атомный реактор, то уже в 1948 году заработал промышленный реактор (Завод "А") - требовался уран!

Обострение международной обстановки определяло не только разработку отечественного атомного оружия, но и массовое его производство, для чего необходимы были крупные месторождения урана.

Фактически же в Советском Союзе было известно всего пять мелких урановых месторождений. Тюя-Муюнское (1901 г.), Табашарское (1926 г.), Майлисуйское (1932 г.), Уйгурское (1938 г.) и Адрасманское (1940 г.).

"Первые порции нашей урановой руды - их же на мулах вывозили, прямо в мешках, " - вспоминает академик А. П. Александров.

Вместе с тем по материалам В. И. Вернадского, которого с полным основанием можно назвать отцом урановой геологии, а также Д. И. Щербакова, ещё до революции изучавшего Тюя-Муюнское месторождение, имелись благоприятные предпосылки для проведения поисков новых месторождений урана как в районе Ферганской долины и её горного обрамления, так и в других районах СССР.

Однако опыта поисков месторождений урана ещё не было. Положение усугублялось тем, что до 1946 года отсутствовала возможность вооружить поисковиков портативными полевыми радиометрами. Приходилось довольствоваться замерами радиоактивности пород альфаэлектроскопами.

Поисковые работы везде начинались с массовых проверок радиоактивности образцов горных пород в музеях и хранилищах геологических организаций, взятых в разное время, на самых различных месторождениях полезных ископаемых, в лучшем случае, с ранее выявленных рудопроявлений урана. Этим работам придавалось очень большое значение.

В последующем появилось официальное определение одной из форм организации поисков урана – «массовые поиски». Был принят ряд правительственных постановлений и положений, обязывающих проведение всеми геологоразведочными организациями СССР.

Поиски урановых месторождений начали давать первые результаты. К ранее известным (Табашар, Тюя-Муюн и др.) было добавлено и несколько выявленных рудопроявлений и мелких месторождений урана в Ферганской долине и её горном обрамлении (Аксай, Карахат, Ката-

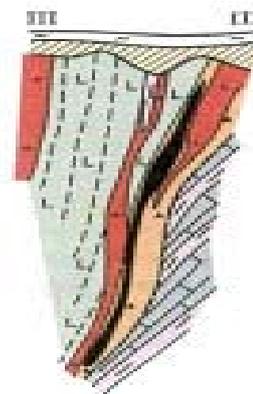
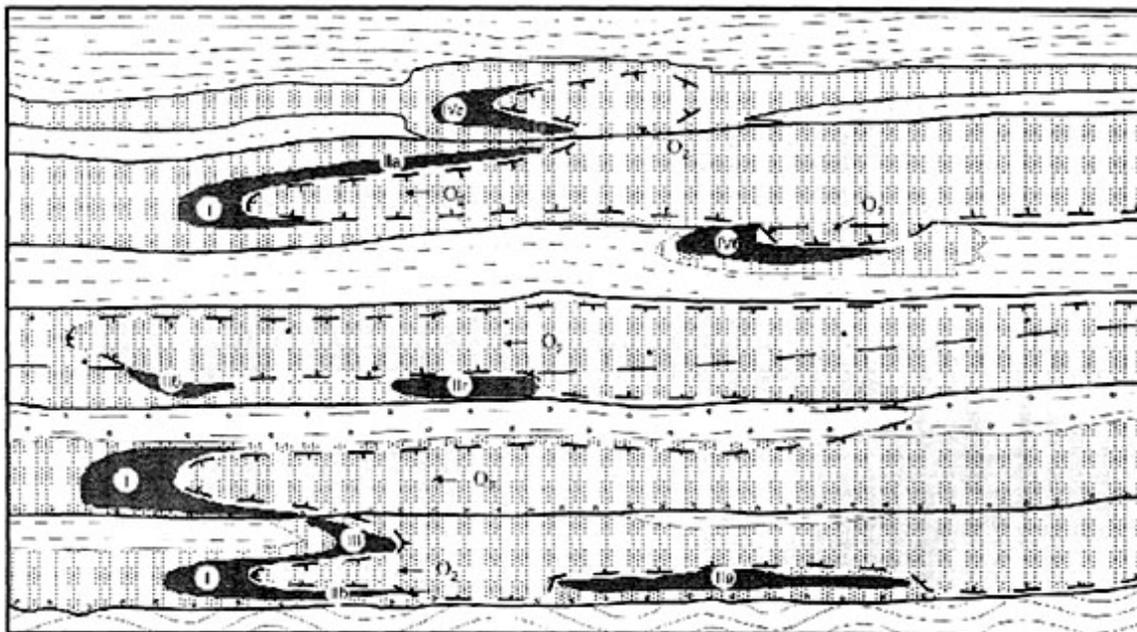


Главные уранщики страны. Первый главный геолог Березовской экспедиции профессор, д.г.-м.н. Н.Н. Амишинский (четвертый слева), третий главный геолог профессор, д.г.-м.н. Г.М. Комарницкий бессменный председатель ГЭК-ГАКа на протяжении 35 лет (первый справа) и действующий главный геолог СФ «Березовгеология» выпускник кафедры, к.г.-м.н. А.А. Данилов (второй слева). Из архива В. Домаренко



Над месторождением урана Кременецкое. Юг Енисейского кряжа. Второй справа – главный геолог экспедиции 53 ПГО «Березовгеология» В.А. Домаренко (1987г.) Из архива В. Домаренко.

U 	Содержание	0,050-0,966%			
		Содержание сопутствующих элементов:			
		Pb до 0,25%	Cu 0,02%	Zn 0,04%	Mo 0,04%



На маршруте. Из архива В. Домаренко

сай, Шакаптар, Алатаньга и др.). Все ранее известные и вновь выявленные рудопоявления и месторождения были переданы в распоряжение ГУЛГМП НКВД (Главное управление лагерей горно-металлургической промышленности НКВД СССР).

Интересен тот факт: ещё в 1935 году на Табошарском месторождении был построен цех по переработке урановой руды (завод «В»). 1 мая 1943 года Государственный Комитет Обороны (ГКО) поручил Наркомцветмету производство урана на заводе «В».

В 1945 году здесь начато строительство первенца урановой промышленности - Ленинадского горно-химического комбината №6 спецуправления НКВД. В последующие годы комбинат перерабатывал урановые руды объектов Средней Азии, а иногда и руду, привозимую из других регионов страны.

Положительные результаты были получены в Южном Казахстане и Киргизии. Работы в этих районах начались в 1943 году с ревизии ранее известных урановых рудопоявлений в виде скопления ураноносных костей динозавров в верхнемеловых песчаниках.



Радиогеохимики на привале. Мариинская тайга. Выпускники кафедры С. Козин (слева) и В. Машенькин (1975 г.) Из архива В. Машенькина.



Самоходная буровая установка ПБУ-800 на разведке месторождения радоновых вод «Солонечное». Восточный Саян. Из архива СФ «Березовгеология»

В 1946 году выявлено в юрских углистых сланцах на берегу озера Иссык-Куль небольшое Джиотское месторождение, а также ряд мелких, ввиду низкого содержания урана, забалансовых месторождений. На Кавказе поводом для постановки поисков месторождений урана явились данные прошлых лет о радиоактивности подземных вод некоторых минеральных источников. В

1944-1945 г.г. вблизи перевала «Волчьих ворот», на горе Бештау, была зафиксирована люминесцирующая урановая минерализация, а четыре года спустя месторождение Бештау было разведано и передано в промышленное освоение.

В 1949 году на горе Бык было выявлено урановое рудопроявление, которое после разведки было переведено в разряд месторождений и передано в эксплуатацию.

На востоке страны были открыты и отработаны несколько небольших по запасам урана месторождений.

В южной части Енисейского кряжа в 1947 году найдено Усть-Ангарское урановое месторождение. В Западном Забайкалье в 1946 году старательским способом было отработано Заганское месторождение хлопинитовых руд, связанных с пегматитами.

В 1948 году в одном из ледниковых каров хребта Кодар было выявлено месторождение «Мраморное» с контрастным урановым оруденением.

Подводя итоги поисков урана в сороковые годы, следует сказать, что лучшие результаты были получены в юго-западных районах СССР. Первые крупные месторождения урана, ставшие промышленными, были выявлены в пределах Криворожской железорудной полосы - Первомайское и Желтореченское. В конце сороковых годов завершилась их разведка, началось промышленное освоение.

В этот же период международная обстановка, как известно, накалялась.

Что руководило людьми, способными в кратчайшие сроки, порой в тяжёлых условиях, решать невероятно трудные проблемы? Вот как вспоминал об этом академик А. Д. Сахаров:

В Алданском районе, на юге Енисейского кряжа в сороковые годы были обнаружены и оценивались россыпи монацита, также представлявшие в то время интерес как радиоактивное сырьё.

В 1947-1948 г.г. организациями Дальстроя МВД на Чукотке было открыто небольшое «Северное», а на Колыме - мелкое «Бутугычакское» месторождения урана.

Все эти отдалённые и труднодоступные месторождения урана вовлекались в оценку и даже в отработку незамедлительно. Самые мелкие месторождения обрабатывались старательским способом организациями МВД СССР.

«...После испытаний первой водородной бомбы, из блиндажа вышел Малышев (новый «шеф» после Берия) и сказал: - Только что позвонил Председатель Совета Министров Георгий Максимилианович Маленков. Он поздравляет всех участников создания водородной бомбы...»



Западная Сибирь – будущая урановорудная провинция. Из архива В. Домаренко



О закономерностях размещения уранового оруденения докладывает профессор Л.П. Рихванов (в центре). Из архива В. Домаренко

U	Содержание	0,050-0,966%
---	------------	--------------

Содержание сопутствующих элементов:			
Pb	Cu	Zn	Mo
до 0,25%	0,02%	0,04%	0,04%



особо просит поздравить и поцеловать Сахарова, за его огромный вклад в дело мира.

Ночью у Курчатова состоялось совещание. Перед началом он сказал: «Я поздравляю всех присутствующих. Особо хочу поздравить и от имени руководства выразить благодарность Сахарову за его патриотический подвиг...».

Как видим, чётко прослеживается одна идея: патриотический долг, защита Родины, обеспечение мира. С этим жили. С этим работали.

Курчатов же военные приложения атомной энергии считал вынужденными и временными. Все перспективы связывал с мирным её

применением. Вернувшись с испытания водородной бомбы он сказал мне: «Анатолиус! Это чудовищно! Не дай бог, если это применяют против людей. Нельзя этого допустить!...» - вспоминает А. Александров.

В дальнейшем формировалось мнение о мирном использовании атомной энергии в народном хозяйстве. И то и другое - было жизненно важным, и для того и другого нужен был уран, много урана. Поиски продолжались.

Для обеспечения кадров в Москве (МГРИ), Свердловске (СГИ), Томске (ТПИ) открывались кафедры по подготовке геологов уранщиков, так как кадры решают все.

Чемного теории

1 кг угля может дать 8,14 кВт час энергии

1 кг нефти может дать - 11,6 кВт. час энергии

1 кг ядерной массы - 25 млрд кВт. час энергии

В. Зенченко

Примечание:

* Раздел составлен по материалам монографии «Маршрут длиной в 100 лет» (Изд-во ТПУ, 2008 г.) с использованием публикаций:

Вернадский В.И., 1935 г.; Зенченко А.П., 2002 г.; Курбатов С.М., 1925 г.; Лабазин Г.С., 1930 г.; Лозовский И.Т., 1996 г.; Мониш В.К., 1941г.; Орлов П.П., 1915 г.; Домаренко В.А., 2000 г.; Неволин В.А., 2000 г.; Посохов Н.П., 1999 г.; Путь к урану, 1990, 1992 гг.; Рихванов Л.П., 1996, 1997, 2001гг.; Старосельская-Никитина О.А., 1963 г.; Хахалкин А.А., 1991г.; Чешев В.В., 1996г.; Шахов Ф.Н., 1934г., Лойша, 2004г.



О кафедре – взгляд со стороны

Одна из кафедр геологоразведочного факультета ТПИ традиционно помещалась в десятом корпусе, самом режимном из всех учебных корпусов ВУЗА. В этом здании готовили инженеров атомщиков, а также геологов – редкометалльчиков, которые были призваны обеспечить сырьем ядерную отрасль

Название кафедры достаточно длинно – «полезных ископаемых и геохимии редких элементов» и заведомо туманно: уж уран-то к числу редких элементов никак не отнесёшь (его в природе заведомо больше, чем висмута или ртути, не говоря уже про серебро, золото, платину). Меж тем, именно ради урана и было некогда создано это учебное подразделение.

В 1949 году, когда состоялось испытание первой советской атомной бомбы, в стране было добыто 278,6 тонны урана в пересчёте на чистый металл. В три с половиной раза больше дали ядерному комплексу СССР страны «социалистического лагеря»: Восточная Германия, Чехословакия, Болгария, Польша. Разведанные геологами запасы главного стратегического металла составили на всех этих территориях 5 843 тонны. Этого было достаточно для почина, но крайне мало для развития отрасли в масштабах, которых требовало время.

Иными словами, вступая в ядерную гонку, Советский Союз не обладал надёжной сырьевой базой. Гигантские пространства державы не были даже хотя бы предварительно опоскованы на радиоактивные химические элементы.

Винить в том кого бы то ни было – просто бессмысленно. Слишком нова и неожиданна

была тема, слишком не востребоважно до той поры само сырьё.

Больше того! Поиск и разведка радиоактивных руд требовали особых методов, основанных на специальной технике. Но ни методов, ни техники по-настоящему ещё не существовало, их



Учебный корпус номер десять ТПИ, построенный в 1952-1954 гг. около Лагерного сада ОРК НТБ ТПУ



Рудник Рыбак. Здесь жили заключенные геологи. Из архива Н. Новгородова

только предстояло создавать и отрабатывать, а для того необходимы были прежде всего люди соответствующей квалификации.

Разумеется, таких людей тоже не хватало.

Катастрофически не хватало.

Катастрофически! Никакого преувеличения эпитет не несёт: нужно лишь представить огромные задачи и адекватный ей прессинг директивных органов.

В общем, как в сказке: пойдя туда, не

знаю куда, найди то, не знаю что. Примерно так обстояли дела в отечественной урановой геологии к началу ядерной эры.

Вот почему в 1950 году появился приказ министра высшего образования СССР об организации на физико-техническом факультете ТПИ кафедры с ещё более длинным наименованием: «геологии и разведки руд редких и радиоактивных элементов». Приказ имел номер 23 сс/оп; сокращения означают «совершенно секретно, особая папка» – высшая степень секретности в советской документации.

Но документация документацией, а дело делом. Приказ – страшно сказать, по тем-то временам! – оказался не выполнен. Система дала сбой, поскольку в составе только что организованного ФТФ не было преподавателей, способных организовать учебный процесс по новой специальности. А чуть ли не единственный томич, который мог бы это сделать, профессор Феликс Шахов, осваивал в то время совсем другую науку – выживания в тюремных застенках.

По «красноярскому делу» геологов получил (решением Особого совещания при МГБ СССР) пятнадцать лет, отсидел четыре, вышел



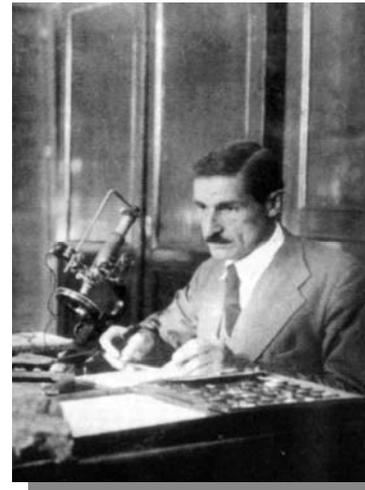
Наконец – то руда. Архив В. Домаренко



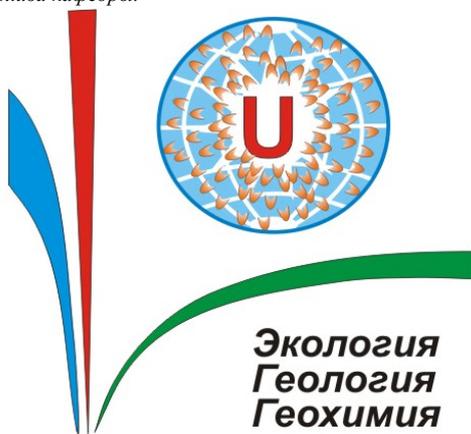
Заведующий кафедрой месторождений полезных ископаемых руд редких и радиоактивных элементов профессор В.К. Черепнин. Из архива кафедры.



Аспирант Ф.Н. Шахова В. Черепнин за работой над диссертацией. Из архива семьи Черепниных



Ч-корр. Ф.Н. Шахов – основатель урановой кафедры. Архив СО РАН



Кафедра ПИГРЭ МГП “Экогеос”

на свободу после смерти Сталина, довольно быстро обрёл полную реабилитацию, а вскоре был избран членком Академии наук. Уехал в Новосибирск, в только что образовавшийся Академгородок, но до того всё же успел создать в Томском политехническом «урановую» кафедру



Александр Ножкин, ученик Ф.Н. Шахова и В.К. Черепнина Фото А. Пшеничкина

– на родном ГРФ. Насколько страна нуждалась в профессионалах нового профиля, можно судить хотя бы по тому, что первый выпуск кафедра осуществила в самый год своего образования. То был 1956-й.

Студенты старших курсов других геологических специальностей ударным порядком осваивали неведомые им и мало изведенные практикой сокровенные знания. Вот здесь как раз был тот случай, когда научные исследования немедленно внедрялись в производство.

Ради государственно важного дела корректировались и уплотнялись учебные программы и планы. Год 1957-й дал сразу два выпуска геологов-уранщиков: в феврале и в декабре.

«Ударным порядком» не значит – в спешке. Скорее это был непрерывный мозговой

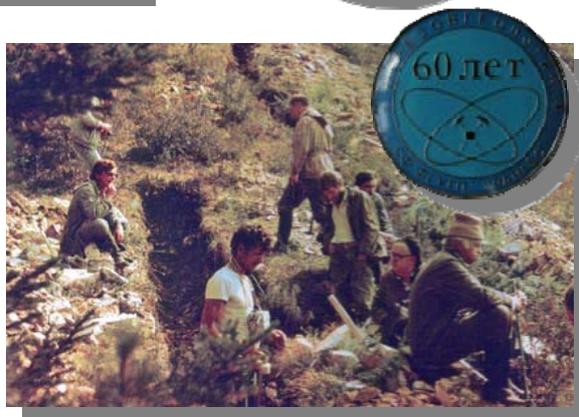
Значки. Из коллекции А. Пиеничкина



Есть руда. Из архива В. Домаренко



Не только поле. Из архива В. Домаренко



Скандий Алтая. Выпускники ТПИ А. Арзамасов и М. Баженов (второй и третий слева) Из архива В. Домаренко

штурм. Студентам приходилось работать в режиме, непредставимом для следующих поколений. Дисциплина была соответствующая – полувойсковая. Впрочем, геология тогда и относилась к числу военизированных отраслей, её работники носили ведомственную униформу, и даже студенты щеголяли в мундирах с контрпогонами и фуражках. Что, судя по всему, отнюдь не снижало качество получаемого образования.

Надо отметить ещё, что сам отбор на новую специальность проводился по элитному принципу. После нескольких собеседований приглашали лучших из лучших, самых талантливых и работящих. Результаты давали себя знать тут же.

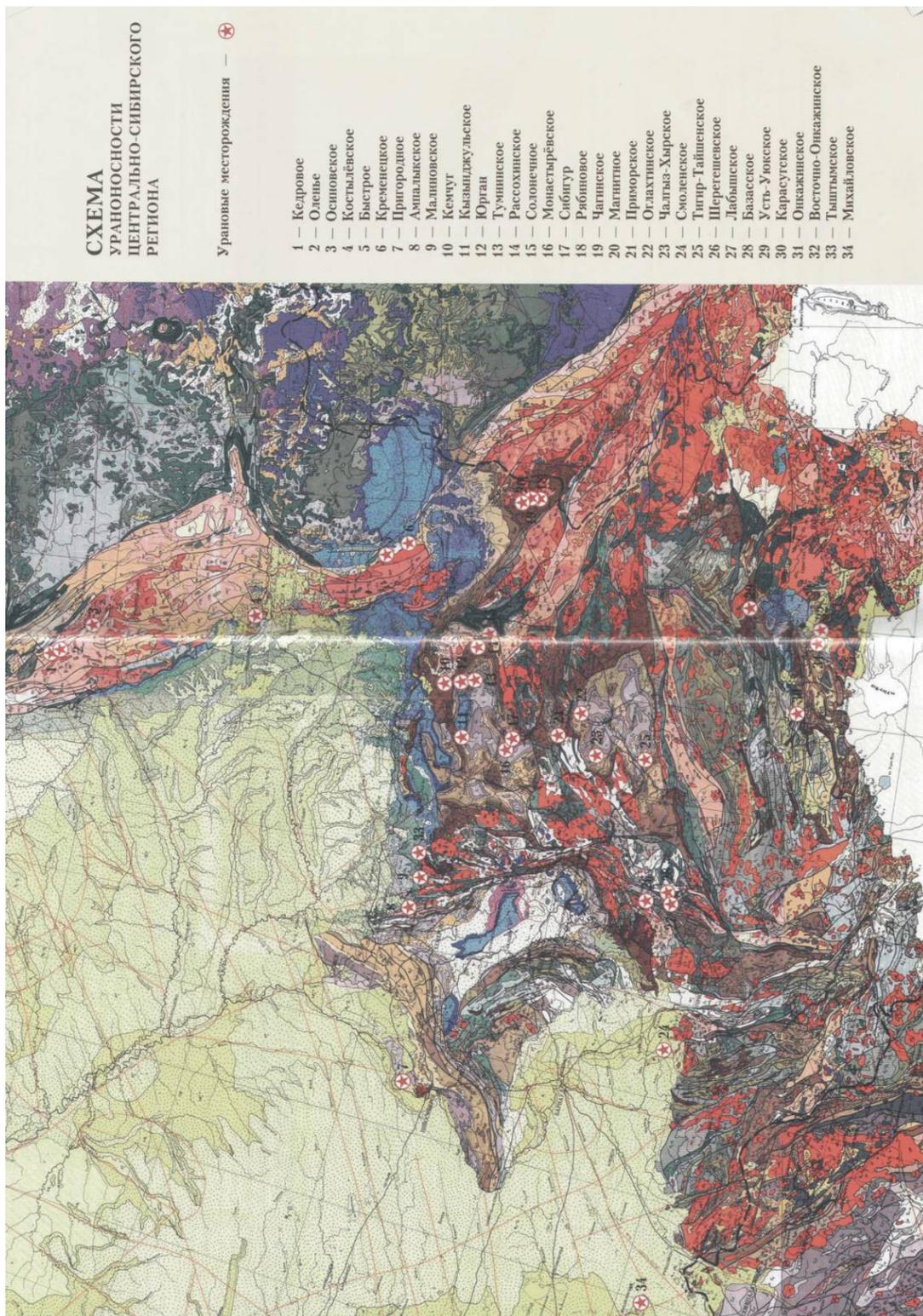
Сегодня трудно представить ситуацию, когда студент-практикант задаёт на разведываемом месторождении скважину – и та сразу же вскрывает богатейшие рудные горизонты, многократно увеличивая сырьевые запасы. Метод дикой кошки, скажет понимающий геолог, – и ошибётся, поскольку в конкретном случае студентом Сашей Ножкиным руководили не отчаянность дилетанта и не смутная интуиция полу-

профессионала, но вполне основательные знания.

(Не зря годы спустя Александр Дмитриевич стал доктором геолого-минералогических наук.)

Произошло это в 1957 году на забайкальском Оловском месторождении, за год до того открытым Всеволодом Медведевым, молодым специалистом с дипломом того же ТПИ. Он заканчивал самую первую группу, легендарную 260-ю. Спустя несколько лет Медведев и его одноклассник Владимир Шлейдер прославились открытием великолепного Стрельцовского рудного поля, ставшего базой Приаргунского горно-химического комбината.

Специализировавшиеся на уране предприятия Мингео получали невнятно-поэтические названия: Сосновгеология, Берёзовгеология, Степгеология, Таёжгеология, Волков- и Краснохолмгеология... Поди догадайся, где это и что это такое!



Поди, предположи, что в первом случае речь идёт о Восточной Сибири, во втором – о Западной, в третьем же подразумевается степь североказахстанская, а никак не донецкая или, скажем, бурятская... И что «Волков» – это Алма-

Ата, но вовсе не (как вы, небось, подумали) Тамбовщина.

Дело, собственно, не в названиях. Просто очень приятно слышать, что везде и всюду в такого рода организациях работают выпускники



Томского политехнического. Не обязательно говорить, что томичи составляют золотой кадровый фонд урановой геологии: это очевидность. Томичами либо при их непосредственном определении открыты все урановые месторождения бывшего СССР за последние полвека. Таким образом, страна получила великолепную топливную базу.

Но та страна, хотим мы этого или не хотим, вот уже почти два десятилетия существует только в нашей памяти.

А новые реалии – это новые проблемы. Новые, можно сказать, головные боли.

И не случайно здесь упомянут Приаргунский ГХК.

После великого размежевания, случившегося на исходе 1991-го, богатейшие рудники Казахстана и Узбекистана отошли по титульной, так сказать, принадлежности, а вся сырьевая база российской ядерной промышленности сосредоточилась именно в Забайкалье. Город Краснокаменск (некогда Чита-46) стал единственным на всю Россию центром урановой добычи.

Это, конечно, лестно для томичей: вот, дескать, какую махину открыли!

Однако знающие люди говорят без стеснения: если ядерная отрасль озабочена своей перспективой, она должна резко усилить поиск и разведку новых рудных полей.

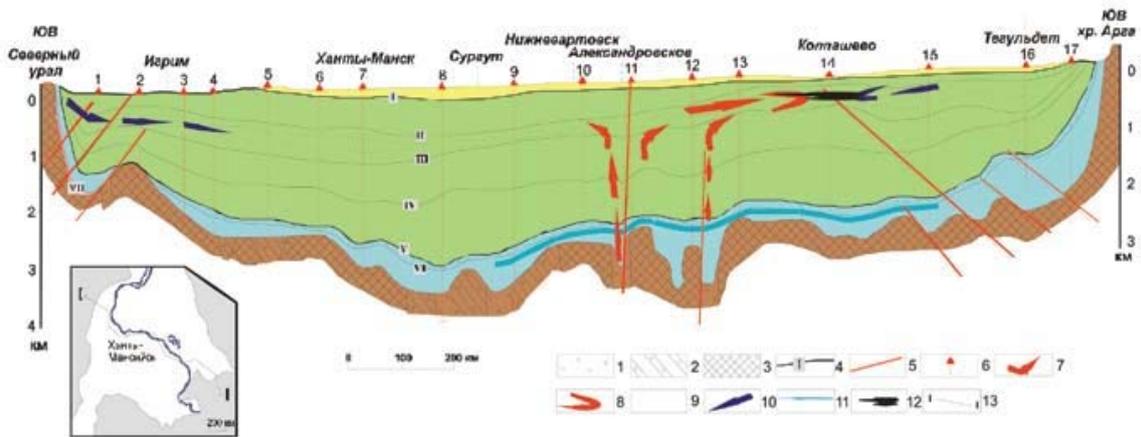
Аргументация: сегодняшний Краснокаменск обеспечивает своим ураном немногим

более половины годовой потребности России. Всё остальное топливо для атомных станций страна черпает из складских запасов.

Склады, конечно, более чем вместительны. С учётом программы ВОУ-НОУ (соответственно, высоко- и низкообогащённый уран; подразумевается перевод ядерной взрывчатки в мирное горючее для атомных энергостанций) мы можем не только сжигать их содержимое, но и поставлять его на внешний рынок. Только вот не пора ли всерьёз призадуматься о будущем?



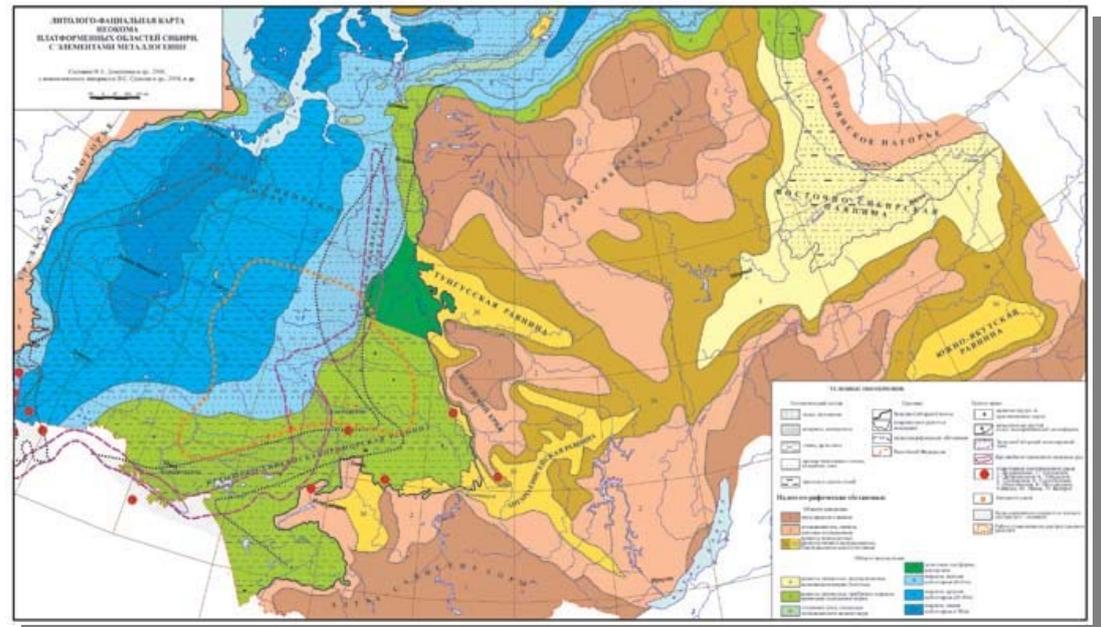
Главный геолог ФГУГП «Урангеологоразведка» Е.А. Воробьев, выпускник кафедры 1970 г доволен результатами работы. Из архива В. Домаренко



Нижнесреднерисовые образования: 1- базальты; 2- базальты с учетом осадочных пород; 3- догритовые образования; 4- стратиграфические уровни по кровле региональных горизонтов (I-атласского, II-спитанского, III-зугатского, IV-ильевского, V-миденовского, VI-мальевского, VII-патриковского); 5- тектонические разрывы; 6- буровые скважины: (1- Усть-Дымская-150, 2- Саргытская-1, 3- Нарытская-122, 4- Шералинская-31, 5- Талниская-1, 6- Елгаровская-25, 7- Ханты-Мансийская-22, 8- Тулдинская-100, 9- Шаровская-200, 10- Нижневартовская-22, 11- Александровская-1, 12- Трассовая-315, 13- Усть-Силигinskая-10, 14- Котляшевская, 15 Карбинская-10, 16- Чулымская-1, 17- Белогорская-1); 7- пути движения инфильтрационных металлогенных растворов; 8- 9 предполагаемые рудные тела; 10- пути движения эффузивных металлогенных растворов; 11- бассейны разломов; 12- железные руды; 13- разнонаправленные разрывы



Академик Н.П. Лавёров поддержал идею ураноносности Западной Сибири Из архива В. Домаренко



U-семинар
Проблемно-постановочный этап

22 апреля в Институте геологии нефтегазового дела начал работу научно-практический семинар «Информационное обеспечение геологоразведочных работ», организованный научным отделом института геологии и нефтегазового дела ТПУ с подачи главного геолога ФГУП «Урангео» - ведущего сырьевого консорциума России, Евгения Воробьёва, который привёз в Томск представительную делегацию.

Поводов собраться и сверить компас у редкометалльщикиков - предостаточно. К примеру, одна из актуальнейших проблем - адекватного представления и участия в техпроцессе поиска и разведки урана, редких и радиоактивных материалов такого продвинутого инструмента, как Географические информационные системы.

Для справки:

Географическая информационная система - информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных (пространственных данных).

ГИС предназначены для решения научных и прикладных задач инвентаризации, анализа, оценки, прогноза и управления окружающей средой и территориальной организацией общества. Основу ГИС составляют автоматизированные картографические системы, а главными источниками информации служат различные геоизображения.

По образному выражению члена Оргкомитета Виктора Домаренко:

- Компьютер в руках геолога III тысячелетия - это карандаш в руке геолога века 20-го...

Действительно, потенциал геоинформационных технологий, в смысле перспектив добычи и наработки энергонасыщенных материалов, покуда не только не используется полностью, но и внедряется «по-русски», в худшем и общеизвестном смысле слова.

А именно: бессистемно, децентрализованно, в приказном порядке, без учёта реалий, ... Мягко говоря, помимо фактически существующих - технической, финансовой, инфраструктурной и пр. составляющих внутрихозяйственной политики действующих объединений, предприятий и структур, во многом благодаря которым геологоразведочный процесс в области урана и радиоактивных материалов всё ещё не удалось остановить...

Разумеется, такой подход вызывает, как минимум непонимание у руководителей, вынужденных исполнять эти «министерские амбиции». Иными словами, есть настоятельная необходимость корректировки избранных методов и средств, при том, что сомнений в необходимости применения ГИС-технологий нет ни у кого.

Таков один из главных мотивов, озвученных на семинаре. Соответственно, постановке необходимо отстроить учебно-образовательный процесс для специалистов по ГИС-технологиям, которых можно готовить на базе того же ИГНД ТПУ. В этом смысле Томский политехнический университет и Томск для проведения семинара были выбраны далеко не случайно.

Наконец, третий, но не менее важный повод для встречи явился то, что нуждаются в уточнении параметры подготовки на базе создающегося в ТПУ Инновационного научно-образовательного центра «Урановая геология» магистров в области урановой геологии.

В числе потенциальных «потребителей» магистров-уранщиков - Национальная компания «КАЗАТОМПРОМ», холдинг «БАЗЭЛ», ФГУП «Урангеологоразведка» (сеть филиалов которого покрывает всю территорию страны) и ФГУП «ВИМС» им. Н.М. Федоровского (головной институт МПР РФ по комплексной оценке месторождений минерального сырья).

Не случайно в числе участников - целая делегация из «Урангео», которую возглавил заместитель генерального директора Евгений Александрович Воробьёв (он же председатель Оргкомитета, выпускник кафедры 1970г.).



С ним - главные геологи филиалов: Анатолий Алексеевич Новгородцев (Центральный филиал, Москва), Алексей Алексеевич Данилов (Сибирский филиал «Берёзовгеология», Новосибирск) - также выпускники кафедры, Дмитрий Аркадьевич Самович (Байкальский филиал «Сосновгеология», Иркутск), Станислав Иванович Долбилин (Уральский филиал «Зеленогорскгеолдгия», Екатеринбург).

Интересы другой заинтересованной структуры представлял ФГУП «ВИМС» (ген.директор Г.А. Машковцев), который прислал своего представителя. В рамках семинара удалось также отработать структуру взаимодействия ТПУ и «Урангео» по вопросам подготовки кадров, были проведены двусторонние консультации (в том числе на уровне ректората ТПУ) по программе подготовки магистров-уранщиков, по механизмам взаимодействия, согласованы конкретные сроки и исполнители.

Программой состоявшегося научно-практического семинара были предусмотрены ряд важных встреч, в частности, с заместителем губернатора, посещение хранилища ОАО «ТомскНИПИнефть», учебно-исследовательского ядерного реактора ТПУ.

Конкретным результатом стало итоговое (25 апреля 2008 года) соглашение о сотрудничестве ТПУ и «Урангео», а также достигнуты договоренности о совместных исследованиях в области программного обеспечения.

Записал О.Н. Плотников



*Главные уранщики страны после семинара «Геоинформационные технологии в геологии»
Апрель 2008г. Из архива В. Домаренко*



Комиссия Урангео. Из архива В. Домаренко



*Директор СФ «Берёзовгеология» Волков Ф.И., выпускник кафедры 1972г.)
Из архива В.Домаренко*

Если топливное использование нефти равносильно сожжению ассигнаций, то бездумная трата урана – то же, что уничтожение золотых монет.

Ситуация тревожная. Великолепная Стрельцовка понемногу исчерпывается (увы, недра земные не бездонны), другие ранее известные металлоносные провинции не осваиваются, а национальные урановые богатства неуклонно тают. И только в самое последнее время руководители атомного ведомства, похоже, осознали глубину проблемы.

Во всяком случае, нотки озабоченности ощущимо звучат в тексте соглашения «О сотрудничестве

в области развития приоритетных направлений науки, технологий и техники», заключённого между федеральным агентством по атомной энергии РФ и министерством образования и науки 8 февраля 2006 года. На основе этого документа сейчас готовится к открытию центр опережающей подготовки специалистов в области урановой геологии.

Что ж, государственно мыслящие люди отличаются от всех прочих ещё и тем, что просчитывает перспективу на годы, значительно превышающие продолжительность собственной жизни...



ОЧЕРКИ ПО ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ РАДИОАКТИВНОСТИ И СТАНОВЛЕНИИ УРАНОВОЙ ГЕОЛОГИИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ СИБИРИ

Домаренко В.А., Рихванов Л.П.

*Не будь у России урана и ядерного оружия,
была бы уже в начале XXI века
не Россия, а «территория».*
(В. Зенченко, Мифы и факты об уране, 2002)

История изучения радиоактивности и её носителей - радиоактивных элементов на территории Центральной Сибири имеет уже практически вековую историю.

Первые исследования в этом регионе по изучению данного явления были организованы профессором Петром Павловичем Орловым, заведующим кафедрой химии медицинского факультета Томского государственного университета, которого по праву можно считать первым специалистом в области изучения радиоактивных элементов не только в Сибири, но и в России, так как свои работы он начал раньше, чем ими занялась Российская Академия Наук по инициативе академика В.И. Вернадского - официального основоположника радиогеологии.

Профессор П.П. Орлов на собственные средства в 1907г., годом раньше первой академической экспедиции, организует исследования в Енисейской Губернии. Ещё ранее, в 1904-1905 гг. такие экспедиции работали под руководством лаборанта Томского технологического института, позднее профессора МГУ, Вениамина Семёновича Титова.

В результате этих экспедиций были получены результаты по радиоактивности воздуха на руднике Юлия, минеральных вод оз. Шира, Доможаково, Шунет, была показана высокая радиоактивность ключей по р. Ушайке (Заварзинские источники), р. Томи особенно в зимнее время и т.д. (П.П. Орлов, Л. Бертенсон). Последний опубликовал в 1914 году работу «Радиоактивность в лечебных водах и грязях» с довольно обширной на тот период информацией по этому вопросу.

В октябре-ноябре 1909 года П.П. Орлов выступает на заседаниях Общества испытателей и врачей при Томском государственном университете с докладом «Радиоактивные вещества и их нахождение в природе». Он отмечает находки радиоактивных минералов на Алтае, доставленные П.П. Филиппенко, ученика В.И. Вернадского, принятого по его личной просьбе В.А. Обручевым на работу младшим лаборантом кабинета минералогии Томского технологического института.

В 1912 году П.П. Орлов по просьбе директора ТТИ Н.И. Карташова исследует образец минерала, доставленного Восточно-Сибирским отделом Русского географического общества. Минерал оказался ортитом с весьма интересными свойствами, о которых было сообщено в материалах Географического общества в 1914 году.

К сожалению, отчёты об этих экспедициях были опубликованы значительно позже. Так, работа В.С. Титова, стала достоянием российской научной общественности в 1913 году, а работа П.П. Орлова «К вопросу о нахождении радиоактивных веществ в шлихах золотоносных россыпей Сибири» [10], где он отмечает высокую радиоактивность золотоносных отложений р. Аяхта (Енисейский кряж), была опубликована только в 1915 году. Отметим, что первая большая публикация В. И. Вернадского в трудах Радиевой экспедиции императорской Академии Наук вышла в 1914 году, а сама Радиева лаборатория была создана в 1911, тогда как в Томске аналогичная лаборатория была создана ещё в 1908 году.

Вопросами радиоактивности и радиоактивных элементов, прежде всего как источников радия, занимались привлечённые П.П. Орловым ректор ТГУ Н.А. Гезехус, профессора, приватдоценты и лаборанты ТГУ и ТТИ А.И. Ефимов, Д.А. Алексеев, геологи и горняки Н. П. Филиппенко, П. П. Гудков, М. Н. Соболев, В. А. Обручев, А.В. Лаврский, Б.Л. Степанов, Л.Л. Товен и многие другие. В своем письме В.И. Вернадскому от 01.07.1913 г. П.П. Орлов пишет: «...пользуясь знакомствами в технологическом институте, стараюсь пропагандировать изучение радиоактивных веществ...». Тесный контакт с разнопрофильными специалистами, позволил П.П. Орлову разработать фундаментальную научную программу по изучению радиоактивности и радиоактивных веществ Сибири, которая по оценке исследователей того времени, была наиболее интересной.

Проблемы радиоактивности и возможности выявления руд радия, широко обсуждались в местных геологических изданиях. В журнале «Горные и золотопромышленные известия», из-

дававшемуся в Томске, публикуется большое количество статей и заметок по проблемам радиоактивности. Только в 1914 их было около 30. В заметке за подписью «Г. М.» пишется: «... с момента открытия Америки не было такого удобного поля для учёных исследователей и предприимчивости, стремящихся к наживе искателей счастья, как всплывший вопрос об отыскании радиоактивных руд...». Весьма обстоятельной была статья горного инженера В.М. Борейши «О необходимости широкого общественного почину в деле поисков и исследования радиоактивных руд в России» В ней отмечалось, что имеются указания на радиоактивность вод озёр Шира, Тагарского, Учум, вод в районе медного рудника «Юлия» (до 18,1 единиц Махе), и что по его заказу в Мартыановский Музей Минусинска поступила коллекция из 15 характерных радиоактивных минералов. На эту статью было много откликов с указанием мест поисков радиоактивных руд в Сибири. В этом журнале за 1914 г. (№12, с.257), в заметке «Урановая руда на Байкале» впервые упоминается об экспедиции института Кюри: «...как сообщает Г.М., на Байкал выезжает экспедиция, состоящая из трех инженеров во главе с директором института Кюри г-ном Жильбером для разведок месторождения урановой руды...».

Именно эта заметка, точнее, её, скорее всего, вольная интерпретация, послужила основанием к созданию красивой легенды о пребывании Марии Склодовской-Кюри в Сибири. Эта заметка используется В.А. Обручевым при составлении книги «Библиография Бурят-Монголии (1890-1936 гг.)», на которую ссылались советские историографы при обсуждении вопроса о факте пребывания дважды лауреата Нобелевской премии, выдающегося исследователя радиоактивности и радиоактивных элементов Марии Кюри в Сибири [17,18].

В изложении А.А. Хахалкина [18] деятельность этой экспедиции выглядит следующим образом: «...Французская экспедиция, которую возглавляла выдающийся учёный Мария Склодовская-Кюри, работала в мае-июне месяце, посетив Красноярск и Забайкалье...». Далее он отмечает, что в Красноярске М. Кюри встречалась с руководителем горно-поискового кооператива, крестьянином И.Г. Прокопьевым, который позднее вёл с ней переписку и отправлял образцы радиоактивных руд.

Кто же такой И.Г. Прокопьев? Исследование исторических материалов [4, 7, 12, 15, 16] показывает, что речь идёт о человеке, который сыграл яркую и, по мнению работников Музея Геологии Центральной Сибири (В.И. Совлук и др.) даже трагическую роль в геологоразведоч-

ном деле Сибири - Иване Григорьевиче Прохорове (1887-1963 гг.). Его, крестьянина Казанско-Богородской деревни (ныне д. Тагашет) Кнышинской волости Минусинского уезда можно назвать первым разведчиком и добытчиком урановых руд в Сибири, если принять во внимание его воспоминания, опубликованные Ф.П. Зыряновым в газете «Заветы Ильича» в 1977 году.

О его роли в открытии радиоактивных руд Тагашетского месторождения (район горы Бесь-Детловская) можно прочитать в геологическом отчёте Тагашетской геологоразведочной партии за 1936 год. В нём указывается, что И.Г. Прохоров в 1914 году доставил в Красноярск Марии Кюри образцы руд высокой радиоактивности. Имеются сведения, что норвежский инженер Ганс по указанию проспектора И.Г. Прохорова изучал радиоактивность пегматитов г. Бесь-Детловская. Последний, находясь в плену (1916 г.), сообщил об этом месторождении в письме М. Кюри. Военная администрация лагеря, узнав об этом, опубликовала в специальном немецком журнале статью о нахождении радиевых руд в Восточном Саяне [15]. Авторам данной публикации к сожалению эту статью не удалось найти.

Вот как излагает версию о пребывании Марии Кюри в г. Красноярске в своих воспоминаниях в 1956 году сам И.Г. Прохоров. Он пишет: «...мною с товарищами весной 1914 года ввиду богатых наших находок была организована первая в Сибири трудовая горно-поисковая артель... В один из приездов в 1914 г. в Красноярск ...я неожиданно познакомился с очень простой и, прямо можно сказать, душевно внимательной к простым людям женщиной. Вокруг неё все в конторе «Разведчик» ходили на цыпочках. Мне сказали многозначительно и даже внушительно: - это великая учёная. Её знает весь мир, так как она открыла радий. Она посмотрит ваши образцы и даст им оценку. Выше этой оценки ничего уже не может быть. Забрав у меня камни, инженеры конторы «Разведчик» хотели меня удалить из зала, где у столика, заваленного образцами Минусинского уезда, сидела внимательно рассматривавшая и замерявшая их на своём электроскопе Мария Кюри. Я был в таёжной одежде, болотных сапогах, издававших резкий неприятный запах, и понимал, что, конечно, нарушаю обстановку торжественного приёма такой действительно великой учёной. Мария Кюри, хорошо понимавшая и говорившая по-русски, заметив, что меня выпроваживают из зала, очень благородно и в то же время очень настойчиво запротестовала, требуя, чтобы я обязательно остался в комнате и обязательно лично прослушал её мнение об образцах, найденных нашей Казанско-Богородской артелью, а также и

её лекцию о радиации и о будущем радиоактивных минералов. Эту лекцию, как я потом понял, она согласилась прочесть в узком кругу для инженеров, химиков и других лиц города Красноярска, приглашённых на эту лекцию конторой «Разведчик».

Мария Кюри, рассмотрев все образцы, собранные с территории этого уезда конторой «Разведчик» назвала их «мозгом высокорadioактивных тел», скрывающимся под древним именем Азии, как эту территорию Сибири до революции называли все геологи... Восточную Сибирь в районе Кругобайкальской железной дороги и город Красноярск она посетила исключительно из-за большого научного интереса, который у нее вызвали образцы урановых минералов из этих районов, посылавшиеся ей в Париж, как соотечественнице, разными сибирскими краеведами и естествоиспытателями природы из местного учительства, из числа политических ссыльных студентов и просто крестьян. Лично и я, как председатель Казанско-Богородской поисковой артели, прослушав лекцию Марии Кюри и получив от неё на память её труды, напечатанные в то время и по-русски, а также её парижский адрес для переписки и сердечное пожелание не бояться трудностей и овладеть наукой, которая должна принести счастье и долголетие человечеству, в знак великой благодарности отправил великой учёной в Париж тоже самые лучшие образцы, какие только находила наша артель в Саянских горах...» (газета «Заветы Ильича», №№ 91, 94, 95, 96, 1977) [12].

О возможном пребывании М. Кюри в Восточной Сибири имеется указание в работе лично знавшего её Г. А. Нандельштедта [4, 7,15].

Воистину мир тесен, а планета Земля такая маленькая, что позволила пересечься судьбам сибирского исследователя-самоучки и великого учёного, но историческая память в то же время до того коротка, что по прошествии всего лишь ста лет не позволяет с точностью установить факт этого события.

Какова действительная реальность сегодня трудно ответить однозначно. Есть в воспоминаниях И.Г. Прохорова много реальных фактов (о Казанско-Богородской артели и её уставе, о Горно-промышленной артели «Разведчик» и многих других), но нет документального подтверждения о его встрече с М. Кюри. Складывается впечатление, что это красивая легенда, полуфантазия. Изучение архивов семьи Кюри, хранящихся в Национальной библиотеке Франции, проведённое профессором Л.П. Рихвановым во время его пребывания в Париже в 2001 году, наводят на эту мысль. Им не найдено документального подтверждения, в том числе и

в личных дневниках Марии Кюри, о её пребывания в России в 1914 году, не обнаружены доказательства переписки с И.Г. Прохоровым и инженером Гансом. Отделить в этой красивой сказке «зёрна от плевел» - задача историков, которым могут помочь специалисты в области геологии и геохимии.

Историческим моментом в изучении явления радиоактивности и радиоактивных веществ в Сибири была встреча российских учёных с московским купцом Павлом Павловичем Рябушинским. В личном архиве одного из основателей Томского политехнического университета знаменитого учёного, писателя и путешественника академика Владимира Афанасьевича Обручева хранятся интересные записки о его встрече с этим известным предпринимателем и спонсором науки. Встреча происходила в четверг 14 ноября 1913 года на московской квартире П.П. Рябушинского. На эту встречу были приглашены В.И. Вернадский, В.А. Обручев, В.Д. Соколов и другие известные учёные. После этой встречи были приняты меры по ускорению поисков радиоактивных элементов в России. За счёт промышленников было организовано две комплексные экспедиции: в Среднюю Азию (Фергана) и в Забайкалье. Интерес к радиевым рудам в Сибири, был не случаен, что, по видимому, связано с достаточно высокой ценой на радий в то время, и запретом в 1913 году правительства Австро-Венгрии и Германии (главные поставщики сырья для получения радия) на вывоз радиоактивных руд из своих стран.

Снаряжённая на деньги П.П. Рябушинского специальная экспедиция занималась поисками радиоактивных элементов в Забайкалье летом и осенью 1914 года. Возглавил Забайкальский отдел Московской экспедиции, как официально была названа тогда эта группа исследователей, Михаил Николаевич Соболев, экономист по образованию. Крупный учёный, он в течение ряда лет проработал в Томском университете и в Томском технологическом институте и был в большой дружбе с профессором В.А. Обручевым, Г.Н. Потаниным и многими другими учёными, занимавшимися исследованиями Сибири. М.Н. Соболев был опытным исследователем, хорошо знал местность и, возможно, именно поэтому ему, не специалисту в области геологии, поручили возглавить Забайкальский отдел. При проведении работ по изучению радиоактивных веществ в Забайкалье, доктором И.А. Багашевым отмечена высокая заболеваемость населения казачьих поселков, пользующихся в качестве источников питьевого водоснабжения водами из колодцев и ключей с высокой радиоактивностью (2,25-10,22 ед. Махе). В конце 1914

года профессор Соболев опубликовал краткое сообщение об итогах работы Забайкальской экспедиции. Ныне оно хранится в личном архиве А.А. Чернова в институте геохимии им. В.И. Вернадского (ГЕОХИ).

Независимо от этих экспедиций, поисками радия занялись и геологи, работавшие в Сибири. В.А. Обручев предпринял самостоятельные шаги по организации поисков радия. Он направил через своего ученика, ставшего его преемником на кафедре в Томском технологическом институте, профессора П.П. Гудкова большую статью «Ищите радий», которая вскоре была опубликована в томской газете «Сибирская жизнь» от 01.12.1913 г. В этой статье Обручев популярно изложил представления о ради, какую службу он сослужил людям и призвал искать месторождения радия и радиоактивных элементов. Получив письмо своего наставника, Гудков собрал всех работавших под его началом геологов, а также студентов горного отделения, проходивших практику в Сибири, прочёл им лекцию о ради и радиоактивных элементах и предложил попутно с исполнением основных работ по разведке месторождений заниматься еще и поисками радия. Однако результаты этих поисков были малоутешительны. Крупных месторождений тогда открыто не было. Причинами было то, что никто практически ничего не знал о радиоактивности руд, не была разработана методика поисков этих руд.

О подробностях, как в эти годы сибиряки искали радий, вспоминал бывший студент горного отделения Томского технологического института, впоследствии знаменитый сибирский геолог, профессор Николай Николаевич Урванцев, который по рекомендациям П.П. Гудкова исследовал железорудные месторождения Кузнецкого Алатау, радиоактивность которых была доказана только в 50-х годах прошлого столетия.

В этот период предвоенного и предреволюционного лихолетья научной общественностью практически незамеченной осталась командировка В.И. Вернадского в 1914 году в Томскую (командировочное удостоверение сохранилось) и Иркутскую губернии в июле 1914 года. Он работал в Забайкалье. В своих воспоминаниях Вернадский пишет: «...Весь план работы мы выполнили, но признаюсь, было временами довольно трудно вести работу среди мобилизации и тревоги...».

Первая мировая, затем гражданская война, начавшиеся вскоре после того, как в Сибири приступили к поискам радиоактивных элементов, значительно осложнили работу в этом направлении. Многие геологи и студенты были призваны в армию. Наступил хаос, замерзали

лаборатории и исследования надолго были прерваны.

Сложной была судьба многих исследователей. Так П.П. Гудков, недолгое время возглавлявший работы в Сибири по поискам радия, в 1919 эмигрировал в США, где работал до самой кончины в 1955 году.

Хаос гражданской войны разметал и уничтожил многие архивные материалы тех лет, а что осталось не затронутым, частично или полностью было изъято из открытого пользования и помещено в спецхранилища (в частности, материалы П.П. Орлова), либо уничтожено. Сегодня эти материалы собираются по крупицам из различных разрозненных несистематизированных источников, средств массовой информации. В связи с этим мы имеем далеко не полный перечень имён сибирских исследователей явления радиоактивности.

В появившихся после 1917 года работах, посвященных изучению радиоактивных веществ в Сибири, даётся описание как отдельных месторождений и различных генетических типов проявлений, так и целых районов Центральной Сибири [5, 6].

В работе ГС. Лабазина приводятся микро-радиографии, характеризующие распределение радиоактивных веществ в породах ряда объектов. Здесь же указывается, что в большинстве случаев природа радиоактивности изученных, в т. ч. и угольных образований, ториевая, величина торий-уранового отношения колеблется от 4.4 (медистые песчаники Хакасии) до 43.9 (г. Ключевая).

В 1934 г. проблему уран-радий-ториевых руд в Сибири обсуждает Феликс Николаевич Шахов, будущий член-корреспондент АН СССР, организовавший в 1954 г. в Томском политехническом институте первую за Уралом кафедру, ведущую подготовку специалистов по изучению руд редких и радиоактивных элементов [20].

В.К. Моничем в 1938 году издаётся монография, в которой указывается на возможность выявления урановых руд в Сибири, близких к пятиэлементной формации Рудных гор [8].

В начале 40-х годов К.С. Филатовым в двухтомнике «Полезные ископаемые Красноярского края» приводятся описания известных проявлений радиоактивных руд этого региона.

Сибирские геологи весьма детально исследовали вопрос о гелии, одним из конечных продуктов распада радиоактивных веществ. Обращали внимание на наличие Томского месторождения гелия. Используя этот элемент, сделали попытку определить абсолютный возраст даек диабазов на Саралинском месторождении золота [9].

Несмотря на значительный интерес к проблемам радиоактивного сырья к 1939 году - году открытия индуцированного деления изотопа урана-235, положившему начало использования ядерной энергии, на территории Центральной Сибири были известны лишь незначительные по размерам комплексные торий-уран-редкометалльные объекты в виде Таракских монацитовых россыпей на Енисейском кряже, Тагашетс-кого месторождения пегматитов и Потехинского месторождения урана (район деревни Большая Ерба) в Хакасии. Имелась крайне незначительная информация о радиоактивности золотоносных россыпей, нефелиновых сиенитов (Тарданов Улус, район оз. Буланколь), медистых песчаников и углей Хакасии, а также ряде радиоактивных водных источников (район Юлии). В СССР же к тому времени было известно всего пять мелких урановых объектов: Тюя-Муюн (1901 г.), Табашарское (1926), Майли-су (1932 г.), Уйгурское (1938 г.) и Адрасмановское (1940 г.).

Но всё это были отдельные несистематические научные разработки и нецеленаправленные поиски радиоактивных руд. Серьёзные исследования начались в сороковых годах прошлого столетия. Стремительно развивающаяся ситуация в мире уже в 1943 году заставила Правительство СССР обратить более пристальное внимание на урановую проблему, когда ведомцы работают над оружием огромной разрушительной силы, основу которой составляет уран. Стране понадобилось урановое сырьё в огромных количествах, необходимы были крупные месторождения урана, и несмотря на то, что ещё шла Великая Отечественная война, стали предприниматься интенсивные действия в этом направлении.

В 1943 г. Постановлением Государственного Комитета обороны (ГКО СССР) в составе Комитета по делам геологии при СНК СССР был организован отдел радиоактивных элементов во главе с Ф.М. Малиновским с сектором 6 (зав. сектором М.Н. Альтгаузен, научный руководитель Д. И. Щербаков) для разработки научных основ поисков месторождений урана и оказания научно-методической помощи организациям, проводящим поиски и разведку этих месторождений.

В 1944 г. своим Постановлением ГКО обязал Комитет по делам геологии при СНК СССР организовать поиски месторождений урана в районах Средней Азии, Казахстана, Эстонской и Карельской ССР, Западной и Восточной Сибири. **20 августа 1945 года** решением ГКО создаётся специальный комитет, председателем

которого был назначен Л.П. Берия и этим же решением было организовано Первое главное управление (ПГУ) Преобразованное в 1953 году в Министерство среднего машиностроения (Средмаш) во главе с Б.Л. Ванниковым, заместителем которого стал Е.П. Славский, впоследствии долгие годы бессменный Министр Средмаша.

После распоряжения И.В. Сталина в 1945 году об усилении работ по урану, в специальные управления при МВД СССР пошла телеграмма: «Необходимо принять меры к тому, чтобы энергично развернуть поиски уранового сырья и уже в текущем году организовать добычу руды и выпуск концентратов урана... Прошу через каждые две недели сообщать о принимаемых мерах по выполнению задания.... Л. Берия» [2,13,14]

В октябре 1945 года при Госкомитете по делам геологии организуется Первое главное геологоразведочное управление (ПГГУ), в функции которого вменяется организация и руководство всеми поисково-разведочными работами на уран. В территориальных геологических организациях создаются специализированные группы, отряды и партии. Как отмечает В.А. Неволин [3], первым опытом работ на уран на территории Красноярского края стали в 1945-1946 гг. работы Аккольской партии Сибирской экспедиции Всесоюзного треста «Союзспецразведка» в Западном Саяне (А.А. Атращенко, М.М. Петров, А.Г. Сивов, П.И. Мартынов).

Всего же по стране к 1 апреля 1946 года было создано 270 партий, в том числе 28 геологоразведочных, 158 поисково-съёмочных и 84 ревизионных. В эти партии направлялись лучшие кадры геологов и геофизиков. В Центральной ревизионной партии в Красноярском геологическом управлении работали А.С. Аладышкин, Г.М. Скуратов, А.П. Лившиц и др.

Хотя Комитет по делам геологии направил основные научные и инженерные кадры, а также технические и материальные средства на обеспечение геолого-поисковых работ на уран, результаты поисков 1946-47 гг. Совет Министров признал неудовлетворительными. Для улучшения организации работ в непосредственное подчинение ПГГУ были переданы все геологические подразделения, проводившие поиски месторождений урана. На их основе к началу 1948 г. были созданы специализированные экспедиции: Кировская (г. Киев), Кольцовская (г. Ессентуки), Громовская (г. Баку, г. Ереван), Шабровская или Зеленогорская (г. Свердловск), Октябрьская, Северная или Невская (г. Ленинград), Красногорская (вскоре переподчинённая Ленинобадскому ГХК), Волковская (г. Алма-Ата), Березовская (г. Новосибирск), Ермаковская

или Горная (г. Кызыл), Калининская (г. Красноярск), Сосновская (г. Иркутск). В последующие годы были образованы Краснохолмская (г. Ташкент), Степная (г. Макинск), Октябрьская (г. Уссурийск), Приленская (г. Алдан) и Таежная (г. Хабаровск).

Благоприятное географо-экономическое положение Центральной Сибири (центр страны), широкое проявление самых разнообразных геологических обстановок, богатый спектр месторождений полезных ископаемых и высокая оценка территории на радиоактивное сырье, данная еще в начале века, с самого начала становления урановой геологии привлекли внимание исследователей. С целью форсирования поисков и разведки радиоактивных руд все проводимые по этому направлению геологоразведочные работы в крае были переданы СУ «Енисейстрой», осуществлявшему здесь строительство объектов по переработке и обогащению урана.

С организацией в 1949 г. «Енисейстрой» МВД СССР Калининская экспедиция в г. Красноярске ликвидируется и передаётся его специальному управлению (начальник И.Г. Чупров, главный инженер А.И. Паукер, главный геолог В.И. Красников). В этот период в Красноярском крае выявляется ряд рудопроявлений и мелких месторождений урана (Усть-Ангарское, Монастырёвское, Чалгыз-хырское, Кавказское, Дикое Озеро, Кашпар). В их поисках и изучении участвовали А.И. Лисицын, В.А. Зеленцов, Н.И. Бурдинский, В.Н. Низовский, В.С. Ярмоленко, Б.П. Зубкус, С.И. Лезин, Г.Г. Ильиных, Н.Н. Залозный, Г.С. Егоров, А.Н. Немцев, М.В. Солодянкин, С.А. Салун, Г.К. Грузинский, И.В. Тепляков, Г.С. Немих, С.И. Гурвич, Е.Я. Яценко, В.И. Ослопов, О.А. Менделеев, Р.Н. Балашова и др.

Спецуправление «Енисейстрой» МВД СССР выполняло большой объём геологоразведочных и строительных работ с привлечением труда заключённых (рудники Юлия, Сора и др.). Среди последних было немало геологов, в частности, там работал профессор В.М. Крейтер. В числе руководителей геологической службы этого управления был и С.М. Левченко, впоследствии доктор геолого-минералогических наук, автор монографии по металлогении Минусинского прогиба и многие другие.

В спецуправлении «Дальстрой» МВД СССР, которое занималось аналогичной деятельностью на Дальнем Востоке, работала группа геологов-заключённых, осуждённых по «красноярскому» делу. Среди них были геологитомичи, профессора Ф.Н. Шахов и И.К. Баженов. Для производства исследований по урановой тематике эта группа специалистов, во главе с

профессором Ф.Н. Шаховым, была изъята из мест общей дислокации [13, 14].

После ликвидации СУ «Енисейстрой» лучшие его кадры были направлены в Первое главное геологоразведочное управление и в дальнейшем работали во многих регионах СССР.

К сожалению, ни одно из выявленных месторождений ввиду небольших запасов или низких содержаний не было вовлечено в промышленную эксплуатацию, хотя руды Усть-Ангарского месторождения и Кавказского рудопроявления использовались или, по крайней мере, исследовались при создании первых атомных бомб. В связи с более значительными открытиями в других частях СССР - на Кавказе, Украине, Средней Азии и Казахстане - геологоразведочные работы СУ «Енисейстрой» в 1955 г. были прекращены. Материально-техническая база для дальнейшего изучения территории Красноярского края была передана Горной экспедиции, а в 1959 г. была ликвидирована и она. Все работы по радиоактивному сырью проводились в дальнейшем Березовской экспедицией, которая уже в середине 50-х годов открыла и оценила перспективные на тот период Лабышское и Базасское месторождения в Горной Шории.

История создания специализированной Ермаковской (Горной) экспедиции, работавшей в Туве, своими корнями уходит к 1 апреля 1946 года, когда в спецсекторе ВСЕГЕИ создали Тувинскую экспедицию, начальником которой стал Ю.А. Билибин, главным инженером Д.В. Воскресенский. В сентябре 1946 года И.П. Резниковым были собраны образцы, от которых электрометр (радиометров тогда еще не было) зашкалил. Это место посетил Ю.А. Билибин, и, используя большой полевой электрометр, оконтурил выходы руд, положивших начало комплексному уран-железо-редкоземельно-барит-флюоритовому месторождению «Карасуг». Для детальной разведки этого объекта и была создана Ермаковская (Горная) экспедиция. Позднее ей были переданы работы, осуществляемые СУ «Енисейстроем».

В Красноярском геологическом управлении в 1956 г. создаётся полевая специализированная партия, а в крупных геологоразведочных экспедициях - специализированные отряды на поиски урановых руд, работы которых курировались специалистами Березовской экспедиции, позднее ПГО (ГГП) «Берёзовгеология». Первым начальником спецпартии был назначен И.П. Качало. В её задачу входило обучение персонала, создание методики с учётом местных условий, детализация аномалий и их геологическая оценка, организация и контроль работы в экспедици-

ях общего профиля. Наряду со специализированными организациями «общими» поисками урановых руд занималось 90-150 партий КГУ. Они ежегодно выявляли на обширной территории края по 100 и более радиоактивных аномалий, которые затем по акту передавали Березовской экспедиции для промышленной оценки.

Значительный вклад в изучение уранового сырья в Центральной Сибири во второй половине XX века внесли работники партий и отрядов массовых поисков КГУ И.П. Качало, Д.И. Прохоров, В.В. Лавровский, А.А. Волков, И.А. Фаустов, А.А. Алексеев, В.И. Степаненко, М.И. Поклушина, Л.А. Чудинов, Ю.Ф. Кутуков, В.М. Прохорова, А.А. Алтабаев, В.П. Бирюкова, Н.К. Шурыгин, Г.М. Выборнов, В.В. Макеров, В.И. Терещенко, Г.И. Бейк, Л.Н. Кривоносова, В.И. Лисицын, И.С. Захаржевский, Л.А. Никитин, А.Н. Павлов, Г.М. Смолин, В.В. Богулнов, А.С. Саянов, В.И. Глухов и многие др.

Следует отметить особую секретность проведения всех работ, связанных с ураном. Категорически запрещалось использовать слово уран и торий, а рекомендовались для использования «первый», «второй», «альбит», «анортит» и т.д. И если Вы, работая в фондах встретите информацию о «свинцовой» минерализации на Сорском медно-молибденовом месторождении, то знайте, что речь идёт об урановой минерализации, которая там действительно выявлена на глубоких горизонтах.

В первые годы своей деятельности специализированные на уран геологические организации были слабо оснащены специальной техникой для выявления радиоактивности, так как таковой еще не было. Для этих целей использовались листочковые электроскопы, по типу тех, с помощью которых в начале века изучала радиоактивность Мария Кюри, П.П. Орлов, В.С. Титов и др. Как вспоминает ветеран геологической службы Сибири, профессор Н.Н. Амшинский, бывший главный геолог Березовской экспедиции в период 1947-1958 гг.: «...этими электроскопами изучались коллекции образцов горных породы руд, сохранившиеся от партий бывшего СибГеолкома, Цветметразведки, Редметразведки, Черметразведки, ЗСГУ, КГУ и других организаций, находившихся в городах Томске, Новокузнецке, Новосибирске, Барнауле, Красноярске...» [13].

К 1960 году Березовская экспедиция, позднее ПГО (ГПП) «Берёзовгеология», а ныне Сибирский филиал ФУГП «Урангеологоразведка», г. Москва) осталась единственной специализированной на уран геологической организацией на всей территории Центральной Сибири и с начала 60-х годов по инициативе начальника

экспедиции М.М. Матусеева начала осуществлять геологоразведочные работы на уран путём создания на наиболее перспективных площадях крупных стационарных партий, вместо временных мелких подразделений. В таких партиях создавались базы по ремонту техники, камеральные и лабораторные корпуса, жилой фонд, котельные и объекты соцкультбыта.

Первой такой партией в Красноярском крае была геологоразведочная партия №15, первоначально образованная на базе СУ «Енисейстрой» (г. Сорск, 1957) с основной задачей оценки ураноносности Минусинской впадины и ее вулканогенного обрамления.

В другом районе Красноярского края, на Енисейском кряже в 1958 году партией №821 было выявлено Кедровое и Вороговское месторождения урана в терригенных толщах нижне-среднего рифея. Отдалённость района и сложные природные условия ограничили проведение поисковых работ и к 1966 году они были приостановлены. Совместно с геологами - производственниками, проводились тематические исследования сотрудниками Института геологии и геофизики СО АН СССР под руководством Ф.П. Кренделева, и Томского политехнического института А.Д. Ножкиным и В.А. Гавриленко под руководством В. К. Черепнина на предмет выявления в пределах Енисейского кряжа крупных месторождений в конгломератах протерозоя «типа Витватерсранд». Для заверки прогнозных построений в 1970 году была создана партия (позднее экспедиция) №57, п. Верхне-Пашино под руководством В.Г. Щербакова. Этой партией были открыты Оленье месторождение в Кедрово-Вороговской мульде и ряд мелких месторождений с комплексными золото-урановыми рудами в терригенных породах рифея. Усилиями геологов этой экспедиции, совместно с научными организациями, в пределах Енисейского кряжа выявлены обширные радиогеохимические специализированные зоны и узлы, которые в силу сложных природных и сложившихся экономических условий оказались недостаточно изученными, хотя эта урановорудная провинция представляет несомненный интерес для исследователей будущего.

После открытия Солонечного месторождения в 1966 г., была организована партия №53 с задачей оценки ураноносности вулканогенных образований девона Северо-Минусинской впадины, позднее для оценки Агульского прогиба переведённая в п. Сушиновка Уярского района. За сравнительно короткий промежуток времени геологами этой экспедиции открыты ряд месторождений урана в вулканитах Восточного Саяна - Солонечное, Лиственное, Рябиновое, Магнит-

ное, Чагинское, а также Кременецкое и Туманшетское в области структурно-стратиграфического несогласия юго-западного обрамления Сибирской платформы. Одно из них - месторождение Рябиновое, наряду с Приморским, Карасугским и Малиновским зачислены в Госрезерв [11]. Попутно выявлены и оценены месторождения молибдена, серебра, флюорита, мраморов, россыпного золота.

После открытия и разведки Приморского месторождения в Минусинских впадинах для изучения ураноносности Тувинского прогиба и, прежде всего, переоценки месторождения Усть-Уюк в Туву была переведена геологоразведочная партия №819. Центральная экспедиция №56, организованная в 1971 году, занималась поисками радиоактивного сырья на востоке Западной Сибири, где в середине 70-х годов было открыто Малиновское месторождение «гидрогенного типа», перспективное для подземного выщелачивания. В 60-70-е годы были открыты и оценены ряд объектов в Кузнецком Алатау (Скалитое, Светлое, Берёзовое, Южное, Казанка и др.).

Таким образом, в пределах только Красноярского края, Республик Хакасия и Тыва работало 4 геологоразведочных подразделения, оснащённых современным оборудованием и обеспеченные высококвалифицированными кадрами, способными решать любые геологические задачи. В этих подразделениях в разное время количество специалистов только геолого-геофизического профиля достигало 1 500 человек. В поиски и оценку урановых месторождений огромный вклад внесли И.В. Дербиков, Н.Н. Амшинский, Д.С. Митропольский, М.М. Матусеев, В.П. Ковалёв, В.Г. Лавренов, Д.В. Клечковский, Г.М. Комарницкий, П.С. Долгушин, В.А. Домаренко, В.И. Молчанов, В.Г. Пахомов, А.С. Серых, Ю.В. Алтынцев, А.А. Анцырев, В.С. Меньшиков, И.Н. Ильин, Н.Г. Сенкевич, В.Г. Спирин, А.А. и И.Н. Чаузовы, А.Ф. Спичкин, Н.П. Цебиков, В.К. Максимов, А.А. Логинов, А.П. Наумов, С.Н. Ермаков, Н.И. Тимофеев, М.И. Баженов, М.В. Бавыкин, А.В. Колбасин, В.И. Селиванов, В.Г. Щербаков, Ю.М. Петров, Л.П. Шикалов, В.К. Максимов, А.П. Коновалов, Ф.И. Волков, М.И. Петроченко, Н.А. Чариков, В.А. Тараненко, Ю.В. Алтынцев, А.М. Молокоедов, В.Я. Шатов, И.М. Рубинов, В.К. Кондрин, В.П. и В.В. Кузьмины (отец и сын), Г.В. Унщиков и многие, многие другие.

Кроме выполнения основного задания по урановорудным объектам, этими подразделениями были выполнены в кратчайшие сроки значительные геологоразведочные работы в Тувинском угольном бассейне, на оловорудном месторождении в Приморье, по изучению неф-

тегазоносности Ванаварской площади, на месторождениях алмазов в Архангельской области и даже в Болгарии.

В частности ГПП № 53 «Феникс», созданное на базе ликвидированной экспедиции №53 ГПП «Берёзовгеология» благодаря своевременной переориентации на другие направления успешно выполняет заказы по поискам и разведке золота, строительных материалов, подземных вод. Ими только в последние годы открыты и оценены месторождения комплексных флюорит-полиметаллических руд в Агульском районе, дана его комплексная оценка. Выявлено и оценено месторождение радоновых вод «Солонечное».

Для обеспечения урановой геологии кадрами в 1954 г. в Томском политехническом институте Ф.Н. Шаховым и В.К. Черепниним организована кафедра руд редких и радиоактивных элементов. Позднее аналогичные специальности открываются в г. Иркутске [16].

Научное руководство работами было возложено на ВИМС и ВСЕГЕИ. Активно сотрудничали с производственными организациями учёные ВНИИХТ, ВСЕГИНГЕО, ТПИ, МГРИ, СГИ. В 1960 г. в институте геологии и геофизики СО АН СССР создана лаборатория геохимии редких и радиоактивных элементов, которую возглавил чл.- корр. АН СССР Ф.Н. Шахов.

Благодаря тому, что в данной работе был задействован мощный научно-производственный потенциал, за сравнительно короткий промежуток времени 60-80 годов был сделан мощный рывок в понимании закономерностей образования месторождений радиоактивного сырья, созданы прогнозно-металлогенические карты, выявлены его основные рудно-формационные и геолого-промышленные типы, выделены перспективные площади и открыты месторождения в различных геолого-структурных обстановках [11,15,16].

Параллельно с прямыми задачами - поисками радиоактивных руд, проводились и фундаментальные исследования, использующие явления радиоактивности. В 1967 г. в Томске запущен первый в Сибири и на Д. Востоке исследовательский атомный реактор, а с 1985 г. в ТПИ радиогеохимические исследования оформились в ядерно-геохимическую лабораторию. Большое значение в уточнении истории геологического развития Сибири, времени формирования многих рудных месторождений имели радиологические исследования по определению абсолютного возраста руд и пород. Результаты исследований регулярно докладывались на КНТС в ВИМСе и на организованных в разное время Всесоюзных и Международных совещаниях и конференциях.

В 1972 г. в Новосибирске проведено первое Всесоюзное радиогеохимическое совещание.

Материалы XXVII сессии Международного геологического конгресса (Москва, 1984) свидетельствуют о том, что сибирская радиогеохимическая школа в то время занимала в мире передовые рубежи.

К сожалению, в начале 90-х годов в процессе так называемой «перестройки», резко сократились объёмы геологоразведочных работ, были ликвидированы все подразделения, занимавшиеся поисками урана в Красноярском крае, включая и партию массовых поисков. Закрыты многие научные направления.

Тем не менее, явление радиоактивности находит в последнее время всё большее применение при экологических исследованиях для целей изучения экологического состояния территорий, особенно крупных промышленных центров. Они направлены на выявление радиоактивного загрязнения продуктов питания и окружающей среды как природными, так и техногенными радионуклидами. Таким образом, формируется новое направление в науке и народном хозяйстве - радиозология, ведущую роль в формировании которого играют учебные, научные и производственные организации Сибири: ТПУ, ГПП «Берёзовгеология», ООО ГПП №53 «Феникс», ГПП «Сосновгеология», ОИГГиМ СО РАН и др.

Так, ГПП «Берёзовгеология» в период с 1986 по 1995 гг. провела аэрогамма-спектрометрическую съёмку и наземное радиационное обследование Средней Сибири, в т. ч. гг. Томска, Новосибирска, Омска, Красноярска, Ачинска, Канска и др.

Большая работа по этому направлению ведётся и в Красноярском крае. Горногеологическим предприятием №53 «Феникс», которое совместно со службой Госсанэпиднадзора, при содействии Администрации края в рамках программы «Радон» создана «Карта радоноопасных обстановок Красноярского края масштабов 1:5 000 000-1:500 000», радиогидрогеохимическая карта центральных и южных районов края и Республики Хакасия масштаба 1:500 000, детально исследуется уникальная радоновая аномалия с. Атаманово.

Сотрудники ОИГГиМ СО РАН (В.М. Гавшин, В.П. Сухоруков и др.) активно включились в выполнение программы "Полигон", проводя исследования на территориях Алтайского края, Республики Алтай и др.

Учёные Томского политехнического университета под руководством профессора, доктора геолого-минералогических наук Л.П. Рихванова провели комплексные эколого-

геохимические исследования, включая радио-экологический мониторинг в гг. Междуреченске, Рубцовске, Северске, Томске и Томской области. Результаты этих исследований докладывались на международных совещаниях и конференциях в Томске (1991,1996) и Красноярске (1996).

В Томске в 1991 г. на 3-ем Всесоюзном радиогеохимическом совещании рассматривались вопросы использования методов радиографии для решения вопросов радиозологии, материаловедения и т.д.

В 1996 году Томский политехнический университет и Госкомэкологии Томской Области с рядом других организаций провели Международную конференцию «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека», посвящённую столетию со дня открытия радиоактивности и 100-летию ТПУ, а в Красноярске 22-27 июня 1996 года состоялась 3-я международная радиозоологическая конференция под девизом «Судьба отработавшего ядерного топлива: проблемы и реальность». В 2004 году проведена II Международная конференция «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека», посвящённая 50-летию уранового образования в Сибири.

В завершение краткого исторического обзора следует отметить, что современная общественная ситуация характеризуется весьма противоречивыми суждениями, как о самом открытии явления радиоактивности, так и о практическом его применении, связанном с использованием ядерных технологий. Как подчёркивает В.В. Чешев [19], судьба подобных открытий, способ их практического использования зависит не только от учёных и конструкторов, но и от всей общественной атмосферы, от того какие ценности и какой путь развития выбирает себе человечество.

Оценивая философско-гносеологическое значение проведённых работ в этой области, он отмечает, что открытие и освоение явления радиоактивного распада принуждает человечество обратиться к самому себе и в новых условиях поставить традиционный вопрос о смысле человеческого существования, о выборе своих ценностей. Человечеству с этим открытием и его практическими приложениями предстоит войти в новую фазу истории, и конструктивное отношение к научному факту, столетие которого отмечено в 1996 году, должно заключаться в оценке его теоретико-познавательных и социальных последствий в прошлом и будущем. Дать такую объективную оценку на данном временном срезе достаточно сложно.

Великий русский учёный В.И. Вернадский, посвятивший изучению этого явления зна-

чительную часть своей жизни, писал: «Это открытие произвело огромный переворот в научном мировоззрении, вызвало создание новой науки, отличной от физики и химии - учения о радиоактивности, поставило перед жизнью, наукой и техникой практические задачи совершенно нового рода, открыло горизонты возможностей, совершенно неожиданных и, казалось, навсегда для человечества закрытых... А теперь перед нами открываются в явлениях радиоактивности

источники атомной энергии, в миллионы раз превышающие все те источники сил, какие рисовались человеческому воображению. Как ни труден этот путь, нет никакого сомнения, что человечество пойдёт по нему. Ибо с получением радия, источника лучистой энергии, связаны для него интересы огромного научного и практического значения. Работа эта уже началась и не может быть остановлена» [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Вернадский В.И. Радиоактивность и новые проблемы геологии. /Основные идеи геохимии. Л.: 1935, вып. 2, с 23-40.
2. Зенченко А.П. Мифы и факты об уране. Краснокаменск- Иркутск: 2002, 397 с. 3 История развития геологических работ в Центральной Сибири и её минерально-сырьевая база. / ВА Неволин, В.Н. Марков, А.В. Полушин и др. Красноярск: 2000, 589 с.
4. К истории развития радиогеохимических исследований в Сибири. /Л.П. Рихванов, И.Г. Лозовский, А.А. Анцырев и др. / Материалы Международной конференции «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека». Томск: Изд-во ТПУ, 1996.
5. Курбатов С.М. Новые месторождения соединений урана и ванадия в Минусинском уезде Енисейской Губернии. /Изв. Росс. Акад. Наук, 1925, с. 315-382.
6. Лабазин Г.С. О месторождениях радиоактивных минеральных образований в Хакасском округе бывшей Енисейской губернии. /Труды Главн. Геол.-разе. Упр. ВСНХ СССР, вып. 19, 1930, 51с.
7. Лозовский И.Т., Рихванов Л.П. У истоков изучения радиоактивности и радиоактивных элементов в Сибири. / Материалы Международной конференции «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека». Томск: Изд-во ТПУ, 1996, с.24-34.
8. Мониц В.К. К проблеме кобальт-никелевых руд Сибири. Новокузнецк: Вестник ЗСГТ, 1938, №1.
- 9 Мониц В.К., Горбунов М.Г. Абсолютный возраст протеробазов Саралинских золотых рудников. / Вестник ЗСГУ, №4, 1941, с. 19-23.
10. Орлов П.П. К вопросу о нахождении радиоактивных веществ в шлихах золотоносных россыпей. / Труды радиевой экспедиции Императорской Академии Наук. 1915, №6, 52с.
11. Основные результаты и перспективы развития геологоразведочных работ на радиоактивные и сопутствующие им полезные ископаемые в Красноярском крае/ В.А Домаренко, В.И. Молчанов, В.В. Кузьмин, В.К. Максимов./ Геологическая служба Красноярья. Красноярск: 2000, с. 248-264.
12. Посохов Н.П., Толстухин ВТ. Трудный путь к железу Ирбы./ Красноярск: 1999, 330с.
13. Путь к урану./ Воспоминания участников создания сырьевой базы урана в Западной Сибири. Новосибирск: 1990, 219.
14. Путь к урану. Воспоминания участников создания сырьевой базы урана СССР. Иркутск: 1992, 519с.
15. Рихванов Л.П. Общие и региональные проблемы радиоэкологии. Томск: Издательство ТПУ, 1997, 384с.
16. Рихванов Л.П. Становление и развитие сибирской радиогеохимической школы в ТПУ. Разведка и охрана недр, 2001, №7, С. 37-42.
17. Старосельская-Никитина О.А. История радиоактивности и возникновения ядерной физики. М.: Изд-во АН СССР, 1963, 272 с.
18. Хахалкин А.А. Исследование радиоактивности в Сибири в дореволюционный период. /Труды проблемной научно-исследовательской лаборатории истории, археологии и этнографии Сибири. Вып.1 Хозяйственное освоение Сибири. История, историография, источники. Томск: изд-во ТГУ, 1991, с. 104-117.
19. Чешев В. В. Открытие радиоактивности и человеческое познание./ Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: Материалы международной конференции. Томск: Изд-тво ТПУ, 1996, с. 21-24.
20. Шахов Ф.Н. Уран, радий и торий. Полезные ископаемые Западно-Сибирского края. Новосибирск: изд-во ОГИЗ, 1934, с. 300-304.

НАЧАЛО СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ГЕОЛОГОВ УРАНИЦКОВ В СИБИРИ

Ковалев В.П., д.г.-м.н., Главный научный сотрудник Института геологии СО РАН

К началу 50-х годов минувшего столетия Томский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт имени С.М.Кирова взошел на новую ступень своего

развития. Вышедшая пять лет назад из кровопролитнейшей войны страна нуждалась в высококвалифицированных инженерно-технических кадрах. Ощущалась острая потребность в специалистах для нарождавшихся новых отраслей промышленности. Наряду с перенацеливанием на новые потребности народного хозяйства давно организованных факультетов учреждались новые - радиотехнический, физикотехнический и другие. На геологоразведочном факультете в 1950 году постановлением директивных органов предписывалось учредить профилирующую кафедру по специальности "Геология и разведка месторождений радиоактивных и редко-металльных руд". Однако ввиду отсутствия в институте соответствующего профессорско-преподавательского контингента исполнение указанного распоряжения затормозилось. Ведомственная машина давала сбои, наткнувшись на произвол всевластного КГБ. Только после освобождения в 1954 году из заключения профессора Ф.Н.Шахова стало возможным исполнение директивы.

История «Красноярского дела геологов», по которому проходил Ф.Н.Шахов, в ходивших в свое время легендах выглядела (со слов А.С. Митропольского) так. Известно, что к концу второй мировой войны американцы осуществили «Манхеттенский проект» по созданию урановой и плутониевой атомных бомб. Советский Союз приступил к реализации «Уранового проекта» в 1943 году и во всем объеме столкнулся с проблемой неподготовленности соответствующей урановой сырьевой базы. Критичность ситуации смягчил открывшийся доступ в советской зоне оккупации к урановым месторождениям Рудных гор (Чехословакия и Восточная Германия). Но стояла задача ускоренного создания собственной ресурсной базы. При Совмине СССР в 1947 году создается Первое Главное геолого-разведочное управление с подчиненными ему региональными экспедициями с целью отыскания нужных руд в перспективных районах. Эти экспедиции работали в режиме повышенной секретности. В отчетах той поры уран именовался то селеном, то асбестом.

Естественно, что специфические руды, как экзотические и редкие формирования, было

непросто отыскать в короткое время. По дошедшим слухам, И.В.Сталин, недовольный темпами наращивания запасов позарез необходимого сырья, негласно рассылает своих эмиссаров проинспектировать ход работ. В Западную Сибирь приезжает старая большевичка - жена члена ЦК, главного редактора газеты «Правда» П.Н.Поспелова, которую вождь отличал от многих полным доверием. Первая же ее попытка ревизовать работу Горной экспедиции (г. Кызыл, Тува) закончилась конфузом: она не имела допуска к закрытым работам. В Красноярском территориальном геологическом управлении соответствующего документа не требовалось, тем более для доступа к каменным коллекциям. Некомпетентная гостья, знакомясь с выписанными курсивом (с завитушками) этикетками, то и дело наткнулась на слово «гранит», которое восприняла за «уранит». Витиевато исполненный инициал «Г» напоминал «У». Скрывая волнение, пламенная революционерка выяснила у сотрудников, что этого добра в Алтае-Саянской области целые горы. Не удосужившись получить дополнительные разъяснения, перегруженная подозрениями об откровенном саботаже государственного задания, мадам отбывает восвояси. После этого, говорили, и начались гонения на геологов-сибиряков.

В начале 1955 года весь поток студентов ГРФ набора 1950 года приступает к составлению дипломных проектов, которые предстояло защищать в июне. Начинали дипломировать и три группы студентов геологов-рудознатцев, каустобиолитчиков и съемщиков. Лица, наделенных хорошими и отличными оценками в зачетках, начали поодиночке вызывать в спецчасть ТПИ в главный корпус на собеседования. Каждому предлагалось продлить обучение примерно на год с тем, чтобы после получения распределения в экспедиции 1-го ГГРУ. Одновременно производилась негласная их проверка на лояльность. Так была сформирована 260-я группа ГРФ из 18 человек. Это Апанович Анатолий Иванович, Бочаров Анатолий Петрович, Быков Борис Андреевич, Глушаков Николай Федорович, Голиков Владимир Николаевич, Графычев Вячеслав Николаевич, Медведев Всеволод Иванович, Катаев Иван Евстигнеевич, Кацанов Владимир Григорьевич, Кириллов Евгений Аркадьевич, Ковалев Виктор Прокофьевич, Козлов Евгений Алексеевич, Кочетыгов Михаил Иванович, Кравченко Михаил Матвеевич, Кривенко Александр Петро-

вич, Туркин Иван Семенович, Чирцов Леонид Дмитриевич и Шлейдер Владимир Антонович.

В это время и была создана профилирующая кафедра во главе с профессором Ф.Н. Шаховым, который еще в 30-е годы проявил интерес к геохимии урана и тория и занимался систематизацией данных о проявлениях радиоактивной минерализации на территории Западной Сибири. На факультетской кафедре Месторождений полезных ископаемых, которую ему передал М.А.Усов, имелось какое-то количество радиоактивных минералов и образцов урановых руд, приобретенных рудначальниками ГРФ со дня его основания. Не было не только методических руководств и необходимых учебников, но и публикаций (отечественных и зарубежных) с характеристикой генетических и промышленных месторождений урановых, ториевых и редкометальных руд. Не существовало пособий по эндогенной и экзогенной геохимии РАЭ. Феликсу Николаевичу буквально с нуля предстояло организовать учебный процесс. Требовалось поставить курсы геохимии, минералогии и месторождений радиоактивных руд. Поскольку еще не было устоявшихся канонических курсов, он через своих друзей коллег-москвичей и ленинградцев (Ф.И. Вольфсона, В.М. Крейгера, В.С. Домарева) получает необходимые консультации и находит пути к обретению недостающей информации. В это время уже шла подготовка геологов-уранщиков в Московском геологоразведочном институте, радиогеохимиков и радиогеофизиков в Московском университете.

Глава новоорганизованной кафедры зачислит в штат не всех бывших сотрудников кафедры Месторождений полезных ископаемых. Вначале она малочислена - сам профессор, кандидат г.-м.н. В.К.Черепнин, к.г.-м.н. Д.К. Осипов и 2-3 преподавателя без ученой степени. Своим техническим помощником он определяет любимого студентами этого и всех последующих поколений мастера на все руки В.Н. Нефедову. Вновь открытая специальность требовала не только узкоспециализированных познаний собственно геологического профиля. Наряду с двумя дисциплинами - спецминералогией и спецместорождениями полезных ископаемых - появляются курсы спецфизики (атомная и ядерная), спецхимия (химия урана, тория и элементов-спутников, радиохимия), спецобогащение (технологии извлечения и переработки), спецгидрогеология (в том числе зарождавшаяся гидрогеохимия), спецгеофизика и спецрадиотехника (в т.ч. электрона). Также читался курс "Спецтехника безопасности". К обучению привлекались сотрудники кафедр общей физики, общей и аналитической химии, но, главным образом, не-

скольких кафедр физико-технического факультета, занимавшего достраивавшийся в то время 10-й учебный корпус ТПИ близ Лагерного сада. В 1955 году этот факультет направил целый курс выпускников, инженеров-ядерщиков - наших ровесников на работу в СХК, ГХК и другие сибирские предприятия ядерно-промышленного комплекса страны.

Нашей кафедре на 3-ем этаже 10-го корпуса были отведены просторные помещения. Там она и пребывала до 2008г. Занятия по минералогии, геохимии и МПИ проводились на собственных площадях, а по ядерной физике, радиохимии, радиометрии, радиационной безопасности шли на территории физтеха. Студентов-геологов снабдили прошнурованными опечатанными тетрадями с грифами "Секретно". Их следовало ежедневно сдавать в спецчасть на хранение. Однако по окончании учебы они были розданы всем желающим на память. Ничего секретного в тех тетрадях не было. Новообращенных приучали к режиму закрытости.

Ко времени преддипломной практики (второй для всех восемнадцати избранников судьбы) студенты уже были нагружены некоторыми познаниями о типах минерализации и о месторождениях (в большинстве зарубежных), о минералах - концентраторах урана и о минералах-спутниках, об окорудных изменениях, о поисковых признаках. Было поставлено обучение радиографическим методом, люминесцентным и радиометрическим. К полевому сезону 1955 года ГРФ получил заявки из всех расположенных к востоку от Урала экспедиций 1-го ГГРУ - Степной, Березовской, Горной, Сосновской и Таежной. Свой выбор мест прохождения преддипломных практик студенты группы 260 в основном останавливали на районах, которые они облюбовали на предшествующих трех производственных практиках. Принимали их в экспедициях довольно приветливо и сразу приглашали на работу после завершения учебы. Все студенты работали в полевых поисковых отрядах и на разведочных участках не менее трех месяцев, пренебрегая полагавшимися отпусками. Многие не спешили в Томск к началу последнего семестра, принимая участие в камеральной обработке накопленного фактического материала и в составлении отчетов партий. Ф.Н. Шахов сразу ввел непрременное правило посещать лично места практики своих подопечных. С той же целью он посылал на место работ преподавателей кафедры. При этом он взял за правило осуществлять консультирование руководителей работ поименованных экспедиций, посетив разведывавшиеся объекты. Так было положено начало

тесному сотрудничеству коллектива кафедры с производственниками.

В первом осенне-зимнем семестре 1955 года шестого года обучения студенты 260-й группы приступили к исполнению дипломных проектов. Параллельно продолжались и учебные занятия по незавершенным курсам. Ряд выпускников осуществлял передачу экзаменов по разным дисциплинам, по которым их не устраивали отметки, полученные в предшествующие годы обучения. Выпускники кафедры перед дипломированием обязаны были представить кафедре собранные ими материалы. Обсуждались вопросы их полноценности, намечались названия тем. Поскольку основная специальность студентов была геологоразведочной, предпочитались проекты, содержащие помимо геологической части часть разведочную. За каждым студентом закреплялся руководитель из числа сотрудников профилирующей кафедры с привлечением кураторов с кафедр техники производства горных работ, бурения и гидрогеологии. Студенты обзаводились СУСНами, руководствами по проектированию шахт, штолен, шурфов с рассечками и так далее, по проектированию скважин и прочая и приступали к проведению расчетов и выполнению необходимой графики.

Защита дипломных проектов была назначена на февраль 1956 года. Большинство выпускников самоощущали себя подготовленными специалистами и активно трудились над проектами. В назначенные сроки прошли защиты перед сформированной Государственной комиссией, председателем которой был назначен начальник Березовской экспедиции Аркадий Владимирович Бирин, приехавший из Новосибирска. Незамедлительно вслед за отведенными днями для проведения защит были оформлены дипломы горных инженеров-геологов с приложением пространственных выписок из зачетных ведомостей с перечислением прослушанных за все 5,5 лет дисциплин, выполненных курсовых проектов и пройденных учебных и производственных практик. После торжественного вручения дипломов был назначен день работы Государственной комиссии по распределению молодых специалистов в геологические экспедиции 1-го ГГРУ. Распределение проходило в главном корпусе в кабинете зам. директора ТПИ А.П. Казачека. Присутствовал декан ГРФ А.Г.Сивов. Ф.Н. Шахова не было - он срочно выехал в командировку. Председательствовал А.В. Бирин. Подавляющая часть выпускников определила местами службы те из них, где проходили преддипломную практику. В.Н. Голиков, И.Е. Катаев, В.П. Ковалев, М.И. Кочетычов, М.М. Кравченко, И.С. Туркин направлялись в Березовскую, А.И. Апа-

но-вич, Б.А. Быков, А.П. Кривенко в Горную, А.П. Бочаров, Н.Ф. Глушаков, В.М. Медведев, Л.Д. Чирцов, В.А. Шлейдер в Сосновскую, В.Н. Графычев, В.Г. Кацанов, Е.А. Кириллов, Е.А. Козлов в Таежную экспедиции. Благодарные своим учителям и воспитателям молодые инженеры прощались со ставшим им родным Томском.

Несмотря на то, что первый выпуск уранщиков готовился несколько спонтанно, по наскоро составленной программе, в конечном счете он получил все необходимые для вхождения в профессию знания. Вскоре обнаружилось, что воспитанники кафедры ни в чем не уступали по подготовке специалистам, окончившим соответствующие московский, ленинградский и свердловский вузы. Сказался эффект восприятия фактически готовыми специалистами-геологами дополнительных новых знаний, значительно расширивших их кругозор, вошедших в базу уже полученных на ГРФ основательных познаний. На шестом курсе как бы дошлифовывалась штучная продукция, выпускаемая «кузницей кадров», как назывался в ту пору ТПИ.

Последующие наборы студентов-уранщиков имели срок обучения пять лет. Их не перегружали «избыточной» информацией. За счет специальных предметов неизбежно «урезались» другие курсы. В этом отношении выпуск 1956 года был уникальным. Все до единого закончившие обучение инженеры стремились реализоваться в практическом деле. По-разному сложилась их дальнейшая судьба. Все, кто попал в Сосновскую экспедицию, стали первооткрывателями урановых месторождений. Они отдали много сил для установления основных черт и потенциалов ураноносной провинции Забайкалья. Активно работали выпускники, отправившиеся на Дальний Восток (в Таежной и Алданской экспедициях).

Менее «везучими» оказались «землепроходцы», выбравшие местом приложения сил Горную и Березовскую экспедиции. Алтае-Саянская складчатая область, быть может, не менее перспективная на уран, оказалась более неприступной по горно-таежным и горно-геологическим условиям. Блестящий результат поисково-разведочных программ, примененных при создании ураново-сырьевой базы Северного Казахстана и Забайкалья, обеспечивался в значительной мере небывалым размахом буровых работ, что невозможно было осуществить в АССО.

В завершение следует сказать, что рожденная в 1954 году кафедра пережила сложную историю, но во все периоды существования безукоризненно выполняла предназначенную ей

роль. Её выпускники разных лет являлись классными специалистами, которых с большой охотой принимали на работу во все экспедиции 1-го ГГРУ. После переезда Ф.Н.Шахова в 1957 году в Новосибирск кафедру долгое время возглавлял В.К.Черепнин, подготовивший некоторое время спустя учебное руководство по геохимии и генетическим типам месторождений урана. Выпускники кафедры принимали деятельное участие в организации Первой Всесоюзной геохимической конференции в г. Новосибирске (и всех последующих). Многие из них являются составителями 1-й радиогеохимической карты СССР, на не-

обходимости создания которой настаивал еще В.И. Вернадский. Коллектив кафедры всегда живет в ногу со временем. В прошлом и ныне она - источник великолепных трудов по рудной геологии и геохимии, фундаментальных работ по экогеологии и экогеохимии. Неоценим ее вклад в дело генерации новых знаний. Ширятся ее контакты с отечественными производственными и научными организациями. Растет ее известность и на международном уровне. Остается пожелать, чтобы и в будущем она передавала эстафету полезного служения обществу своей грядущей смене.



КАФЕДРА КОНЦА 50-х - НАЧАЛА 60-Х ГОДОВ

Ножкин А.Д., д.г.-м.и., Главный научный сотрудник Института геологии СО РАН

1958 год - последний год учебы в Томском политехническом институте. Наша 263 группа создана в 1955 году из студентов разных геологических специальностей, успешно закончивших первый курс, сдает последние экзамены и курсовые проекты на профилирующей кафедре Месторождений полезных ископаемых и разведки руд редких и радиоактивных элементов. Преподавательский состав профилирующей кафедры небольшой: заведующий, доцент, к.г.-м.н. В.К. Черепнин - ученик профессора Ф.Н. Шахова, два ассистента - к.г.-м.н. Д.К. Осипов, недавно закончивший аспирантуру на кафедре минералогии у профессора А.М. Кузьмина, и Р.С. Журавлев - выпускник кафедры 1957 года. Ими обеспечиваются лекционные курсы и практические занятия по геохимии, минералогии и генетическим типам месторождений урана и тория, поискам и разведке руд редких и радиоактивных элементов, руководство курсовыми и дипломными проектами, производственными практиками. Большую помощь в организации и проведении учебного процесса оказывают старший лаборант В.Н. Нефедова и старший препаратор Н.М. Денисова - достаточно опытные сотрудники, прошедшие школу профессора Ф.Н. Шахова.

После пяти лет обучения в Институте и двух достаточно продолжительных летних производственных практик в специализированных на уран экспедициях Первого Главка мы считаем себя настоящими геологами по избранному направлению. Наши учителя - известные сибирские геологи - профессора Ф.Н. Шахов, Ю.А. Кузнецов, Л.Л. Халфин, А.М. Кузьмин, А.Г. Сивов, А.А. Белицкий. В предыдущем 1957 году я прошел хорошую практику в Сосновской экспедиции на Оловском урановом месторождении, где была уникальная для меня возможность активно участвовать в перспективной оценке уранового месторождения в позднемезозойских липаритах - в проектировании и документации горных выработок, в том числе глубоких шурфов, а также скважин. После того как заданная нами более глубокая скважина прошла липариты и вскрыла богатое урановое оруденение в ниже лежащей терригенной толще, разведочные работы были переориентированы на «стратиформный» гидротермальный тип, а масштабы и запасы месторождения были значительно увеличены. Как недавно отметил ведущий геолог ГФУП «Сосновгеология»

В.И. Медведев, первый выпускник урановой специализации ТПИ и первый геолог, проводивший в 1956 году детальную оценку Олов-

ской аэроаномалии в липаритах, «на основе этого первого крупного в Забайкалье Оловского уранового месторождения в результате последующих поисковых и разведочных работ был создан одноименный урановорудный район и открыто новое направление работ - поиски месторождений урана в позднемезозойских впадинах». Последний мой курсовой проект был как раз и посвящен предварительной разведке этого месторождения.

Как человек, родившийся и выросший в Кулундинской степи, я решил поехать на преддипломную практику в Степную экспедицию, база которой находилась в небольшом городке Макинске на севере Казахстана. Степная экспедиция к тому времени прославилась открытием целого ряда урановых месторождений на Кокчетавской глыбе, ставшей в последующем уникальной урановой провинцией. По совету главного геолога экспедиции Грузинского - весьма опытного, добропорядочного и уважаемого человека, тоже между прочим томича (заканчивал ТГУ), я поехал работать в одну из самых крупных стационарных партий, которая разведывала Тастыколь-Коксорское урановорудное поле, а затем крупнейшее Заозерное месторождение уран-апатитовых руд. Как оказалось, объект истинно уникальный. Стратифицированный пласт апатитовых руд мощностью в несколько метров, прослеженный на расстояние более 10 км, а на глубину более 1 км, залегает в вулканогенно-осадочной, существенно карбонатной толще ордовика. Среднее содержание U в апатитовых рудах 0,097%, P₂O₅ около 35%, к тому же существенно повышена примесь Zr, PЗЭ. Месторождение разведывалось буровыми скважинами (станки ЗИФ-1200, по-моему, их было около 12) и подземными выработками из шахты. Мне поручено было документировать керн трех скважин. Запомнились хорошая организация в партии труда, порядок и дисциплина, приличная столовая, клуб с кинозалом, общежитие для ИТР и рабочих. Разведка месторождения велась под руководством весьма известных в Главке геологов - В.И. Лаврова (гл. геолог) и Н.И. Королева (ст. геолог), имеющих к тому времени достаточный опыт оценки и разведки урановых месторождений. Условия работы в шахте были нелегкие. Разведочные выработки полностью проходились внутри рудного пласта, отсюда высокая радиоактивность и особенно эманация, которая превышала допустимую дозу в десятки (до сотен) раз, поскольку второго вентиляционного шахтного ствола пока не было. Рабочие работали в

шахте шесть часов, остальное время суток от усталости, по существу, спали. Бурение велось весьма интенсивно, особенно по карбонатной толще, выход керна 100%, за один подъем до 4-6 м. Руда по внешнему виду плохо отличалась от вмещающей толщи, поэтому контроль осуществлялся химической реакцией на фосфор: яркое желтое окрашивание при взаимодействии фосфата, молибденовокислого аммония и HNO_3 . Нужно сказать, что работали мы все с энтузиазмом. Интерес к работе был большой. Это в значительной степени объяснялось наличием в геологоразведочной партии хорошего коллектива ИТР, знающих и доброжелательных геологов, которые относились к нам, студентам, как к равным. Мною решено было, кроме своих скважин, просмотреть керн двух-трех самых глубоких (свыше 1000 м) для изучения всего разреза и его последующего описания в дипломной работе. И вот сюрприз: в керне одной из скважин на глубине от 500 до 505 метров я обнаружил интервал сплошного массивного сфалерита. В журнале документации он не был отмечен. О своем открытии я сообщил старшему геологу. Как выяснилось, о наличии стратиформного оруденения цинка на месторождении геологам ранее не было известно. Дело в том, что эти скважины проходили зимой, документировать керн приходилось сотни метров. Все внимание техников-геологов было сосредоточено на урановорудных интервалах с повышенной радиоактивностью, фиксируемых гамма-каратажом. Руды цинка остались незамеченными. При мне это открытие по известным соображениям не рекламировалось. Но по возвращению в Институт прислали небольшое денежное вознаграждение, а главное - вызов для работы после защиты диплома в Степной экспедиции. Между прочим, много лет спустя, в 1984 году в Москве, на Международном геологическом конгрессе, я встретил Н. И. Королева, работавшего в то время уже в Министерстве геологии, который вспомнил этот памятный случай из моей ранней профессиональной студенческой жизни.

Дипломный проект, естественно, был посвящен геологии и детальной разведке Заозёрного месторождения. С проектированием системы разведки проблем не было, гораздо сложнее было изучить вещественный состав руд, форму нахождения урана в фосфате и понять генезис месторождения. В то время существовало две точки зрения на генезис: осадочный (С.Д. Левина, ВИМС) и гидротермальный (И.Г. Ченцов, ИГЕМ). По преобладающему числу признаков месторождение было отнесено к гидротермальным, что и подтвердилось последующими исследованиями. Существенную помощь в выпол-

нении проекта оказал мой руководитель Ренальд Семёнович Журавлев - молодой талантливый и весьма эрудированный человек, выполнявший в то время большой объём учебных поручений. Д.К. Осипов готовился к отъезду в служебную командировку в Чехословакию, где и работал потом в течение, кажется, 2-3 лет на подсчете запасов урановых месторождений. На освободившуюся в конце 1958 года на кафедре вакансию ассистента В.К. Черепнин пригласил меня. После некоторых раздумий и колебаний, связанных, с одной стороны, со спецификой весьма ответственного педагогического труда, а с другой - его низкой, в сравнении с экспедициями, оплатой и отсутствием жилья, я все-таки согласился.

С февраля 1959 года приступил к работе. Мне поручено было подготовить лекционный курс и лабораторные занятия по минералогии редких и радиоактивных элементов и практические - по генетическим типам месторождений урана. Пришлось осваивать иммерсионный, оптический и микрохимический методы для диагностики вторичных минералов урана, радиографию и микрорадиографию для изучения особенностей распределения урана в рудах и минералах, минераграфию применительно к рудам урана и др. В подготовке лабораторных занятий с микроскопами, радиометрической и другой аппаратурой существенную помощь оказали - ст. лаборант Валентина Николаевна Нефедова и лаборант Сергей Соколов. Высококачественные шлифы, аншлифы и полировки изготавливались первоклассным мастером Натальей Михайловной Денисовой. Каждый студент для курсовой или дипломной работы мог заказать на кафедре по собранному на практике каменному материалу от 10 до 20 препаратов - шлифов, аншлифов. В эти первые годы работы коллективом кафедры начали создаваться и систематизироваться коллекции минералов урана, тория и редких элементов, генетических и промышленных типов их месторождений. Ответственность за эту работу В.К. Черепнин возложил на меня. В подвале нашего 10-го корпуса ТПИ было оборудовано специальное хранилище для коллекций радиоактивных пород, руд и минералов. В этой связи вспоминается такой казус. В хранилище без нашего ведома была помещена высокоактивная кобальтовая пушка кафедры радиоационной химии, которой заведовал доцент В.В. Болдырев, ныне академик, сотрудник СО РАН. Ее излучение во много раз превышало радиоактивность всех наших образцов и препаратов, что, конечно, по ТБ было недопустимо. После некоторых тренировок ее вскоре убрали, изолировав в свинцовую защиту. Но в целом мы жили в дружбе и согла-

сии с нашими соседями - тоже преимущественно молодыми физиками и химиками - уранщиками, выпускниками физико-технического факультета ТПИ. Для наших студентов-редкометаллыциков они читали лекции и вели практические занятия по радиометрии, ядерной физике и технике безопасности. Помнится, для нашей коллекции кто-то из физиков мне подарил маленькую пластиночку металлического урана. Через них же я добывал для лабораторных исследований и учебных занятий соли уранила, пластинки для микрорадиографии и др.

Учебные занятия на кафедре велись в основном со старшекурсниками (4-й - 6-й курсы), достаточно подготовленными в профессиональном отношении студентами, прошедшими производственные практики. Первыми моими дипломниками были студенты 264 группы, очень организованной и активной, по ряду показателей учебной и общественной жизни занимавшей ведущее место в этом огромном, почти двадцатитысячном коллективе студентов института. Работать с ними, впрочем, как и со студентами последующих 11 групп (до 1970 года) было всегда интересно. Чувствовалась самостоятельность во всем, ответственность, достаточно высокий уровень общей грамотности и уважительное, доброжелательное отношение к нам, ненамного старшим.

В первые годы организации и становления кафедры научно-исследовательская работа по урановой тематике по известным причинам не велась, хотя необходимость в ее постановке была очевидной. Нужно было выбрать регион, объект исследования, получить поддержку со стороны экспедиции. Первый деловой контакт такого рода был установлен В.К. Черепниным в 1960 году с главным геологом Березовской экспедиции Д.В. Ключковским. Дмитрий Всеволодович был достаточно колоритной и яркой личностью. В экспедицию на эту должность его, кажется, пригласили в 1959 году как геолога, имевшего опыт организации и проведения специализированных на уран геологоразведочных работ. На протяжении ряда лет (вплоть до 1966 года) он был председателем ГЭК по защитах дипломных проектов студентами нашей специальности, всегда вносил дельные замечания по представленным проектам и конструктивные предложения по совершенствованию подготовки дипломных работ. Я ему весьма благодарен за поддержку, которую он мне оказал в проведении геологических изысканий не только на урановых, но и ториевых аномалиях, что привело к ряду интересных открытий.

Мне было предложено заняться изучением состава пород и руд только что открытого на

севере Енисейского кряжа в позднедокембрийской грубообломочной молассоидной толще Тейского уранового месторождения. Геологоразведочные работы на месторождении и поисково-оценочные работы на площади распространения этих отложений (в районе Уволжско-Тейского грабена) были сориентированы на выявление промышленно значимого месторождения типа древних ураноносных конгломератов. В летний период 1960 года я занялся изучением этого урановорудного объекта, вскрытого поверхностными горными выработками, штольной и скважинами, а также разреза осадочных толщ, развитых в грабене. Оруденение оказалось по вещественному составу весьма интересным. В процессе детального картирования участка мною были выделены не только урановорудные тела, но и уран-ториевые и существенно ториевые минерализованные зоны, образованные разными по составу метасоматитами. В первый полевой сезон удалось показать, что эти метасоматиты с ториевой и уран-ториевой минерализацией развиты не только на площади месторождения, но и за его пределами в разных по составу толщах грабена, а также в метаморфических породах нижележащих структурных этажей. В рекогносцировочных маршрутах при проверке радиометрических аномалий зона распространения рудоносных метасоматитов в этот полевой сезон нами была прослежена на расстояние около 30 км, до истоков р. Нойбы. В этой же зоне в среднем течении р. Уволги мною были обнаружены дайки щелочно-ультраосновных пород, а в верховьях р. Нойбы тела щелочных и нефелиновых сиенитов, с которыми в пространственной и генетической связи, как выяснилось в процесс последующих моих работ, находились разные по составу полевошпатовые метасоматиты и флюоритовые жилы с редкоземельно-ториевой и уран-ториевой минерализацией. Становилось ясно, что урановое оруденение в конгломератах и песчаниках грабена принадлежит к совершенно другому гидротермально-метасоматическому типу, связанному с проявлением наложенного тектоно-магматического процесса. Тематические исследования в этом районе мною проводились до 1965 года. Они охватили бассейны верхнего течения рек Уволги-Нойбы-Чапы-Вороговки. Наряду с Тейским было исследовано урановое оруденение участка Северного и Нойбинской группы, где выявлена мною весьма редкая алюмофторидная и галогенидная минерализация во флюоритовых жилах, открыты новые минералы и минеральные разновидности - усовит, калькярлит, висофтористый зунит, а также прозопит, ауэрлит и другие силикофосфаты Th и РЗЭ. Весьма интересной оказалась урановая минера-

лизация и в контактовом ореоле ногатинской гранитной интрузии, выявленная еще работами «Енисейстрой». Наряду с жилами красного уран-содержащего яшмовидного кварца, здесь, как оказалось, распространены ортит-везувиановые скарны. Проведенное мною исследование везувиана показало, что он представлен совершенно новой уран-редкоземельной разновидностью с содержанием РЗЭ (иттриевая группа и иттрий) 7,4%, U- 0,4-0,6%. Последующими (в 70-е годы) работами Березовской экспедиции с помощью бурения здесь было разведано Ногатинское урановое месторождение низкотемпературного типа. В эти же 1960-1961 годы в позднерифейском вулканогенно-осадочном комплексе Верхневогатовской грабен-синклинали открыты были урановые месторождения Кедровое и Вороговское. Располагались они на северозападном продолжении структур Уволжского грабена. Поэтому в течение последующих двух полевых сезонов наша тематическая группа в содружестве с партиями Березовской экспедиции вела поисково-оценочные и сравнительные литологические и минералого-петрографические исследования с целью сопоставления разрезов Уволжского и Верхневогатовского грабенов.

В работах нашей тематической группы в разные годы принимали участие студенты В.С. Четкин, В. Орехов, В.М Глушков, Ю.С. Пигарев, А.Д. Снычков, Н.И. Рубанов и другие. Особая роль в проведении сложных полевых работ 1962-1963 гг. принадлежит тогдашнему студенту Виктору Андреевичу Гавриленко (гр.261), в последующем сотруднику кафедры, спутнику ряда моих экспедиций, кандидату геолого-минералогических наук, большому другу и соавтору целого ряда научных работ, в том числе монографии, посвященной геологии и геохимии золота и радиоактивных элементов в докембрийских осадочных отложениях.

Геологические исследования велись в тесном сотрудничестве с геологами Березовской экспедиции Н.В. Сливиным, Л.С. Ротановым, А.М. Молокоедовым, Г.Э. Массовым, СИ. Кирилловым, Г.С. Казаковым, В.С. Меншиковым, О.В. Болдыревым, в последующие годы с В.Г. Щербаковым, Ю.М. Петровым, И.Я. Петровым и другими. Без их дружеской помощи и участия полевые работы в условиях тайги, отсутствия дорог и транспорта были бы невозможны. В эти же годы наши работы проводились в тесном контакте с сотрудниками других научных организаций: с Ф.П. Кренделевым, Г.Б. Кочкиным, Н.Н. Железняком, В.С. Домаревым, позднее с Г.М. Белявым, В.М. Терентьевым, Е.Б. Высокоостровской и др. Особенно плодотворным было сотрудничество с Ф.П. Кренделевым - старшим

научным сотрудником ИГиГ СО РАН, талантливым исследователем, человеком с большой эрудицией и опытом литологических исследований осадочных, в том числе рудоносных толщ. Позже, с 1968 по 1973 год, по его приглашению я работал с ним в одной лаборатории ИГиГ СО РАН по уран-золотой тематике, связанной с оценкой перспектив металлоносности докембрийских терригенных толщ.

Но вернемся к обстановке на кафедре начала 60-х годов. В середине 1960 года Р.С. Журавлев уволился, недолго работал в Березовской экспедиции, а затем был приглашен Ф.Н. Шаховым в лабораторию геохимии редких элементов ИГиГ СО РАН. Вторая половина 1960 года вспоминается как особенно перегруженная учебными занятиями. По профилирующему направлению мы с В.К. Черепниным остались вдвоем. На кафедре группа (265) дипломников (18 человек), лекционные курсы и лабораторные занятия со студентами третьего - пятого курсов. В течение семестра учебная нагрузка у меня по 6-8 часов в день. К тому же нужно было стремиться качественно выполнить минералого-петрографические и геохимические исследования по первой хозяйственной теме с целью обеспечения возможности продолжения этих работ. В 1961 году на должность ассистента кафедры принят В.З. Мустафин - выпускник группы 265. С ним мы работали до 1970 года, т.е. до моего перехода в СО РАН. Виталий Захарович Мустафин был исключительно честным и добросовестным человеком, скупулёзным исследователем, требовательным педагогом. Он читал курс «Поиски и разведка урановых месторождений». Совместно с ним мы проводили лабораторные и практические занятия, вели курсовое и дипломное проектирование, готовили методические пособия по разным курсам, принимали отчёты по производственным практикам и т.д. Нами при кафедре был организован реферативный кружок, на котором студенты делали сообщения по научным геологическим новинкам - журнальным статьям или монографиям. Кафедра в это время называлась «Полезные ископаемые и разведка руд редких и радиоактивных элементов». Кроме нас троих, в составе кафедры доценты В.И. Баженов и Ф.П. Вьюнов, ассистент Т.А. Никольская. Они вели занятия по курсам месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых для студентов других специальностей. У Владимира Константиновича - лекции по генетическим и промышленным типам месторождений полезных ископаемых для геологов, дипломники, аспиранты. Его научные интересы в то время были связаны в основном с изучением зон окисления сульфидных месторождений. В

разные годы по этой теме вели исследования его аспиранты Б. Левашов, А.Д. Миков, А.П. Грибанов, В.К. Бернатонис и др. Он же является и научным руководителем хоздоговоров по урановой тематике. В.З. Мустафин включился в работы по изучению условий ураноносности девонских вулканогенных образований Талановского грабена (Кузнецкий Алатау).

В конце 1962 года я поступил в аспирантуру, совмещая учебу с педагогической работой на кафедре и выполнением хоздоговорных работ. Диссертацию на тему «Геология и редкоземельно-уран-ториевая минерализация района Уволжского грабена» защитил в 1965 году. В течение этих шестилетних исследований получен целый ряд новых сведений как по геологии и в особенности магматизму района, так и редкометальной минерализации в скарнах, в контакте с позднерифейскими гранитами, а также и другим весьма разнообразным метасоматитам в связи с проявлением венд-кембрийского субщелочного и щелочного магматизма. Идея связи редкометальной, в том числе урановой минерализации с субщелочными и щелочными комплексами в то время была новой. На примере Енисейского кряжа мною было показано, что в парагенетической связи с таким комплексом на ранних этапах формируется высокотемпературная редкометально-ториевая (PЗЭ, Nb, Ba, Sr) минерализация в различных по составу полевошпатовых метасоматитах и флюорито-вых жилах с алюмофторидами, на средних - уран-ториевая в альбит-хлорит-карбонатных метасоматитах, а на поздних - средне- и низкотемпературная существенно урановая в альбитизированных породах, березитах и кварц-гидрослюдистых метасоматитах. Характерно, что во всех ассоциациях повышена примесь PЗЭ, Ba, Sr, а также Be, Nb, As, P, Sn, Mo, Zr и др. В составе PЗЭ в двух последних типах возрастает роль тяжелых земель и иттрия. В распределении типов оруденения отчетливо проявлена зональность. Для ее обнаружения необходим благоприятный эрозионный срез. Правомерность такого подхода была подкреплена выявлением в эти же годы ториевой, уран-ториевой и урановой минерализации на Алданском щите в связи с Мурунским щелочным массивом (исследования Т.В. Билибиной, В.И. Донова и В.К. Титова). В рамках этой проблемы в 1966 году мною совместно со студентом-дипломником Н.И. Рубановым проведены полевые исследования на уникальном Арысканском редкометальном (PЗЭ, Ta, Nb и др.) месторождении с высокой концентрацией тяжелых PЗЭ и Y. Во время разведки на нем в качестве техника-геолога работал Н.И. Рубанов. Он прекрасно ориентировался во всех геологических вопросах

месторождения, которое ко времени нашего посещения уже было закрыто. Николай Иванович Рубанов был весьма незаурядной личностью, способным человеком, знающим геологом. После окончания института он работал главным геологом Ивановской экспедиции КГУ, затем главным специалистом по разведке угольных месторождений Канско-Ачинского бассейна. За его большие заслуги в этом деле ему присвоено звание Лауреата Государственной премии. Что касается Арысканского месторождения, то редкометальная минерализация сосредоточена в основном в альбититах. На альбититы наложена более поздняя низкотемпературная урановая минерализация с самородным As. В нашу задачу входило найти недостающую промежуточную U-Th минерализацию в этой парагенетически единой цепочке. И нам повезло: такая альбит-эпидотовая ассоциация с U и Th была обнаружена и позже совместно с В.А. Гавриленко исследована, а результаты исследования опубликованы.

В следующем 1967 году по этой тематике полевые работы мною проводились в Северном Казахстане на Ишимском щелочном массиве, описанном в свое время А.Н. Зава-рицким. В пределах массива геологами Степной экспедиции выявлено Приречное месторождение урана, в рудах которого повышена примесь Th и редких элементов. В этих работах принимал участие студент-дипломник А.Д. Снычков (гр.260). Цель исследований - выделить и изучить более ранние высокотемпературные уран-ториевые и собственно ториевые минеральные ассоциации, показать их парагенетическую связь и принадлежность к единой эволюционировавшей рудообразующей системе. Полученные результаты были изложены в дипломной работе А.Д. Снычкова и частично опубликованы в закрытой печати. А.Д. Снычков после распределения работал в специализированных партиях на Дальнем Востоке, а затем, кажется, и в администрации края.

Идея связи редкометально-ториевой, уран-ториевой и собственно урановой минерализации с субщелочными и щелочными комплексами была апробирована и подтверждена на примере изучения ряда объектов в разных регионах. В результате на кафедре получило развитие новое научное направление по геологии, минералогии и геохимии редкометально-ториевого и уранового оруденения в связи с субщелочным и щелочным магматизмом. Мне предлагали поступать в аспирантуру. Комплекное использование подобных месторождений как источников редких элементов U и Th - дело ближайшего будущего. Тем более, что к этому типу относятся урановые месторождения

крупнейшей в Восточной Сибири Эльконской провинции на Алданском щите. Эти месторождения генетически связаны с субщелочным и щелочным магматизмом калиевого ряда в зонах мезозойской тектоно-магматической активизации. Они активно разведывались в 60-е годы. Руды трудно вскрываемы (уран связан с титанидами), но с повышенной концентрацией Аи. Освоение этих месторождений в условиях сложившегося после распада СССР сырьевого дефицита на U и другие редкие металлы - актуальная задача ближайших лет.

В середине 60-х годов на кафедре стало развиваться и другое научное направление: по геологии и геохимии радиоактивных элементов в вулканогенных образованиях. Повышенный интерес к ним был обусловлен открытием ряда урановых месторождений в Казахстане и Забайкалье, а также и в Алтае-Саянской области. Начатые Березовской экспедицией работы на севере Енисейского кряжа в докембрийских терригенно-вулканогенных комплексах после предварительной оценки Кедрового и Вороговского месторождений на время были прекращены и продолжены в девонских зонах вулканизма Талановского и Тайдонского грабенов Кузнецкого Алатау, а также на Солгонском кряже и в восточных районах Северо-Минусинской впадины, где были выявлены урановорудные объекты. Научно-исследовательская работа велась под руководством и при активном участии В.К. Черепнина и теснейшим образом связана с деятельностью производственной организации - Березовской экспедиции. Первым ответственным исполнителем по этому направлению был В.З. Мустафин, затем к нему присоединились последовательно, начиная с 1964 года, выпускники кафедры В.Г. Крюков, В.Е. Тупяков, Ю.А. Фомин, Ю.М. Страгис, В.А. Гавриленко. Все они в разные годы 60-х - начала 70-х годов вели учебную педагогическую нагрузку, подменяя друг друга в годы учебы в аспирантуре и активно участвуя в выполнении хозяйственных тем. Такое сотрудничество в доброжелательном коллективе под чутким, ненавязчивым присмотром Владимира Константиновича Черепнина, дававшего полную свободу творчества, приносило успех. В этих работах большое внимание уделялось геологическому картированию интрузивно-вулканогенных образований и продуктов гидротермального метаморфизма, минералогическому аспекту процессов порода - и рудообразования, поведению урана и тория в магматическом и постмагматическом процессах. По результатам исследований всеми выше названными сотрудниками - выпускниками кафедры успешно были защищены кандидатские дис-

сертации, опубликованы статьи, в том числе и в закрытых изданиях.

Учебная и научная работа на кафедре в эти годы значительно активизировалась, регулярно проводились научные семинары, значительная часть студентов принимала участие в выполнении хозяйственных тем, а дипломные и курсовые проекты все более отвечали требованиям производственных организаций. Стало практиковаться привлечение для рецензирования проектов ведущих геологов Березовского ПГО.

На кафедре активно развивалось и еще одно научное направление, связанное с геологическим и минералого-геохимическим изучением золоторудных месторождений. Начало ему было положено доцентом В.И. Баженовым. В середине 60-х годов к исследованию золоторудных месторождений Восточной Сибири подключились выпускник гр. 265 И.В. Кучеренко, долгие годы работавший на кафедре и прошедший путь от младшего научного сотрудника и ассистента до профессора, А.Д. Миков, А.П. Грибанов, В.А. Рубанов, Л.Ф. Митрофанов. Ими были изучены нетрадиционные типы золоторудных месторождений в Северном Забайкалье. В.А. Рубанов и А.П. Грибанов стали первооткрывателями нового золоторудного месторождения.

С пуском ядерного реактора при Томском политехническом институте в научной общественности активно обсуждались вопросы о путях и возможностях его использования в учебных и особенно научных целях. В 1967 году мною была подана служебная записка ректору института профессору А.А. Воробьеву, в которой обосновывалась целесообразность постановки нейтронно-активационного анализа на Au - весьма высокочувствительного метода, позволявшего определять ультрамалые (до 10^{-8} %) кларковые его количества. Постановка этого метода давала возможность существенно расширить не только научные изыскания по геохимии Au в осадочных, магматических и метаморфических процессах, но и выявлять и оконтуривать золотоносные надкларковые провинции, перспективные для обнаружения крупных и уникальных месторождений. Геохимические работы на Au и U предлагалось организовать на кафедре полезных ископаемых и разведки руд редких и радиоактивных элементов. У предполагалось определять радиометрическим методом. К тому же в отделе геохимии, созданном член-корреспондентом Ф.Н. Шаховым в составе Института геологии и геофизики СО РАН, Ф.П. Кренделев и В.А. Бобров разрабатывали экспрессный гамма-спектрометрический метод оп-

ределения кларковых концентраций радиоактивных элементов - U, Th и K. Предполагалось объединить наши усилия для поисков крупнообъемных месторождений Au и U типа древних металлогенных конгломератов. Профессор Александр Акимович Воробьев охотно поддержал мое предложение и для его реализации выделил 5 штатных единиц ИТР (как раз в том году Министерством образования ТПИ, как лучшему по итогам соцсоревнования, было дано около 50 единиц для работы по НИСу). На эти вакансии были зачислены в штат кафедры только что закончившие институт по нашей специальности В.А. Гавриленко и А.Г. Миронов. Для работы в лаборатории радиоактивационного анализа был принят инженер-химик, выпускник ТГУ В.Л. Чесноков. Совместно с сотрудниками Института ядерной физики при ТПИ Г.Г. Глуховым и Е.Глухой они организовали и поставили на поток нейтронный радиоактивационный анализ на Au.

В летние сезоны 1968-1969 гг. наша тематическая группа (А.Д. Ножкин, В.А. Гавриленко, А.Г. Миронов, Н.М. Заплетников, студенты Е. Некрасова, С. Кныш) при финансовой хозяйственной поддержке Северной экспедиции КГУ (гл. геолог партии В.А. Зонов) провела массовое опробование на Аи терригенных и вулканогенно-терригенных толщ Уволжского грабена, Верхневороговской грабен-синклинали и размещенных в их пределах урановых месторождений и рудопроявлений - Кедрового, Вороговского, Тейского, Марсаловского, Верхне-Уволжского и др. В результате этих исследований была установлена повышенная золотоносность гидротермально-измененных пород вышеуказанных структур, в том числе урановорудных зон и горизонтов, выявлен ряд новых проявлений с рудным, в том числе видимым золотом. Полученные результаты в значительной степени инициировали и стимулировали последующую постановку поисковых и разведочных работ в пределах этих и смежных структур Енисейской экспедицией Березовского ПГО в 70-е годы. Итогом этих работ явилось существенное расширение запасов урана Кедрового месторождения, открытие Оленьего, Ногатинского, Верхне-Кутукасского, Полярного месторождений и других рудопроявлений. Значительная роль в организации и проведении этих работ в весьма сложных горно-таежных условиях принадлежит главному геологу Ю.М. Петрову, выпускнику кафедры начальнику экспедиции В.Г. Щербакнову и ведущему геологу И.Я. Петрову, а также заместителю генерального директора Березовского ПГО главному геологу Г.М. Комарницкому. Гавриил Максимович Комарницкий - известный специа-

лист в области геологии месторождений радиоактивных элементов. Начиная с 1967 года, он почти постоянный председатель ГЭК на этой профилирующей кафедре. За эти годы им сделано много полезного для укрепления сотрудничества кафедры и производства.

Важным научным итогом исследований по Au-U-му направлению явились защиты кандидатских диссертаций В.А. Гавриленко и А.Г. Мироновым, издание двух монографий А.Д. Ножкина в соавторстве с ними по геологии и геохимии золота и радиоактивных элементов в докембрийских комплексах Енисейского кряжа, а также целого ряда статей в сборниках и рецензируемых журналах. На основе нейтронно-активационного анализа на геологическом факультете ТПИ широко развернулись научные исследования по геохимии Золота под руководством доцента А.Ф. Коробейникова, ныне профессора кафедры, заведующего лабораторией золота.

К концу 60-х - началу 70-х годов на кафедре создан коллектив достаточно квалифицированных преподавателей, ученых и аспирантов, успешно ведущих учебную и научную работу. К этому времени были собраны и обработаны весьма представительные коллекции по минералогии и типам редкометалльных и урановых месторождений, оборудованы специальные помещения для ведения учебных занятий, широко поставлена научно-исследовательская работа студентов. За первый период существования специальности «Геология и разведка руд редких и радиоактивных элементов» (1954-1970 годы) кафедрой подготовлено 251 специалист-уранщик, из них дипломы с отличием получили 27 человек, 15 выпускников стали обладателями дипломов «Первооткрывателя месторождений». Подавляющее большинство выпускников кафедры в течение тридцати лет являлись ведущими специалистами-геологами экспедиций Первого Главка, работавшими в Казахстане, Средней Азии, Сибири и на Дальнем Востоке. Среди выпускников того времени 10 докторов и 47 кандидатов наук.

В 1969 году на кафедру приглашен её выпускник, отличник учёбы Л.П. Рихванов, ставший преемником В.К. Черепнина и с 1981 года возглавивший кафедру. Леонид Петрович - ныне заведующий, профессор кафедры Геоэкологии и геохимии, крупный ученый, заслуженный геолог и геохимик, известный специалист не только в области геологии и геохимии месторождений полезных ископаемых, но и в области экологии и радиозологии. Его многогранная учебная и научная деятельность открывает следующую страницу в истории кафедры...

...И ЛУЧШЕЙ СУДЬБЫ НЕ ХОТИМ!

Толкачев М. В., к.г.-м.н., д.э.н., генеральный директор ЗЛО "Востокишельф", вице-президент "Пегас Стар Нефтегаз Л.Л.С. "

*"Чтобы добраться до истоков,
Надо плыть против течения.*

Станислав Ежинец, «непричесанные мысли»

Чтобы добраться до истоков, Надо плыть против течения. Станислав Ежи Лец, «Непричесанные мысли».

Получил в Москве от профессора Л.П.Рихванова прекрасный подарок родной кафедры - сборник, посвященный 100-летию ТПИ и 45-летию первого выпуска геологов-редкометаллщиков. Так приятно было вспомнить студенческие годы, друзей, преподавателей, бату нашего ГЗ.К. Черепнина, соратников по группе 265 (выпуск 1960 года), геологов Сосновской экспедиции, где прошли три моих первых полевых сезона - практика в Читинской области и в южной Якутии. Спасибо за память, за неожиданную возможность узнать о судьбе студентов - предшественников Владимира Шлейдера, Ивана Бойко, Алексея Шикалова, Александра Ножкина, Германа Федорова, Валерия Медведева и многих других.

Наша группа 265 (выпуск 1960 года)

Рассматривая фотографии своих товарищей, решил, что было бы неплохо начать рассказ с описания известной мне, к сожалению, не в беспробельном варианте, судьбы студентов родной группы 265 ГРФ. На фотографии, сделанной после защиты диплома в декабре 1960 года, нас 18 человек. Молодых и красивых, у которых все - впереди.

Судьба выгускников нашей группы, из которой вышло четыре кандидата наук (В.Г. Бавев, В.В. Васильченко, В.К. Краснобородкин, В.З. Мустафин) и два доктора наук (И.В. Кучеренко и М.В. Толкачев), в период распределения была в чем-то трагична. После строгого отбора нас готовили пять с половиной лет для поисков и разведки месторождений редких и радиоактивных элементов.

В связи с ослаблением международной напряженности, а может быть, по какой-то иной причине, наш выпуск редкометаллщиков решили направить на работу не в специализированные урановые экспедиции, а в геологоразведочные организации общего профиля. Как нам говорили, для усиления массовых поисков радиоактивных руд.

Налаженные за годы студенческих практик контакты и договоренности (я, например, три года подряд ездил в Сосновскую экспеди-

цию и работал там на преддипломной практике в 1959 году уже начальником отряда в южной Якутии, в районе гольца Мурун) сразу обесценились и потеряли смысл. Попытки уехать «мимо» предлагаемых на распределении мест решительно пресекались - лишим допуска. Мы все имели соответствующую форму и угроза потерять её ставила под вопрос дальнейшую карьеру. Главный геолог Мурунской партии Алексей Михайлович Бельтаев и заместитель начальника Леонид Евгеньевич Окунев писали мне: «Михаил, приезжай, мы примем тебя и без допуска прорабом горных работ». Но я не решился рискнуть. Мы были детьми своего времени и боялись оступиться, особенно в части допуска к работе. Поехали туда, куда посылали.

Судьба почти всех из нас сложилась интересно, счастливо и с пользой для дела. Но отрыв от уранового профиля мы переживали тяжело и мучительно. Кажется, только Эдуард Быков перешел позднее в специализированную экспедицию. Остальные ушли в смежные специальности, в организации общего геологического профиля.

Школа была серьезной, знания - прочные, разносторонние, и мы нашли себе применение и многого добились, хотя я, например, неоднократно менял свою специализацию - через геологическую съемку пришел в конце концов в нефтяной сектор геологии и охраны природы. На пути к этому была комплексная геолого-гидрогеологическая съемка окрестностей города Томска (одним из соавторов отчета была профессор Г.А. Сулакшина), Томского месторождения пресных подземных вод (диплом Лауреата областного конкурса, подписанный профессором И.И. Каляцким, получил в 1972 году вместе с профессором П.А. Удодовым, Н.М. Рассказовым, В.Д. Мокренко и другими специалистами Томской гидрогеологической партии). Затем была геологическая съемка масштаба 1:200 000 Васюганского Приобья (изданы два листа геологической карты), доразведка Туганского циркон-ильменитового месторождения, разведка Вороновского месторождения тугоплавких глин. Пошел по рукам, как тогда в сердцах говорил с товарищами по группе. Единственная радость, что работал на благо родной области.

А начинал работу после памятного распределения вместе с Игорем Кучеренко и Виктором Пановым в Красноярском крае, в Есауловской группе геофизических партий (Кутурчинское Белогорье), а затем - в партии массовых поисков Ангарской экспедиции (Енисейский край).

Почти шесть лет учебы на уран и практики не прошли даром, но прицел был безжалостно сбит, и мы все еще долго пробовали свои силы в разных секторах геологии. Владимир Четкин успокоился на Удоканском медном месторождении, за которое получил орден Ленина. Юрий Быков открыл и разведвал уникальное Катугинское редкометальное месторождение в Читинской области. Виктор Панов достиг своих профессиональных вершин под землей на богатой железорудной Абазе. Евгений Степанов из Горной Шории уехал в Алжир, затем занимался геологией в центральных районах России, работал в Эфиопии, переехал в Архангельскую область на поиски алмазов (открыта новая алмазо-

носная провинция) и, наконец, уехал в заполярный Нарьян-Мар главным геологом Тиманской экспедиции и до сих пор трудится в тундре, но уже в нефтяном бизнесе. Владимир Баев работал вначале на Северном Кавказе, защитил диссертацию по прогнозам рудоносности этого региона, переехал для работы на европейский Север и вновь через много лет вернулся в горы. Вячеслав Еркомов в родном для него Оренбуржье стал одним из основных специалистов по твердым полезным ископаемым, прославился при разведке и подсчете запасов Гайского медного месторождения. Виталий Мустафин стал доцентом на родной кафедре ТПИ. Слава Васильченко много сил отдал изучению полезных ископаемых зоны БАМа, защитил кандидатскую диссертацию. Профессор-доктор Игорь Кучеренко после медной Наминги вернулся в Томск и работает в родном вузе. Можно сказать, никто не потерялся и каждый пригодился родной стране. Работали и в других странах и даже писали стихи:

*Мы не сбиваем самолеты
И в списках воинских побед
Не наши пухлые отчеты,
Увы, геологов работа
Видна лишь через много лет.*

*Но новостройки и заводы,
И новых фабрик мирный труд
Мы создавали в час невзгоды,
О них мечтали через годы
И продолжали свой маршрут.*

Этот экспромт был прочитан на церемонии награждения вьетнамскими медалями в декабре 1969 года после двухлетней командировки. И если сегодня Вьетсовпетро является одним из самых рентабельных инвестиционных вложений нашего государства за рубежом, то основы

взаимовыгодного Вьетнамско-Российского сотрудничества были заложены в далекие военные годы совместным трудом советских и вьетнамских геологов. В те годы были написаны и эти стихи:

*Когда дождливый ветер косит
Колючки острого бамбука,
Когда пощады сердце просит
И сыт дыханьем знойный юга,
Мне вспоминаются метели.
Скрипящий иней и снега.
Весны прозрачные капли,
Оби свинцовая вода
И тишина, что без тревоги,
Без самолетов и ракет...
Я знаю, есть еще дороги,
Есть счастье, правда, совесть, свет
И есть страна, где мы нужнее,
Чем там, где дом и все друзья,*

*Где жить немного тяжелее,
(И даже несколько страшнее),
Но и без нас пока - нельзя.
Ведь все мы знаем, в этом мире
Идет всегда незримый бой,
И там, где мы не отступили.
Где не согнулись, не сломили
Счастливо будет жить... другой!*

Имя на карте

Имена двух близких мне товарищей-томичей Романа (Рудольфа) Владимировича Требса и Юрия Алексеевича Россихина - выпускника ГРФ ТПИ (выпуск 1963 года) сегодня носят два крупных нефтяных месторождения, расположенные на северном фланге Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции. Неподалеку от них, в ненецкой тундре, разрабатывается Ардалинское нефтяное месторождение, названное в честь начальника Нарьянмарской нефтегазоразведочной экспедиции Михаила Семеновича Ардалина, неподалеку от него - крупное нефтяное месторождение, носящее имя начальника Хорейверской нефтегазоразведочной экспедиции Анатолия Федоровича Титова.

В далеком 1964 году Р.В. Требе (в ту пору известный в области удачливый руководитель Александровской экспедиции), за плечами которого после Усть-Сильги было открытое первое на севере Томской области Соснинско-Советское нефтяное месторождение, предложил мне, тогда еще молодому геологу, не думая, перейти к нему на работу. Занятый интересными и неотложными поисками и съемкой в Каргасокском районе, я ответил ему, что, не думая, не могу принять это предложение, максимум, что могу, так это, не глядя поменяться с ним часами. Маститый нефтяник на глазах присутствующих (дело было во время приема после состоявшегося в поселке Александрове совещания молодых специалистов Новосибирского территориального геологического управления), не дрогнув, снял со своей руки новые великолепные часы и обменял их на мою старенькую «Победу».

В 1974 году, когда решался вопрос о заложении первой поисковой скважины на берегу Баренцева моря, Р.В. Требе оставил благополучный и высокий пост в Томске и приехал на помощь ко мне (только что назначенному управляющему Архангельского геологоразведочного треста) для работы начальником Варандейской нефтегазоразведочной экспедиции. Не только приехал сам с неразлучной своей половиной - Эммой Петровной, но и привез из Среднего Васьюгана на Варандей главного инженера - Анатолия Григорьевича Казакова. С одной буровой

установкой ЗД и шестью тракторами мы высадились тогда на берег моря, на прибрежную структуру вала Сорокина. За открытие Варандейского месторождения вместе получили заветные знаки первооткрывателей. Затем последовали и другие открытия - Торавейское, Наульское, Лабоганское и другие месторождения. Два из них было названы в честь и в память безвременно ушедших из жизни Романа Требса и Юрия Россихина. Юрий Алексеевич также является первооткрывателем Возейского нефтяного и Коровинского газоконденсатного месторождений.

Ровно 30 лет отдал Ю.А. Россихин нефтеразведке в Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции. Начал с должности лаборанта-коллектора на буровой и последовательно прошел по всем ступенькам в своей блестящей карьере от главного геолога Усинской экспедиции до начальника геологического отдела Ухтинского ТГУ. С этой должности ему разрешили переехать к нам в г. Архангельск - главным геологом Архангельского ТГУ. Это территориальное геологическое управление было создано в 1975 году на базе Архангельского геологоразведочного треста. Не последнюю роль при этом сыграли наши упомянутые выше открытия.

Новое территориальное геологическое управление остро нуждалось в квалифицированных кадрах. К тому времени я уже проработал на европейском Севере страны два года управляющим Архангельского геологоразведочного треста и в своих кадровых решениях был не оригинален - запросил помощи в организациях Томской области. Справедливости ради следует отметить, что на работу в Архангельскую область и Ненецкий автономный округ специалисты съезжались со всей страны. Но, тем не менее, из Томской области прибыли А.Э. и Г.В. Абановы, И.К. Высоцкий, А.Г. Казаков, Г.А. Казанцева, Н.М. и Л.В. Бабиковы, С.Н. Горецкий, Б.И. Рапопорт, В.М. Доценко, В.Н. Лычев, Г.А. Жуков и многие другие. Они без раскочки включились в работу и многого добились на новом месте.

Моя работа в должности начальника Архангельского ТГУ в 1978 году закончилась: направили учиться в созданную в этом году Ака-

демию народного хозяйства при Совете Министров СССР. После окончания учебы оставили работать в Москве в Отделе тяжелой промышленности ЦК КПСС. Возглавлявший этот Отдел ЦК КПСС В.И. Долгих пришел на партийную работу с должности директора Норильского горно-металлургического комбината и набирал для работы в отдел специалистов-практиков. Рядом со мной работали директор Оренбургского газового завода В.С. Черномырдин, директор Орско-Халиловского медеплавильного комбината, учившийся со мною в одной группе в АНХ ССР В.А. Дурасов, начальник Северо-Западного ТГУ, первооткрыватель медно-никелиевых месторождений Кольского полуострова К.Д. Беляев и ряд других крупных хозяйственников. Справедливости ради следует отметить, что аппарат управления многоотраслевым народным хозяйством был малочисленным. Не подменяя руководителей отраслевых министерств и ведомств, хозяйственных региональных руководителей, работники Отдела тяжелой промышленности занимались в основном контролем за ходом реализации решений ЦК КПСС и Совета Министров СССР да ускоренному развитию, например, нефтегазового комплекса Западной Сибири, геологоразведочных работ в Прикаспии, на европейском Севере страны, на Дальнем Востоке. Главное внимание уделялось подбору, обучению и расстановке кадров.

После учебы в Академии народного хозяйства при Совете Министров СССР Юрий Алексеевич Россихин был назначен генеральным директором Архангельскгеологии - производственного объединения, которое было образовано на базе Архангельского ТГУ. Его жизнь безвременно оборвалась в январе 1993 года во время напряженных переговоров, которые он вел с инвесторами в Москве. На карте Родины остались открытые им месторождения, одно из которых носит теперь его имя.

Конституционное совещание

Распад СССР и ликвидацию Министерства геологии СССР, где я тогда работал заместителем Министра, как и многие мои товарищи, переживал очень болезненно. Но профессионалы нужны любому строю, и уже 9 января 1992 года меня назначили Председателем ГКЗ, а затем и членом коллегии Министерства экологии и природных ресурсов РФ. Вскоре это министерство было преобразовано в Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов, а я распоряжением Совета Министров - Правительства РФ от 30 марта 1993 года назначен заместителем Министра. Начался новый период в моей

жизни и деятельности, который был во многом связан с созданием нормативно-правовой базы геологии, добычи полезных ископаемых и охраны окружающей среды отныне суверенного Российского Государства.

В декабре 1993 года получил от Президента России Б.Н. Ельцина подарочный экземпляр принятой 12 декабря 1993 года Конституции РФ с соответствующей надписью.

Мой родившийся в 1974 году в Архангельске сын Владимир, увидев недавно дарственную надпись Бориса Николаевича, в сердцах воскликнул: "Чем же только в жизни ты не занимался!"

Да, было дело, занимался и Конституционным строительством (речь идет о Конституции России, принятой в 1993 году).

Для подготовки проекта нового Основного Закона в соответствии с Указом Президента РФ от 20 мая 1993 года было создано Конституционное Совещание. В его состав по специальному Распоряжению Президента Б.Н. Ельцина от 3 июня 1993 года № 408-рн было включено 50 специалистов и должностных лиц, которые состояли из двух равных по численности групп представителей Президента России и Совета Министров - Правительства РФ.

Правительство представляли В.С. Черномырдин, С.М. Шахрай, В.Ф. Шумейко, О.Д. Давыдов, Л.А. Бочин, Т.А. Регент. В этом списке между Ю.И. Скуратовым и Министром печати и информации М.А. Федотовым была помещена и моя фамилия. Со стороны Президента были делегированы Е.Т. Гайдар, Д.А. Волкогонов, А.И. Казанник, А.А. Котенков, Г.А. Сатаров, А.Н. Яковлев, Ю.Ф. Яров, Н.А. Шмелев и ряд других членов существовавшего тогда Президентского Совета.

В группе представителей федеральных органов государственной власти вместе со мной несколько месяцев подряд работали Председатели и члены Конституционного Суда РФ, Верховного Суда РФ, Высшего Арбитражного Суда РФ, Прокуратуры РФ, привлекались в качестве экспертов и для работы в рабочих группах крупные ученые, специалисты и научно-исследовательские институты.

По каждому пункту проекта Конституции рассматривались формулировки, предложенные юридической рабочей группой, изучались обзоры законодательства царской России, СССР, других государств (по каждой конкретной теме), предложения органов государственной власти субъектов Федерации, федеральных министерств и ведомств, партий и общественных организаций, других групп Конституционного Совещания (их было, если мне не изменяет память, че-

тыре). На нас обрушивался вал информации, дополняемый многостраничными томами принятых поправок или предназначенных для дополнительного обсуждения вариантов отдельных статей или редакционных замечаний.

Для меня, заместителя Министра охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ, отвечающего по распределению обязанностей на основной работе за подготовку вносимых от имени Минприроды России на рассмотрение Правительства РФ законопроектов и нормативно-правовых актов в сфере деятельности нашего министерства, а с 11 января 1995 года назначенного статс-секретарем - заместителем Министра Минприроды России и включенного в состав Представительства Правительства РФ в Государственной Думе, работа в составе Конституционного Сопровождающего стала хорошей школой законодательной деятельности. Полностью присоединяюсь к словам моего коллеги по Конституционному Сопровождающему главного режиссера "Лен-кома" Марка Захарова, который, давая оценку этому периоду в своей жизни, сказал: "Я никогда так катастрофически не умнел!"

Я по-человечески горжусь тем, что в тексте нашей действующей Конституции удалось впервые в законодательной практике формирования российских документов такого уровня и масштаба по меньшей мере в четыре статьи включить нормы и понятия на основе вчера еще непривычного для большинства российских граждан слова "ЭКОЛОГИЯ".

Сидел я на заседаниях Конституционного Сопровождающего рядом с Михаилом Федотовым и Георгием Сатаровым, и они меня в моих предложениях по "экологическому законодательству" поддерживали и даже подначивали, вытаскивали к микрофону и дружно голосовали за мои поправки:

- Михаил! Скажи пару слов за экологию! Давай включим этот термин в текст Основного Закона!

И ведь включили, правда, в одном случае даже при моем активном возмущении. Но об этом расскажу чуть позже.

Сегодня вряд ли кто будет возражать против тезиса, что экологическая безопасность является составной частью национальной безопасности России. Но, возможно, представители "старой гвардии" помнят, как на одном из заседаний последнего в истории СССР Верховного Совета при назначении представителя солнечного Узбекистана Р.Н. Нишанова председателем Комитета по экологии вопрос из зала о том, а что такое "экология" повис в воздухе. Робкие и вызывающие у специалистов жалость объяснения Рафика Нишановича, что экология это, по-

нимаешь, чтобы жизнь стала лучше... вызвали смех. Уместно вспомнить Н.В. Гоголя - "...над собой смеется". Но из песни слов не выкинешь. Точное содержание этого термина для большинства населения было неизвестно.

Теперь предстояло включить это понятие в Основной Закон. И с этой задачей Конституционное совещание справилось - слово "экология" в различных вариантах упоминается в Конституции РФ в четырех статьях:

в статье 41 речь идет об охране здоровья и **"экологическом благополучии"**;

в статье 42 утверждается, что "каждый имеет право... на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу **экологическим правонарушением"**;

в статье 72 указано, что в совместном ведении Российской Федерации и субъектов Российской Федерации находятся природопользование, охрана окружающей среды и **"обеспечение экологической безопасности**, особо охраняемые природные территории...";

в статье 71 записано, что в ведении Российской Федерации находятся "установление основ федеральной политики и федеральные программы в области... экономического, **экологического**, социального, культурного и национального развития Российской Федерации".

В проекте статьи 71 (в моей редакции) вместо слова **экологического... развития** было предложено записать - **экологически приемлемого развития**, но при общем редактировании текста прилагательное **приемлемого** было сокращено. Мои возражения, что говорить экологическое развитие не совсем правильно, мои коллеги не приняли.

Надо сказать, что в период работы Конституционного Сопровождающего никто не освобождал нас от рутинной плановой работы над проектами неотложных федеральных законов. Вместе с тем, работа над проектом Основного Закона и, в частности, участие в дискуссиях, знакомство с мировым опытом законодательства, возможность получения квалифицированных консультаций и предложений создавали уникальную возможность для быстрого и качественного продвижения в формировании законодательной базы природопользования, охраны окружающей среды и экологической безопасности.

18 мая 1994 года Правительство РФ утвердило План действий на 1994-1995 годы, в соответствии с которым в сфере деятельности нашего министерства необходимо было подготовить и принять 32 первоочередных закона. Сегодня можно подвести итоги этих, как оказалось, более долгосрочных планов. Постараюсь хотя бы кратко перечислить некоторые из подго-

товленных и принятых законов: «О недрах» (ФЗ-27 от 03.03.1995 г.), «О ратификации Конвенции ООН об изменении климата» (ФЗ-34 от 04.11.1994 г.), «О континентальном шельфе РФ» (ФЗ-187 от 30.11.1995 г.), «О ратификации Конвенции о биологическом разнообразии» (ФЗ-16 от 17.02.1995 г.), «Об особо охраняемых природных территориях» (ФЗ-33 от 14.03.1995 г.), «О животном мире» (ФЗ-52 от 24.04.1995 г.), «Водный кодекс» (ФЗ-167 от 16.11.1995 г.), «Об экологической экспертизе» (ФЗ-174 от 23.11.1995 г.), «Об СРП» (ФЗ-225 от 30.12.1995 г.), «Об использовании атомной энергии» (ФЗ-170 от 21.11.1995 г.), «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах» (ФЗ-26 от 23.02.1995 г.), «Об исключительной экономической зоне» (ФЗ-191 от 17.12.1998 г.), «Лесной кодекс» (ФЗ-22 от 29.01.1997 г.) и др. Были подготовлены и приняты при этом десятки «подзаконных» актов, инструкций и других нормативно-правовых документов.

Чароит

От судьбы не уйдешь... В центре вестибюля здания ЗАО «Севморнефтегаз» - дочернего предприятия компаний «Роснефть» и «Газпром» в Москве на ул. Лестева, 8/1, где я теперь иногда бываю по делам службы, - двухметровую призмупостамент из светло-серого гранита венчает полуметровый шар из чароита.

Начинал свою работу в далеком 1959 году в Южной Якутии «на чароите», на нем в 2004 году и заканчиваю, правда, почти в центре Москвы.

В маршруте на отрогах гольца Мурун я условно обозначил в своем полевом дневнике необычную породу, получившую через много лет свое нынешнее романтическое название - чароит, как антофиллит-асбест(?). Спутанно-волоконистая структура обломков серого, расщепляющегося по выветренной кромке на минерализованные волокна белесоватого камня напоминала брекчию звездчатых кристаллов антофиллита и волокнистого асбеста. Учитывая необычный крупнокристаллический облик этой породы и в целом повышенную её радиоактивность, я задал «в крест простирания» зоны антофиллит-асбеста металлометрический профиль и отобрал несколько десятков проб на спектральный анализ.

Образцы этой породы я выложил на стеллажи нолевой базы Мурунской партии Сосновской экспедиции и попутным вертолетом «Ми-1» вместе с Т.В. Билибиной и Г.В. Шапошниковым (научными сотрудниками ВСЕГЕИ, кото-

рые в это лето работали в нашей партии - изучали петрографические особенности Мурунского плутона и искали, как мне помнится, нефелиновые сиениты) улетел до Усть-Жуи, а затем на «Ан-2», стартовавшем с галечниковой отмели р. Чары, через Олекминск, Киренск до Иркутска. Отчитавшись и оформив документы по преддипломной практике, я с комфортом на скором поезде Пекин-Москва (фирменный стиль богатых студентов-дипломников) отбыл из Иркутска до станции Тайга - пересыльного пункта всех иногородних томских студентов и возвратился в родной Томск.

В пути я думал, прежде всего, о том, как доставить в институт хрупкие зеленые слюдки радиоактивного метаторбернита. Их из нашей дипломной комнаты в 10-ом корпусе В.К. Черепнин безжалостно выдворил их в хранилище радиоактивных материалов. Образцы и полевые наблюдения послужили основой дипломного проекта, посвященного открытым летом 1959 года урановым проявлениям. О них в прошлом сборнике писали В.И. Медведев (выпуск 1956 г.) и Л.Д. Чирцов из ГФУП «Сосновгеология», вспоминая историю поисков урана в районе гольца Мурун. В.И. Медведев отмечает, что в 1959 г. аэропартией № 327 (начальник Зенченко В.П., старший геолог Медведев В.И.) в качестве перспективной площади была выдвинута зона сочленения Чарской глыбы с Сибирской платформой и начато проведение в этом районе аэропоисковых работ. Этими работами в том же 1959 г. было выявлено крупное Торгойское месторождение урана в зонах дробления сиенитов Мурунского массива, а также многочисленные рудопоявления урана различного генезиса вдоль краевого шва Сибирской платформы. Начал формироваться новый ураноносный район - Чарский, с реальными перспективами открытия здесь новых крупных месторождений, но в 1963 г., в связи со слабой экономической освоенностью района, работы на уран здесь были прекращены, хотя и по современным критериям Чарский район входит в число наиболее перспективных на выявление урановых месторождений «типа несогласий». На этом открытии в районе гольца Мурун моя работа на уран закончилась. Не знаю, сохранились или нет названия вскрытых канавами моего отряда рудных зон.

Нет, я не забыл про странную брекчию «антофиллит-асбеста» и где-то уже через год занес в свой дневник в раздел «Идеи» краткую запись: "Якутия, голец Мурун - антофиллит-асбест(?) - щелочной пегматит(?)".

Понимая, что это, видимо, нереально, я все-таки мечтал, что когда-нибудь вернусь в места, отмеченные в моих записных книжках, и

окончательно разберусь - раскрою их тайну. За сорок лет подобных записей накопилось немало. Точки-загадки остались в Хакасии, где я был на первой своей практике в группе, возглавляемой профессором Ю.А. Кузнецовым и Г.В. Поляковым вместе с Александром Телешевым и Виктором Пановым; в Забайкалье на «третьей точке» в районе хребта Хорьковский, где заложена мною скважина подсекла урановое рудопроявление; на выявленных на отрогах Муруна радиоактивных зонах, названных мною в честь ходившего со мною в поисковые маршруты оператора-радиометриста Володара Иннокентьевича Сурикова соответственно - Суриковской, Володарской и Иннокентьевской; на обнаруженной мною как оператором в контрольном маршруте с главным геологом партии А.М. Бельтаевым ураноносной зоне «Аленушка», названной в честь моей любимой девушки Лены Хенкиной - студентки механического факультета ТПИ, ставшей через полгода моей женой; в районе Туганского ильменито-цирконового месторождения в Томской области, где были найдены мелкие алмазы, но не установлены коренные источники этого ценного сырья; во Вьетнаме в районе деревни Бань Инь, где в маршруте были обнаружены россыпи касситерита; на Северном Тимане, где

не был получен ясный ответ о золотоносности черносланцевых толщ; в Мезенской Пижме, где на стыке с землями Республики Коми есть предпосылки на поиски алмазов; в Австралии на юющих песках Волонгонга, где мы были в 1976 году вместе с А.Л. и Ф.Т. Яншиными и не нашли тогда ответа на вопрос о причине мелодичного их звучания; на Северном Тимане, где не до конца выяснены перспективы промышленной рудоносности платиноносных медно-никелиевых «сигнальных трубок»; в Канаде в районе города Еллоунайф, где на острове во время пикника я нашел золотоносную жилку кварца с видимым золотом; на шельфе Сахалина, где не проверена высказанная мною со товарищи гипотеза о поисках нефти в серпентинитах; на черных ильменитовых пляжных песках Тасманова моря в Новой Зеландии да мало ли еще где...

Геология - прекрасная возможность посмотреть мир!

Посмотрел, записал, а вот вернуться ли еще когда - большой вопрос. Но до сих пор надеюсь, что вернуться и обязательно открою что-то новое. Надо только выучиться ждать.



НА САМЫХ ТАЙНЫХ НАШИХ ПЛОЩАДЯХ...

В. Лойуса

ТОМСК – УРАНОВАЯ СТОЛИЦА СИБИРИ?

Томский политехнический университет пребывает в полосе перманентного юбилея. Столетие царского указа о его образовании, открытия, первого выпуска, круглые даты факультетов, научных школ, кафедр...

Оно, конечно, приятно: люди должны уважать и ценить собственное прошлое. Отдадим должное руководству вуза и за то, что на волне празднеств воссоздаётся подлинная летопись старейшего в Сибири технического вуза. Возникают хорошо забытые имена, приобретают новое звучание старые коллизии...

Но живёт с брежневских времён неприязнь к юбилеям. И боязнь: не заболтать бы красивыми словами главное, то, что составляет суть любого дела.

Попробую чуть отклониться от праздничного русла. Расскажу о том, что близко мне как журналисту, пишущему на ядерные темы. И как геологу...

История и сенсации – близнецы-братья. Стоит лишь отступить на несколько десятков лет назад, как неминуемо сталкиваешься с ошарашивающими фактами, нападаешь на неожиданные сюжеты... Начинаешь разрабатывать тему. На каком-то этапе выясняется, что информация, к которой ты прикоснулся, хорошо известна узкому кругу специалистов, и вовсе никак – широкой публике. В чём дело?

Ведь всё это было совершенно секретно, - объясняют причастные тайнам. – Не то что писать, но и вслух говорить было нельзя.

А сейчас? Все грифы давно сняты.

А сейчас – неужели это актуально? Кому это интересно?

Как сказать, как посмотреть...

ОСТАНОВКА «ЛАГЕРНЫЙ САД»

На протяжении практически полувека почти всё, что связано с ядерной промышленностью Советского Союза было безусловно и безоговорочно заковано в непроницаемую броню государственной тайны. Рядом с нами существовал целый мир, знать о котором непосвящённым категорически не полагалось.

Мир этот только заканчивался многообразными «почтовыми ящиками» и производимым в них расщеплением атома. Начиная же с обыденной студенческой скамьи. Всё ж таки

сколь ни секретна отрасль, инженеров для неё готовить надо.

Десятый корпус Томского политехнического, громоздящийся в самом начале главного городского проспекта, когда-нибудь будет причислен к памятникам архитектуры середины XX века. Внушительное это здание, несущее в своём облике все характерные черты эпохи, ещё и увенчано скульптурной группой, аллегорически изображающей связь теории с практикой, науки с производством. Внимательный взгляд обнаружит в аллегории несколько смешных несоответствий, - тем милее этот кич, вознесённый на двадцатиметровую высоту.

Ничуть не менее дом мог бы претендовать на статус исторического памятника. Совсем не случайно вплотную к нему – конечная остановка автобуса «сороковка», единственного за многие годы маршрута, связывающего областной центр с его закрытым городом-спутником Томском-7. Что ни говори, а ведь именно из этих стен вышли тысячи и тысячи молодых специалистов, образовавших со временем базисный кадровый состав отечественной ядерной индустрии. Физики, химики, геологи...

Да, и геологи тоже. Одна из кафедр геологоразведочного факультета ТПИ традиционно помещалась именно здесь, в самом режимном из всех учебных корпусов вуза.

Да и до сих пор помещается.

ПОЙДИ ТУДА, НЕ ЗНАЮ КУДА...

Название кафедры достаточно длинно - «полезных ископаемых и геохимии редких элементов» и заведомо туманно: уж уран-то к числу редких элементов никак не отнесёшь (его в природе заведомо больше, чем висмута или ртути, не говоря уже про серебро, золото, платину). Меж тем, именно ради урана и было некогда создано это учебное подразделение.

В 1949 году, когда состоялось испытание первой советской атомной бомбы, в стране было добыто 278,6 тонны урана в пересчёте на металл. В три с половиной раза больше дали ядерному комплексу СССР страны «социалистического лагеря»: Восточная Германия, Чехословакия, Болгария, Польша. Разведанные геологами запа-

сы главного стратегического металла составили на всех этих территориях 5843 тонны. Этого было достаточно для почина, но крайне мало для развития отрасли в тех масштабах, которые требовало время.

Иными словами, вступая в ядерную гонку, Советский Союз не обладал надёжной сырьевой базой. Гигантские пространства державы не были даже предварительно опоскованы на радиоактивные металлы.

Винить в том кого бы то ни было просто бессмысленно. Слишком нова и неожиданна была тема, слишком невостребованно до той поры само сырьё. Больше того! Поиск и разведка радиоактивных руд требовали особых методов, основанных на специальной технике. Но ни методов, ни техники по-настоящему ещё не существовало, их только предстояло создавать и отрабатывать, а для того необходимы были прежде всего люди соответствующей квалификации. Таких людей тоже не хватало.

Катастрофически не хватало. (Никакого преувеличения эпитет не несёт: нужно лишь представить огромность задачи и адекватный ей прессинг директивных органов.)

В общем, как в сказке: пойдя туда, не знаю куда, найди то, не знаю что. Примерно так обстояли дела в отечественной урановой геологии к началу ядерной эры.

Вот почему в 1950 году появился приказ министра высшего образования СССР об организации на физико-техническом факультете ТПИ кафедры с ещё более длинным наименованием: «геологии и разведки руд редких и радиоактивных элементов». Приказ имел номер 23 сс/оп; сокращения означают «совершенно секретно, особая папка» - высшая степень секретности в советской документации.

Но документация документацией, а дело делом. Приказ – страшно сказать, по тем-то временам! – оказался не выполнен. Система дала сбой, поскольку в составе только что организованного ФТФ не было преподавателей, способных организовать учебный процесс по новой специальности. А чуть ли не единственный томич, который мог бы это сделать, профессор Феликс Шахов, осваивал в то время совсем другую науку – выживания в тюремных стенах.

По «красноярскому делу» геологов получил (решением Особого совещания при МГБ СССР) пятнадцать лет, отсидел четыре, вышел на свободу после смерти Сталина, довольно быстро обрёл полную реабилитацию, а вскоре был избран членом Академии наук. Уехал в Новосибирск, в только что образовавшийся Академгородок, но до того всё же успел создать в

Томском политехническом «урановую» кафедру – на родном ГРФ.

ВСПОМИНАЙТЕ ИНОГДА ЭТОГО СТУДЕНТА

Насколько страна нуждалась в профессионалах нового профиля, можно судить хотя бы по тому, что первый выпуск кафедры осуществила в самый год своего образования. То был 1956-й. Студенты старших курсов других специальностей ударным порядком осваивали неведомые им и мало изведанные практикой сокровенные знания. Вот здесь как раз был тот случай, когда научные исследования немедленно внедрялись в производство.

Ради государственного важного дела корректировались и уплотнялись учебные программы и планы. Год 1957-й дал сразу два выпуска геологов-уранщиков: в феврале и в декабре.

«Ударным порядком» не значит – в спешке. Студентам приходилось работать в режиме, непредставимом для следующих поколений. Дисциплина была соответствующая – полувоенная. Впрочем, геология тогда и относилась к числу военизированных отраслей, её работники носили ведомственную униформу, и даже студенты щеголяли в мундирах с контр-погонами и фуражках. Что, судя по всему, отнюдь не снижало качество получаемого образования.

Надо отметить ещё, что сам отбор на новую специальность проводился по элитному принципу. После нескольких собеседований приглашали лучших из лучших, самых талантливых и работающих. Результаты давали себя знать тут же.

Сегодня трудно представить ситуацию, когда студент-практикант задаёт на разведываемом месторождении скважину – и та сразу же вскрывает богатейшие рудные горизонты, многократно увеличивая сырьевые запасы. Метод дикой кошки, скажет понимающий геолог, - и ошибётся, поскольку в конкретном случае студентом А.Д. Ножкиным руководили не отчаянность дилетанта и не смутная интуиция полупрофессионала, но вполне основательные знания.

Не зря годы спустя А.Д. Ножкиным стал доктором геолого-минералогических наук...

Произошло это в 1957 году на забайкальском Оловском месторождении, за год до этого открытым Всеволодом Медведевым, молодым специалистом из ТПИ.

Он заканчивал самую первую группу, легендарную 260-ю. Спустя несколько лет он и его однокашник Владимир Шлейдер прославились открытием великолепного Стрельцовского руд-

ного поля, ставшего базой Приаргунского горно-химического комбината.

ТЫ УЕХАЛА В ЗНОЙНЫЕ СТЕПИ, Я УШЁЛ НА РАЗВЕДКУ В ТАЙГУ...

Специализировавшиеся на уране предприятия Мингео получали невнятно-поэтические названия: Сосновгеология, Берёзовгеология, Степгеология... Поди догадайся, где это и что это такое, что в первом случае речь идёт о Восточной Сибири, во втором – о Западной, в третьем же о Казахстане, а не о Бурятии либо каком-нибудь Донбассе...

Дело, собственно, не в названиях. Дело в том, что везде и всюду в такого рода организациях работают выпускники Томского политехнического. Без малого восемь сотен их составляют золотой кадровый фонд урановой геологии.

Три десятка имеют высшую для геолога награду – диплом первооткрывателя.

Их открытия – месторождения, разбросанные по территории всего бывшего СССР. Но

я не случайно выделил Приаргунский ГХК.

После великого размежевания, случившегося десять лет назад, вся сырьевая база российской ядерной промышленности сосредоточилась именно там, в Забайкалье. Город Краснокаменск (некогда Чита-46) стал единственной столицей урановой добычи.

Это, конечно, лестно для томичей: вот, дескать, какую махину открыли! Однако знающие люди говорят открыто: если отрасль озабочена своей перспективой, она должна резко усилить поиск и разведку новых рудных полей.

К числу специалистов, придерживающихся такого мнения, отношу профессора Леонида Рихванова, заведующего той кафедрой, о которой мой рассказ. И Валерия Ларина, генерального директора Сибирского химического комбината.

Кому, как не им, знать истинное положение дел!

Тем более, что Ларин только год назад сдал должность первого руководителя Приаргунского комбината – и до сих пор входит в состав совета его директоров...



**ВКЛАД ВЫПУСКНИКОВ-РЕДКОМЕТАЛЛЬЩИКОВ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОГО
ФАКУЛЬТЕТА ТОМСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА В ФОРМИРОВАНИИ
СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ УРАНА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ.**

Медведев В.И., Чирцов Л.Д. БФ «Сосновгеология»

История и случай распорядились так, что после раздела Советского Союза на территории России оказались большинство построенных в СССР АЭС и всего одна подготовленная промышленная урановорудная провинция – Забайкальская. В её пределах уже выявлено 70 урановых месторождений, а разведанные запасы урана составляют 12% от мировых запасов, стоящих на учете МАГАТЭ.

Эта провинция была открыта и оценена в результате 50-ти летних работ Сосновской экспедиции (в последствии переименованной в производственное геологическое объединение «Сосновгеология»), образованной 3 ноября 1947г., в составе 10 других специализированных территориальных экспедиций с непосредственным подчинением Первому главному геолого-разведочному управлению, в функции которого входили организация и производство всех поисково-разведочных работ на уран на территории СССР.

Первые мелкие месторождения урана в Забайкальской провинции были выявлены и сразу включены в отработку ещё в конце 40-х годов, однако до 1956г. Сосновской экспедиции пришлось иметь дело только с мелкими месторождениями. В 1956г. для усиления поисковых работ в Забайкалье сроком на 2 года была направлена с Украины аэропартия Кировской экспедиции, которая принесла с собой новую стратегию аэропоисков урана. Вместо практиковавшегося ранее залета отдельных разобщенных перспективных (по меркам того времени) площадей и участков аэропартия, получившая №325, ввела в практику Сосновской экспедиции планомерное опоскование крупных рудоносных структур, выбрав для своих работ золото-молибденовый пояс Забайкалья. Эта новая стратегия аэропоисковых работ, которую приняли и другие аэропартии №324, №326 и № 327 Сосновской экспедиции, обеспечила в последующие десятилетия выявление в Забайкалье крупных урановых месторождений и рудных районов.

В тот же период началось регулярное поступление в Сосновскую экспедицию выпускников-редкометалльщиков геологоразведочного факультета ТПИ.

Из первого выпуска редкометалльщиков (группа 260), состоявшегося в феврале 1956г., в Сосновскую экспедицию были направлены Бо-

чаров А.П., Медведев В.И., Чирцов Л.Д. и Шлейдер В.А. и вплоть до 1936г. из каждого выпуска геологов - редкометалльщиков несколько человек получали распределение в Сосновскую экспедицию. Традиционно высокое качество подготовки геологов ТПИ способствовало их быстрому росту как специалистов-уранщиков. Многие из них внесли существенный вклад в формирование минерально-сырьевой базы урана Сибири, а также стран СЭВ (ГДР, Болгарии, Чехословакии, Монголии).

Отнюдь не умаляя роли выпускников других геологических ВУЗов страны, можно констатировать, что с активными, а иногда и решающим участием выпускников ТПИ связаны все основные этапы создания Забайкальской урановорудной провинции.

В 1956г. аэропартией № 325 (главный геофизик Фридман М.Д., старший геолог летнего отряда Лискович А.Л.) в Забайкалье открыто первое крупное урановое месторождение – Оловское. Детальную оценку аэроаномалии, приуроченной к липаритам, и перевод её в разряд месторождений выполнил начальник отряда – выпускник ТПИ Медведев В.И. В следующем 1957г. практикантом – студентом ТПИ Ножкиным А.Д. на Оловском месторождении была задана глубокая скважина, которая вскрыла урановое оруденение на нижних горизонтах в песчаниках и значительно увеличила масштабы месторождения. На основе Оловского месторождения в результате последующих поисковых и разведочных работ был создан одноименный урановорудный район и открыто новое направление работ – поиски месторождений урана в позднемезозойских впадинах Забайкалья.

В 1958г. этой же партией №325 (начальник Приймак В.П., главный геолог Дорошков С.А., старший геолог летной группы Медведев В.И.) в пределах золото-молибденового пояса был открыт второй урановый район – Могочинский, представленный Часовым и Королевским месторождениями с богатыми смолковыми рудами в гранитах. Детальной оценкой аэроаномалии и переводом её в месторождение Часовое руководил Медведев В.И. Разведка выявленных и интенсивные поиски новых урановых месторождений в Могочинском районе проводились вплоть до 1964г., когда интерес к этим объектам угас в связи с открытием уникального по масштабам Урулюнгуевского урановорудного рай-

она. В процессе поисковых работ в Могочинском районе в 1965г. выпускниками ТПИ Чирцовым Л.Д. и Аксеновым П.С. было открыто ещё одно месторождение урана – «Маяк».

В 1959г. аэропартией №327 (начальник Зенченко В.П., старший геолог Медведев В.И.) в качестве перспективной площади была выдвинута зона сочленения Чарской глыбы с Сибирской платформой и начато проведение в этом районе аэропоисковых работ. Этими работами в том же 1959г., было выявлено крупное Торгойское месторождение урана в зонах дробления среди сиенитов Мурунского массива, а также многочисленные рудопроявления урана различного генезиса вдоль краевого шва Сибирской платформы. Начал формироваться новый урановорудный район – Чарский, с реальными перспективами открытия здесь новых крупных месторождений, но в 1963 г. в связи со слабой экономической освоенностью района работы на уран здесь были прекращены, хотя и по современным критериям Чарский район входит в число наиболее перспективных на выявление урановых месторождений «типа несогласий».

В 1962г. после завершения работ партии №327 в Чарском районе внимание Медведева В.И. и Зенченко В.П. привлекло Южное Приаргунье и ими совместно с Ищуковой Л.П. были обоснованы рекомендации о весьма высокой перспективах ураноносности позднемезозойской впадин и вулканитов этой территории. Реализацию рекомендаций выполняла аэропартия №325 (начальник Зенченко В.П., главный геолог Ищукова Л.П., начальник отряда Медведев В.И.) и к осени 1962г. тремя скважинами, заданными совместно этими геологами, было вскрыто богатое урановое оруденение в липаритах Тулукуевской кальдеры и сделан вывод, о возможных промышленных масштабах этого объекта, который реализовался в последствии как крупное месторождение урана Стрельцовское, а так же о высоких перспективах ураноносности Тулукуевской кальдеры (в тот период она именовалась Стрельцовским прогибом) в целом.

Дальнейшие поисковые и разведочные работы в Стрельцовском рудном поле выполняли совместно две партии №324 и №32, которыми руководили главные геологи Ищукова Л.П., рогов Ю.Г. и Шлейдер В.А. (выпускник ТПИ). Партиями в пределах Тулукуевской кальдеры выявлено и разведано 20 месторождений урана с богатыми рудами молибден-урановой формации, из их числа 9 месторождений открыто выпускниками ТПИ, в т.ч. 5 месторождений Шлейдером В.А. (Антей, Октябрьское, Лучистое, Безречное и Мало-Тулукуевское), 3 месторождения Кустовым А.Д. (Новогоднее, Весеннее и Юго-

Западное) и одно - Шулаковым В.И. (Юбилейное). Был создан уникальный по масштабам Урулюнгуевский урановорудный район, на базе которого действует крупнейшее в СССР уранодобывающее предприятие (Приаргунский горнохимический комбинат) и вырос новый город – Краснокаменск. За создание Урулюнгуевского района широкий круг геологов был отмечен правительственными наградами в т.ч. Владимир Антонович Шлейдер стал лауреатом Государственной премии и кавалером ордена Ленина.

Примерно в это же время серьезные успехи у Сосновской экспедиции наметились и в Центральном Забайкалье, в Баунтовском районе Бурятии. В 1962-63гг. при оценке аномалий прошлых лет в Мало-Амалатской впадине позднемезозойского возраста было выявлено Имское месторождение урана, которое последующими работами партии №130 (начальники Казаринов Е.С. и Пельменев М.Д., главный геолог Коробенко И.Р.) было превращено в крупный объект с бедными рудами. На заключительном этапе работ партию №130 возглавлял Медведев В.И.; в этот период на месторождении был успешно проведен полупромышленный опыт по подземному выщелачиванию урана, тем не менее вовлечение месторождения в эксплуатацию было призвано экономически нецелесообразным при существующей на тот момент конъюнктуре на рынке урана.

В 1970г. Сосновская экспедиция в соответствии с межправительственным Советско-Монгольским соглашением вышла из Южного Приаргунья на смежную территорию Монголии с поисками урановых месторождений, аналогичных открытым в Тулукуевской кальдере. Работы возглавлялись В.Ф. Литвицевым (начальник Монгольской геологосъемочной экспедиции) и Л.Д. Чирцовым (главный геолог – выпускник ТПИ). В первые же годы этими работами был открыт новый крупный урановорудный район – Северо-Чайболсанский, представленный, как и прогнозировалось, крупными месторождениями урана молибден-урановой формации (Дарнот, Гурванбулак) в позднемезозойских вулканитах, а так же выявлено крупное месторождение полиметаллов – Уланское. Работы на территории МНР продолжались до 1991г. В результате выявлен целый ряд месторождений урана и др. полезных ископаемых. На территории МНР впервые была составлена прогнозная карта на уран в масштабе 1:500000.

В 1972г. в связи с сокращением разведочных работ в Тулукуевской кальдере (Стрельцовском рудном поле) партия №32, преобразованная затем в партию №140 (начальник Зенченко В.П., главный геолог Рогов Ю.Г.) перенесла свои

работы из Южного Приаргуны в Чикой – Ингодинский район, с целью оценки выявленного массовыми поисками Березовского месторождения урана и поисков новых промышленных месторождений в разрывных структурах среди позднемезозойских гранитов. Этими работами в которых принимали участие выпускники ТПИ Глушаков Н.Ф. (начальник отряда – первооткрыватель Дусалейского месторождения) и Шулаковым В.И. (главный геолог в 1980-1986гг.) был сформирован перспективный район с новым для Забайкалья типом уранового оруденения: «бета-уранотил-цеолитовым» в зонах окисления вдоль тектонических нарушений. Район представлен крупным месторождением – Горным, средним по масштабам месторождение – Березовым и рядом более мелких объектов с высокотехнологическими рудами, пригодными для отработки методом подземного выщелачивания.

В 1975г. партия №130 (начальник Медведев В.И., главный геолог Коробенко И.Р.), после завершения разведки Имского месторождения вышла с поисковыми работами в Витимский район, в т.ч. на Витимское плато базальтов. В 1976г. здесь было открыто небольшое по масштабам Родионовское месторождение урана, а в 1978 первые четыре скважины, заданные непосредственно на местности начальником партии Медведевым В.И и старшим геологом Альботом Б.Р., вскрыли урановое оруденение в т.ч. две из них с хорошими балансовыми параметрами в неогеновых отложениях под покровом базальтов (месторождение Джиллиндинское), что послужило началом открытия нового урановорудного района – Витимского, представленного урановым оруденением в неогеновых палеодолинах, перекрытых базальтами. К настоящему времени в Витимском районе выявлено 13 крупных, средних и мелких месторождений урана с суммарными запасами, уступающими лишь Улюрунгуевскому урановорудному району, и доказана возможность отработки рудных залежей методом подземного выщелачивания.

Открытием Витимского урановорудного района к середине 80-х годов завершился этап формирования в Забайкалье надежной минерально-сырьевой базы урана, обеспечивающей потребности промышленности на ближайшие 20-25 лет, при этом новых возможностей новых крупных открытий в Забайкалье далеко не исчерпана. Об этом, в частности, свидетельствуют

результаты порайонной оценки прогнозных ресурсов урана, выполненные Центральной экспедицией (главный геолог Медведев В.И.) в 1984 и 1991гг. В соответствии с этой оценкой основной прирост ресурсов ожидался в Витимском районе Забайкалья (который на тот момент только начинал формироваться), прогноз успешно реализуется работами партии №130. В Монголии, как более перспективным чем уже известный Северо-Чайболсанский. был выдвинут (1984 г.) Восточно-Гобийский район, где на тот момент не было известно даже рудопроявлений урана. Последующими работами, выполненными под руководством соавтора прогнозных построений Е.А. Максимова, в Восточно-Гобийском районе выявлено уникальное по масштабам урановое оруденение в грунтовых зонах окисления современных долин (месторождение Харат и др.)

Остались не реализованы возможности выявления месторождений в Селенгинском районе Забайкалья и, главное, высокие перспективы на выявление месторождений «типа несогласий» в Чарском районе, где работы по этому направлению возобновлены в 2000г.

В настоящем очерке, в силу его тематической направленности, очень бегло освещена роль выпускников других вузов, выдающихся геологов Сосновской экспедиции, таких как Владимир Петрович Зенченко, Лидия Пертовна Ищукова, Юрий Гаврилович Рогов и Иван Руфанович Коробенко. Главное внимание уделено выпускникам ГРФ ТПИ, которые, даже если им по долгу службы приходилось работать в районах, где не оказалось крупных урановых месторождений, все равно демонстрировали высокий профессионализм, открывая новые рудные объекты: это Глушаков Н.Ф. (Антоновское и Хужертинское месторождение урана), Бочаров А.П. (Ланское месторождение урана), Анисимов Ю.П. (Буяновское месторождение урана), Трикилов И.П. (Улясотуйское месторождение олова).

Отдельного упоминания заслуживает деятельность Валерия Анатольевича Медведева, - однофамильца Всеволода Ивановича Медведева. В.А. Медведев успешно работал на Стрельцовском рудном поле и на Имском месторождении. Позже, уже после ухода из Сосновской экспедиции им были открыты месторождения алмазов в Архангельской области, за что В.А. Медведев удостоен звания лауреата Государственной премии.

ЛИТЕРАТУРА

1. *История создания сырьевой базы урана в СССР. Том VII Восточная Сибирь, г. Иркутск, 1990. Фонды ГПИ «Сосновгеология».*
2. *Путь к урану. Воспоминания участников создания сырьевой базы урана СССР, г. Иркутск, 1992 г. Фонды ГПИ «Сосновгеология».*

УРАНОНОСНОСТЬ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПЛИТЫ.

Домаренко В.А. *, Рихванов Л.П. *, Воробьев Е.А. **, Новгородцев А.А. **, Данилов А.А. **

*Томский политехнический университет, Россия. г. Томск, ** ФГУПП «Урангео», Россия, г. Москва

Те факты, которые не укладываются в теорию, должны быть приятны её автору, так как они являются лучшими принципами его теории, именно они выявляют все её слабые и недоработанные стороны и указывают пути для дальнейших исследований.

Ю.А. Билибин

На последних международных совещаниях, посвященных анализу состояния минерально-сырьевой базы ядерной энергетики (Москва, 2000; Алматы, 2004; Томск, 2004) отмечается острая нехватка урана во всех странах мира, в том числе и в России, которая закрывает свои потребности лишь на 1/3, а оставшийся дефицит компенсирует за счёт складских запасов и использования высокообогащенного «оружейного» урана. При этом, дефицит производства относительно потребления, как в России, так и в мире в целом имеет тенденцию к росту, о чем свидетельствует и рост мировых цен на уран, начавшийся с середины 90х годов. В такой ситуации в ближайшие 10-15 лет, даже при использовании «оружейного» урана, Россия может оказаться не обеспеченной собственными ресурсами урана. Использование плутония в качестве ядерного топлива, возможно, увеличит этот срок еще на какое-то время, хотя реализация этого проекта находится под большим вопросом.

Сегодня начинают серьезно обсуждать вопрос о переводе ядерной энергетики на ториевой цикл, но эта проблема также требует решения вопроса сырьевой базы [8, 12].

Ряд стран, имеющих подготовленную ресурсную базу урана (Австралия, Канада, Казахстан, Узбекистан) наращивают объемы в производстве урана.

На огромной территории России имеются значительные по объему ресурсы, но только около 25% от их общего объёма приходится на балансовые запасы, на ресурсы категории P1+P2 приходится 6-7%, а всё остальное приходится на долю наименее достоверной категории ресурсов – P3 [11]. На сегодняшний день функционирует только Приаргунский ГХК (г. Краснокаменск) и делаются попытки силами ОАО «ТВЭЛ» начать отработку гидрогенных месторождений в палеодолинах Витимского (Бурятия) и Зауральского (Курганская и др. области) рудных районов.

Анализ материалов по геолого-промышленным типам месторождений урана показывает, что рентабельными (33,8 \$/кг U3O8), [1] для отработки на сегодняшний день является месторождения типа «несогласия» и месторождения эпигенетического инфильтрационного типа в проницаемых породах чехла мо-

лодых активизированных платформ и палеодолинах (по западной классификации «месторождения песчаникового типа»).

Месторождения типа «несогласия» широко известны и активно эксплуатируются в Австралии и Канаде, странах - главных экспортёрах урана на мировом рынке. Эти месторождения обладают крупными, иногда уникальными запасами от $n \cdot 10$ до $n \cdot 100$ тыс.т (например, месторождение Сигар-Лейк имеет запасы 110 тыс. т.) высокими содержаниями урана (до 12%, месторождение Мак Артур Ривер), Руды этих месторождений зачастую комплексные и содержат промышленно значимые концентрации Au, платиноидов, Ni, Ag и др. Так в рудах месторождения Джабилука (Австралия) с запасами U около 230 тыс.т. концентрации золота достигают 12 - 16г/т.

К сожалению, на территории России месторождения такого качества пока не установлены. Сегодня активно изучаются несколько объектов (Средне-Падминское и Карку) в Северо-западном регионе России, однако они не сопоставимы по масштабам с месторождениями - аналогами, хотя геологическая позиция их довольно близка, что и это вселяет оптимизм, что у России есть возможность выявить и более крупные объекты, в том числе на территории Сибири.

Эпигенетические инфильтрационные месторождения в проницаемых породах чехла и палеодолинах (известные также как месторождения зон пластового окисления, гидрогенные месторождения, «песчаниковые») широко проявлены в Средней Азии Казахстане, США и других регионах мира. Несмотря на то, что объекты этого типа характеризуется низкими содержаниями урана (0,0n - 0,n%), они обладают исключительно крупными, иногда уникальными запасами (>100 тыс. тонн). Нередко урану в этих объектах сопутствуют редкие (Sc, Mo, V и др), редкоземельные (Y, TR и др.) и др. элементы.

Самой уникальной особенностью этих объектов является то, что они могут разрабатываться методом подземного выщелачивания (ПВ), что позволяет добывать металл (металлы) достаточно технологичным и экологически приемлемым способом [14]. Стоимость U3O8 не

превышает при этом 10-15\$/кг, что делает эксплуатацию этих объектов чрезвычайно рентабельной.

С самого начала становления урановой геологии сначала работами СУ «Енисейстрой», а позднее Горной, Сосновской, Березовской экспедициями «Главгеологоразведки» до начала девяностых годов было выявлено и оценивалось большое количество месторождений урана, к сожалению, ни одно из них не было вовлечено в промышленное освоение ввиду небольших запасов и (или) нахождению их в крайне неблагоприятных географо-экономических условиях.

В пределах рассматриваемого региона к настоящему времени известны (месторождения и рудопроявления) практически всех геолого-промышленных типов уранового и по классификации Г.М. Комарницкого и др. [7] и ториевого оруденения по классификации В.М. Котовой [8].

В этих и других работах обсуждаются и проблемы выявления геолого-промышленных типов месторождений урана, являющихся на сегодняшний день основными источниками урана в мире, а именно, месторождений «несогласия» и гидрогенного (эпигенетического инфильтрационного) типов.

При выборе районов для поисков месторождений типа «несогласия» прежде всего, исходят из древнего, докембрийского возраста ныне известных месторождений, их приуроченности к зонам региональных стратиграфических несогласий и наличия под несогласиями кор выветривания. Учет древнего возраста может быть определяющим, если вследствие необратимого развития Земли процессы, в ходе которых формировались месторождения «несогласия», не имели места в послепротерозойское время или были столь слабыми, что не приводили к возникновению существенных рудных скоплений. Если исходить из аналогии с известными регионами Австралии и Канады, то наиболее важными несогласиями представляются возникшие после завершения геотектонического цикла или циклов, в ходе которых сформировалось складчатое основание регионов, и после длительных перерывов в осадконакоплении, при которых происходило образование кор выветривания и пеплепленизация регионов. Залегающие выше красноцветные, преимущественно аркозового состава песчаники и конгломераты, сформировавшиеся в неспокойной обстановке и быстро заполнявшие впадины, знаменуют начало формирования платформенного комплекса отложений в условиях повышенной тектонической, а также и магматической активности.

К такому несогласию относится несогласие между архейско-протерозойским складча-

тым фундаментом, слагающим Енисейский кряж и Восточный Саян (к востоку от Дербинского антиклинория), и красноцветными песчанистыми отложениями рифея-венда (тасеевская, чингасанская, вороговская серии Енисейского кряжа, карагаская серия Тагульско-Туманшетской площади, анастасьинская (тубильская) свита Манской площади Восточного Саяна) [2, 3, 4].

Это несогласие, определяющее крупнейшую перестройку в истории геологического развития и знаменующее начало формирования древней Сибирской платформы, в целом отвечает по времени глобальной перестройке происшедшей на планете.

Наибольшими перспективным, по нашему мнению обладают Туманшетско-Тагульская и Манская площади в Восточном Саяне, Южно-Енисейская и Тейская - на Енисейском кряже. На этих площадях ранее проведенными работами был выявлен ряд объектов, которые можно отнести к данному типу (месторождения Кедровое, Оленье, Осиновское на Тейской площади, Кременецкое - на Южно-Енисейской площади, Тиблетское, Малахитовое и другие рудопроявления на Манской площади, месторождения Столбовое, Ансах, рудопроявление Туманшетское на Тагульско-Туманшетской площади).

Хотя основной моделью поисков месторождений такого типа до сих пор остается графитовая и с этих позиций наибольший интерес могут представлять Манская площадь, северная часть Южно-Енисейской площади и Тейская площадь. В последнее время появились данные об открытии месторождений, не связанных с графитсодержащими породами в фундаменте, в частности Ноначе и Киггавик в Канаде, и даже выделяются милонитовый, хлоритовый и дайковый типы оруденения. Поэтому представляется необходимым дальнейшее изучение Кременецкого месторождения, где под покровом тасеевских осадков в гранитогнейсах вскрыта мощная зона милонитов и брекчий с дайками диабазов, характеризующихся повсеместно повышенной радиоактивностью с проявлением интенсивного хлорит-серицит-глинистого изменения, сопровождающих оруденение данного типа.

В целом Приенисейская зона является уникальной по протяженности границей сопряжения древних геосинклинальных структур с Сибирской платформой и является наиболее перспективным на оруденение типа несогласия в России. При этом следует учитывать структуры Анабарского щита, Туруханского и Игарского поднятий.

Перспективы выявления крупных промышленных объектов эпигенетического инфильтрационного (гидрогенного) типа в слабо-

литифицированных отложениях обрамления Западно-Сибирской плиты (до экономически значимых глубин (400-600м), в том числе палеодолинного (палеоОбь, палеоКия, палеоЧулым и т.д.) базируются как на общих региональных, так и локальных критериях и признаках. Прежде всего это:

- развитие гидрогеологических структур артезианского типа;

- существование длительных периодов процессов корообразования триасового, мел-палеогенового возрастов;

- наличие специализированных на уран геологических формаций (гранитоиды Чебулинского типа, углеродисто-кремнистых сланцев, черных аргиллитов, известных в пределах Западно-Сибирской плиты, как «баженовиты»);

- наличие признаков развития зон пластового окисления (красноцветные, жёлтоцветные пески и т.д.) и пород с восстановительными свойствами (тёмно-серые осадки с органическим материалом и сульфидами);

- распространенность подземных вод с широким диапазоном концентраций урана (от 10-8 до 10-4 г/л);

- обнаружение солевых отложений из подземных источников питьевого водоснабжения с аномальными содержаниями $U = n \cdot 10$ мг/кг;

- наличие проявлений и месторождений урана, не получивших на сегодняшний день необходимой геолого-экономической оценки, в том числе в торфяниках и углях.

Эти и другие данные позволили Г.М. Шору [13] составить прогнозно-минерагенические карты на уран территорий вышеназванной территории, которые в общем плане свидетельствуют о весьма высокой перспективности выявления гидрогенных (в самом широком смысле этого слова) месторождений урана. Эти общие прогнозные построения требуют более углубленной проработки на основе средне – (1:1 000 000) и крупномасштабного (1:50 000) прогнозирования.

Перспективы выявления промышленного гидрогенного оруденения в Центрально-Сибирском регионе связывалось, прежде всего, с юго-восточной и восточной окраинами Западно-Сибирской плиты, которая является крупной урановой металлогенической провинцией. Промышленное оруденение в ее пределах связано с эпигенетическими процессами, а именно с развитием процессов окисления в локальных морфоструктурах – палеодолинах. Известны Зауральский рудный район, Семизбайский рудный узел, Западно-Сибирский рудный район. В восточной части, выделяется Приенисейский потенциально рудный район. Выявленные здесь

объекты могут быть разделены на два подтипа, связанных с грунтово-пластовым окислением – в палеодолинах верхнеюрско-нижнемелового возраста (Костылевское) и в плащеобразно залегающих глинисто-песчаных пачках верхней юры по краю поднятия (Ледяшевское, Новое).

В конце восьмидесятых годов были выявлены объекты (месторождение Быстрое, рудопроявление Зимнее) и в краевой части Сибирской платформы, прилегающей к Южно-Енисейскому выступу. Эти находки позволяют рассматривать окраину Сибирской платформы, а также Приангарскую впадину, являющуюся связывающим звеном между Сибирской платформой и Западно-Сибирской плитой в качестве перспективных на урановое оруденение гидрогенного типа. Прогнозные ресурсы урана в палеодолинах оцениваются в 40 тыс.т. Однако они не решают проблему расширения МСБ урана.

Перспективы района на уран могут быть связаны с выявлением новых структурных обстановок и новых промышленно-генетических типов месторождений региональных зон пластового окисления, пока не имеющих аналогов в мировой практике [2]. В случае получения положительных результатов в связи с региональными ЗПО ресурсы могут быть увеличены в десятки и сотни раз.

Нами в процессе выполнения программы МПР РФ «Оценка ураноносного потенциала обрамления Западно-Сибирской плиты» выявлены некоторые факторы, которые на наш взгляд позволяют под несколько иным углом зрения взглянуть на историю геологического развития внутренних районов Западной Сибири, её геологическое строение и закономерности размещения полезных ископаемых, в том числе урана.

Выявлена исключительно слабая буровая изученность междуречья Обь-Енисей, что предопределило низкий уровень достоверности картографического материала. Достоверность материала, полученного по данным бурения структурно-поисковых скважин на нефть конца 50-х, начале 60-х годов XX века оставляет желать лучшего, так как выход керна по ним составляет не более 15%. Геологическая интерпретация проводилась по результатам электрокаротажа и не всегда корректна. При документации керна практически нигде не указывается окраска пород, которая является важным индикатором физико-химических и геохимических преобразований горных пород. Гамма-каротаж проводился не по всем скважинам не специализированными организациями, не заинтересованными в получении достоверных результатов. Часть скважин остановлена с пиками по гамма-каротажу на забое, что не допустимо с точки зрения современ-

ных требований. Партией массовых поисков, тем не менее, обнаружены ряд аномальных концентраций, которые, как нам представляется, были неверно проинтерпретированы. Проверить это можно только бурением с получением качественного кернового материала по интересующим интервалами серьёзными петрогеохимическими исследованиями.

Изученный в далеко не полном объёме материал, особенно по гидрогеологическому строению и геологическим особенностям региона позволяют выявить некоторые закономерности и сделать предварительные выводы.

1. В пределах Обь – Енисейского междуречья по данным гидрогеохимического районирования отчётливо выделяются три гидрогеохимические зоны по всему разрезу осадочного чехла, соответствующие смене палеофациальных обстановок:

-западная зона, в основном развитая на левобережье р. Оби с водами существенно хлоридного состава;

-восточная – развитая в основном на правобережье р. Оби простирающаяся вплоть до р. Енисей с водами существенно гидрокарбонатного состава.

Границей между зонами являются отложения с водами смешанного хлоридно-гидрокарбонатного состава. Ширина полосы, смешанных простирающихся в субмеридиональном направлении (с осью в районе г. Колпашево) достигает 150-200км.

Количество хлоридов в воде в пределах этой полосы резко меняется от 1500-3000мг/л до 10-20мг/л, т.е. от рассолов до нормальных пресных вод. В этих же зонах отмечается перераспределение газов в воде, валового железа и других параметров.

Зона смешанных вод на уровне меловых (верхнемеловых) отложений в первом приближении совпадает со сменой литофаций от субконтинентальных через прибрежно-морские к абиссальным, с одной стороны, и к границе распространения железосных отложений известного Западно-Сибирского железорудного бассейна. Последнее обстоятельство является на наш взгляд важным рудоконтролирующим и рудолокализирующим фактором.

Подтверждением этому являются те немногочисленные аномалии, найденные нами в архивах, а также данные полевых наблюдений (Трубачевское проявление урана, аномалии по 0.01% в верхнемеловом горизонте на Кетском профиле структурно поискового бурения, аномальные повышения по гамма каротажу на Парбигском и Обском профилях. В пределах этой же зоны отмечаются аномальные концентрации

урана в воде до 10-4-10-5г/л, повышенные концентрации урана в углях до 0.4% (Усманское проявление, выявленное предшественниками) и до 0.04% (Усть-Тымское проявление – наши данные).

Подтверждение фактора смены геохимической обстановки нашло при интерпретации данных наземных полевых радиометрических, гамма-спектрометрических и ТЛД- наблюдений. В пределах переходной зоны с запада на восток резко снижается значение общей радиоактивности, содержания урана (по радио), наблюдается интенсивное перераспределение тория и дифференциация торий/уранового отношения. Дифференцируются и аномалии ТЛД.

Наиболее ярко проявлена изменчивость суммарного показателя коэффициентов корреляции надфоновых концентраций радиоэлементов и калия (индекс Лященко -Лл), который в пределах переходной зоны принимает резко аномальные значения при практически нулевых значениях на флангах. Для объяснения причин такого явления необходимы дополнительные исследования.

2. Наличие переходной зоны или зоны градиентов, а по большому счёту барьерной зоны приурочено, по нашему мнению к восточной границе Западно-Сибирского юрско-нижнемелового нефтегазосного бассейна и совпадает с Западно-Сибирским железорудным поясом, расположенным на границе смены палеофациальных обстановок от континентальной на восток до прибрежно-морской и морской на западе. Известно, что на периферии нефтегазосных бассейнов отмечаются месторождения рудных полезных ископаемых, в том числе, Мо, V, Ca, Sr, Mn, Fe и другие компоненты, в том числе U. При этом не исключается механизм элизионного перетока и эксфильтрационный характер оруденения.

Теоретические основы механизма эпигенетического и, в какой-то мере, эксфильтрационного рудообразования заложены в работах Б.А. Лебедева и др. [9], Г.В. Комарова [6], Адамса [15] и других исследователей. В частности Б.А. Лебедев теоретически обосновал химизм процесса взаимодействия углеводородов и породы, принципиальная формула которого выглядит следующим образом:

то есть при взаимодействии углеводородов с алюмосиликатной породой образуется некоторое количество кремнекислоты, воды и углекислоты. Последние как известно являются достаточно агрессивной средой и при благоприятных условиях могут выщелачивать и переносить металлы.

В ходе наложенного эпигенеза происходит

$$2[SiO_4]^{4-} + CH_4 \rightarrow @ SiO_4 + 2H_2O + CO_2$$

дит перераспределение вещества и пустотного пространства. Обычно это сопровождается суммарным уменьшением общей пористости, но нередко при возрастании доли эффективных пустот. Последнее играет решающую роль при миграции флюидов, особенно вертикальной. Определяющее значение имеет поступление в осадочный чехол из фундамента углекислоты. Взаимодействие CO_2 с породами происходит с образованием, с одной стороны, пород с повышенной эффективной пористостью — вместилищ подавляющей части подвижных жидкостей, а с другой, — пород с крайне низкой пористостью, но повышенной трещинной проницаемостью, по которым преимущественно происходит миграция флюидов в условиях аномально-высоких пластовых давлений. В частности, в терригенных разрезах наиболее высокая трещиноватость типична для зон наложенной карбонизации (которые суть не что иное, как следы миграции CO_2).

Формирование в осадочных бассейнах как залежей нефти и газа, так и стратиформных залежей эпигенетических руд генетически взаимосвязано, поскольку оба процесса обусловлены наложенным эпигенезом. С этих позиций механизмы нефтегазонакопления и рудообразования весьма схожи:двигающийся по эффективному пустотному пространству агрессивный флюид взаимодействует с вмещающими породами, производя их боковые изменения с перераспределением вещества, после чего эффективный коллектор, в том числе новообразованный, заполняется полезными компонентами (углеводородами в нефтегазонасыщенных бассейнах или рудными минералами в рудоносных бассейнах или в рудоносных частях нефтегазонасыщенных бассейнов).

Важное различие этих процессов состоит в характере движущегося флюида: металлоносного водного раствора в рудогенезе и углеводородного (безводного) флюида в нафтогенезе. Преобладание того или другого типа мигрирующих флюидов причинно связано со стадией развития бассейна и с интенсивностью тектонических движений.

На ранних этапах преимущественного прогибания осадочного бассейна движение вод крайне медленное и обусловлено их постепенным отжатием при уплотнении пород. Именно на этих этапах широко проявляется миграция углеводородных смесей, в основном обусловленная компрессионной энергией растворенного газа (определяющей, в том числе возникновение

аномально-высоких пластовых давлений). Это приводит к формированию промышленных залежей нефти и газа в крупных антиклинальных структурах.

На поздних этапах региональных воздыманий при широком развитии дизъюнктивных нарушений происходит раскрытие гидродинамически замкнутых систем, и в миграцию вовлекаются колоссальные массы пластовых соленых вод,двигающихся как за счет компрессионного механизма (как и в случае углеводородных флюидов), так и за счет эксфильтрационного механизма. В итоге нефтегазонакопление и эпигенетическое рудообразование разделены как во времени жизни осадочного бассейна, так и в пространстве. Формирование эпигенетических руд происходит преимущественно в воздымающихся раскрытых частях осадочных бассейнов, а формирование залежей нефти и газа в наиболее гидродинамически изолированных частях бассейнов, надежно экранированных региональными покрывками.

Увеличение интенсивности тектонических подвижек приходится для Западно-Сибирского бассейна на верхнемелпалеогеновое время, после формирования основных залежей железных руд или близко одновременно с ними. Это приводило к частичному раскрытию системы и элизионному перетоку растворов из областей высоких давлений в области низких, т.е. к поверхности. Области разгрузки рудоносных растворов могут являться железоносные горизонты, горизонты, обогащенные органикой и т.п. сорбенты.

Железо Колпашевского, Нарымского и Бакчарского горизонтов могло служить физико-химическим барьером для рудоносных растворов как эксфильтрационных,двигающихся со значительных глубин, так и инфильтрационных движущихся с юго-востока, со стороны Алтае-Саяна и с востока - со стороны Енисейского кряжа. Косвенным свидетельством тому являются аномалии по гамма каротажу в некоторых скважинах, пересекающих железоносные отложения. Протяжённость выявленной барьерной зоны около 6 тыс. км.

Для заверки теоретических представлений необходимо проведение буровых работ и комплексных петрогеохимических исследований. При получении положительных результатов возможно резкое, в десятки и сотни раз, увеличение ураноносного потенциала России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андерхилл Д.Х. Анализ обеспеченности ураном до 2050г. // Уран на рубеже веков: природные ресурсы, производство потребление. – М., 2000. – с.5-7.
2. Домаренко В.А., Еханин А.Г. Состояние минерально-сырьевой базы радиоактивного сырья Красноярского края, республик Хакасия, Тыва и перспективы её развития и освоения. // Сборник КНТС – УРАНГЕО-ВИМС – М., 2000. – с.48-50.
3. Домаренко В.А., Молчанов В.И. и др. Основные результаты и перспективы развития геологоразведочных работ на радиоактивные и сопутствующие им полезные ископаемые в Красноярском крае. // Геологическая служба Красноярья. Красноярск; 2000. - с.248-264.
4. Домаренко В.А., Рихванов Л.П., Молчанов В.И., Рубинов И.М. Перспективы Обь-Енисейской водосборной системы на выявление промышленных месторождений радиоактивного сырья. // Проблемы и перспективы развития минерально-сырьевой базы ТЭК Сибири. Томск, 2005. – с. 92-100.
5. Еханин А.Г., Домаренко В.А., Молчанов В.И. Золото-урановые с платиноидами месторождения «типа несогласия» и перспективы их обнаружения в Красноярском крае. // Геология и минеральные ресурсы Центральной Сибири. 2000. - с.133-143.
6. Комарова Г.В. Гидрогенные месторождения урана. Основы теории рудообразования. - М.: Атомиздат, 1980, с. 230-246.
7. Комарницкий Г.М. Особенности геологического развития и ураноносности юго-западного обрамления Сибирской платформы. // Автореф. дис. ... д-ра геол.-мин. наук. – М., 1986.
8. Котова В.М. Ториево-редкометалльное сырье и перспективы его использование в ядерной энергетике России в XXI веке // Стратегия использования и развития минерально-сырьевой базы металлов России в XXXI веке, т.1 – М, ВИМС, 2000.
9. Лебедев Б.А., Аристова Г.Б., Бро Е.Г. и др. Влияние эпигенетических процессов на параметры коллекторов и покрышек в мезозойских отложениях Западно-Сибирской низменности. - Л., Недра, 1976. 132 с.
10. Машковцев Г.А., Печёнкин И.Г., Коноплёв А.Д. Стратегия развития минерально-сырьевой базы урана России. // Актуальные проблемы урановой промышленности. Материалы III Международной научно-практической конференции. – Алматы, 2005. – с.6-8.
11. Рихванов Л.П., Буйновский А.С. Сырьевые и некоторые технологические аспекты развития ториевой энергетики. // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека. Материалы II международной конференции. – Томск, Изд-во ТПУ, 2004. – с.512-518.
12. Рихванов Л.П. Редкометалльный потенциал Сибири. // материалы региональной конференции геологов Сибири, Дальнего Востока и Северо-Востока России. Т II – Томск, 2000 – с.58-61.
13. Шор Г.М., Афанасьев А.М., Алексеенко В.Д., Гунченко Е.И. и др. Отчет по теме 402 Ураноносность чехлов платформ и наложенных впадин орогенов России». СПб., 1997. Фонды ВСЕГЕИ.
14. Язиков В.Г. и др. Геотехнология урана на месторождениях Казахстана – Алматы, 2001–444с.
15. S.S. Adams and A.E. Saucier. Geology and recognition criteria for uraniferous humate deposits Grants Uranium Region, New Mexico, final report 1981. Prepared for the U.S. Department of Energy Grand Junction, Colorado, p.p. 9-12, 24-59-63, 70-119.



ГАММА-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ПЛОЩАДЕЙ ЗАПАДНОЙ И СРЕДНЕЙ СИБИРИ

Соболев И.С., Рихванов Л.П.

ГОУ ВПО «Томский политехнический университет»

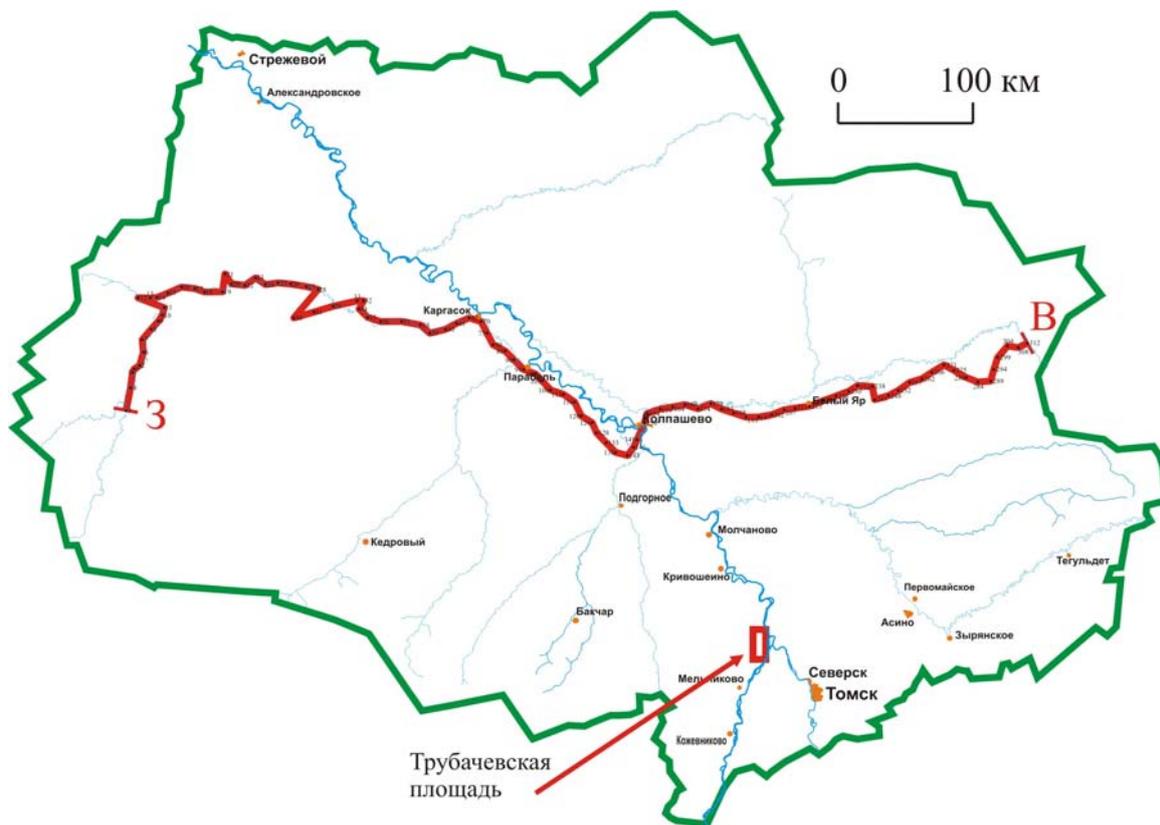
E-mail: geolsob@yandex.ru

В статье приведены результаты изучения уровней накопления и характера распределения естественных радиоактивных элементов в осадочных отложениях дневной поверхности нефтегазоносных площадей Западной и Средней Сибири. Рассмотрен ряд вопросов, касающихся связи полей концентраций радионуклидов с особенностями литолого-фациального строения терригенных образований и с эпигенетическими процессами в зонах влияния месторождений нефти и газа.

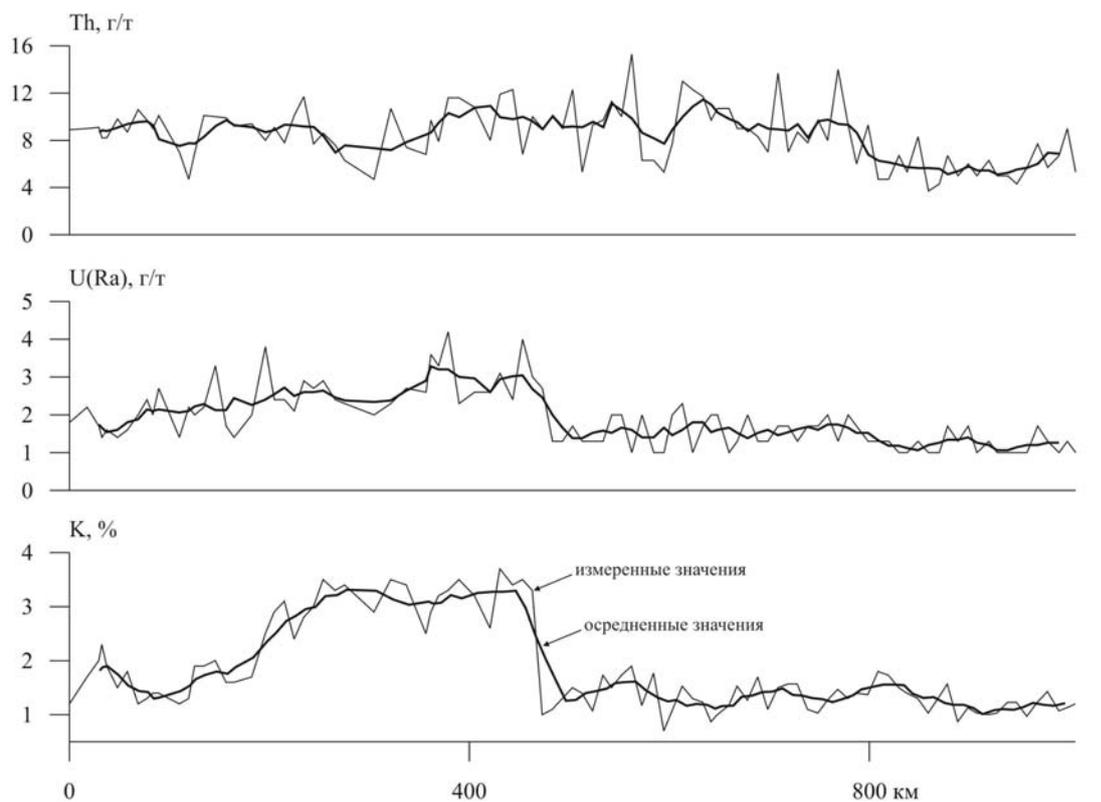
Для поисков месторождений нефти и газа радиогеохимические методы наиболее активно начали применяться в 50-ых – 60-ых годах двадцатого столетия. Во многом это было связано с разработкой и началом массового использования гамма-спектрометрической аппаратуры на основе сцинтилляционных счетчиков, позволяющей с высокой точностью оперативно измерять гамма-радиоактивность и концентрации естественных радиоактивных элементов (ЕРЭ) в полевых условиях. В значительных объемах гамма-

спектрометрические съемки осуществлялись на нефтегазоносных площадях СССР, США, Канады (Н. Lunberg, 1952; А.И. Лаубенбах и Л.Н. Скосырева, 1958; Ф.А. Алексеев, 1959 и др.). Полученная, особенно на первых этапах, прогнозно-поисковая информация позволяла говорить о высокой информативности этого метода при решении нефтегазописковых задач. Однако в дальнейшем по группе объективных и субъективных причин интерес к гамма-спектрометрическим исследованиям как способу поисков месторождений нефти и газа значительно снизился.

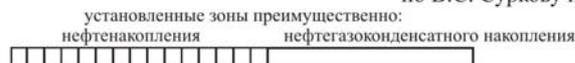
Происхождение аномальных нарушений в радиогеохимических полях над углеводородными залежами во многом дискуссионное. Главным образом это обусловлено слабой изученностью поведения радиоактивных элементов в субвертикальном столбе пород, попавших в область активного и разностороннего воздействия нефтегазовых скоплений. Особенно это касается нижней геохимической зоны.



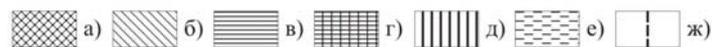
Радиогеохимический профиль по линии 3-В.



по В.С. Суркову и др., 2004.



по В.А. Конторовичу, 2002.

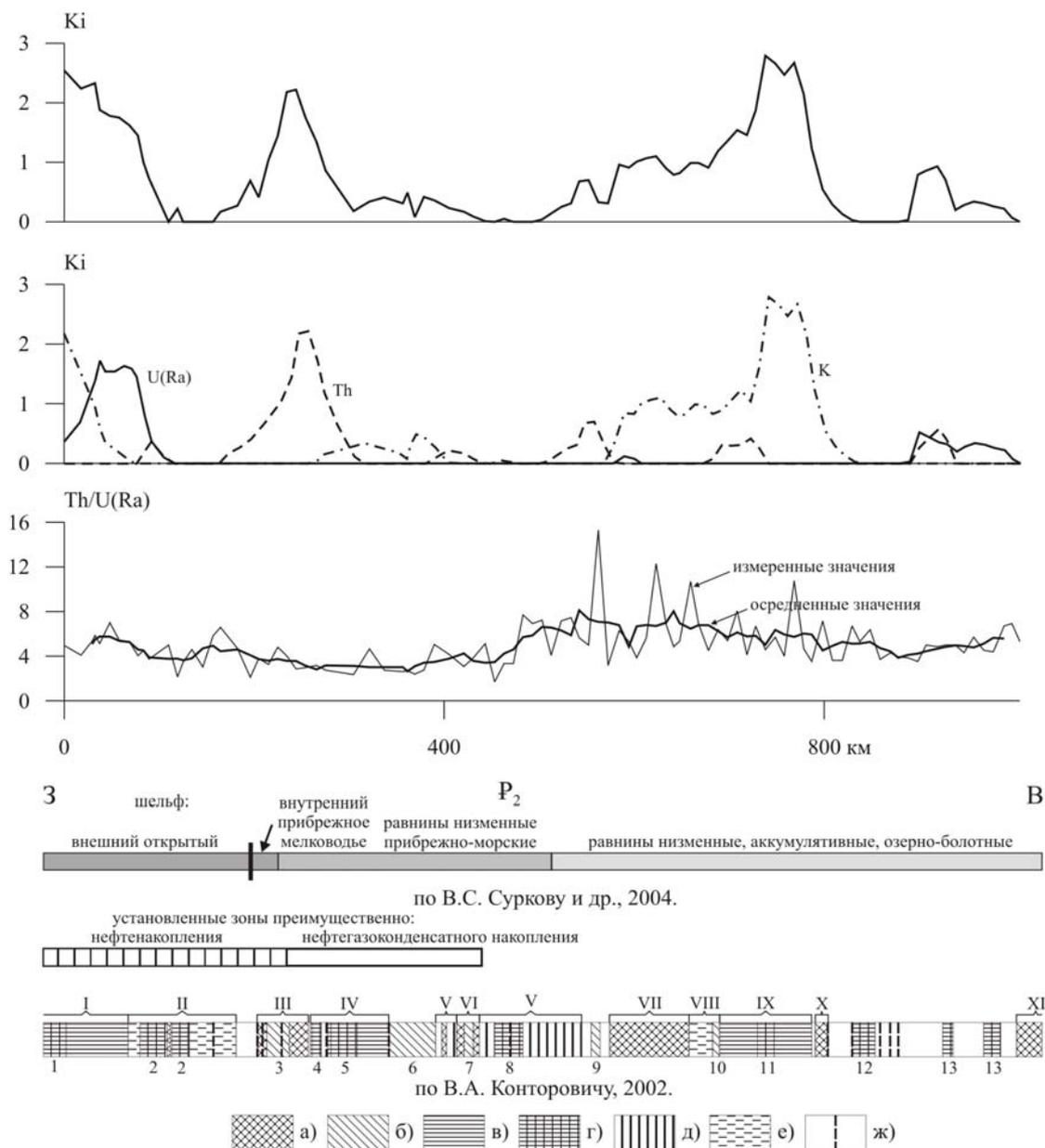


Положительные структуры: а) I, II порядка, б) III порядка; отрицательные структуры: в) I, II порядка, г) III порядка; промежуточные структуры: д) надпорядковые, е) I, II порядков; ж) разрывные нарушения

Структуры I, II порядка: I - Нюрольская мегавпадина; II - Черемшанская мезоседловина; III - Васюганский мезовал; IV - Сампатский мезопрогиб; V - Северо-Парабельская мегамоноклиналь; VI - Восточно-Чижаское мезоподняtie; VII - Парабельский мегавыступ; VIII - Зайкинская мезоседловина; IX - Восточно-Пайдугинская мегавпадина; X - Белоярский мезовыступ; XI - Ярский мезовыступ.

Структуры III порядка: 1 - Кулан-Игайская впадина; 2 - Южно-Колтогорская впадина; 3 - Новотевризский вал; 4 - Северо-Мыльджинская впадина; 5 - Центральный прогиб; 6 - Двойной выступ; 7 - Сенькинское к.п.; 8 - Балкинская впадина; 9 - Нарымский вал; 10 - Минасовское к.п.; 11 - Южно-Варгатская впадина; 12 - Восточно-Варгатская впадина; 13 - Тоголикская впадина.

График изменения концентраций естественных радиоактивных элементов по профилю 3-В.



Положительные структуры: а) I, II порядка, б) III порядка; отрицательные структуры: в) I, II порядка, г) III порядка; промежуточные структуры: д) надпорядковые, е) I, II порядков; ж) разрывные нарушения

Структуры I, II порядка: I - Нюрольская мегавпадина; II - Черемшанская мезоседловина; III - Васюганский мезовал; IV - Сампатский мезопрогиб; V - Северо-Парабельская мегамоноклиналь; VI - Восточно-Чижапское мезоподняtie; VII - Парабельский мегавыступ; VIII - Зайкинская мезоседловина; IX - Восточно-Пайдугинская мегавпадина; X - Белоярский мезовыступ; XI - Ярский мезовыступ.

Структуры III порядка: 1 - Кулан-Игайская впадина; 2 - Южно-Колтогорская впадина; 3 - Новотевризский вал; 4 - Северо-Мылдзинская впадина; 5 - Центральный прогиб; 6 - Двойной выступ; 7 - Сенькинское к.п.; 8 - Балкинская впадина; 9 - Нарымский вал; 10 - Минасовское к.п.; 11 - Южно-Варгатская впадина; 12 - Восточно-Варгатская впадина; 13 - Тоголикская впадина.

График изменения торий-уранового отношения и коэффициента перераспределения естественных радиоактивных элементов по профилю 3-В.

Как следствие некоторыми исследователями высказываются мнения о связи радиоактивных аномалий в первую очередь со структурно-тектоническими особенностями строения нефтегазоносных территорий (А.Ф. Gregory; Ф.А. Алексеев и др., 1973; В.И. Афонин, 1970 и др.). Существуют предположения что, аномалии химических элементов во многом являются следствием электро- и биохимических реакций, активизирующихся на пути поступления углеводородных и неуглеводородных компонентов от залежей в породы надпродуктивного комплекса (S.J. Pirson, 1975, 1980; О.Ф. Путиков и др., 2000 и др.). Кроме того, в эпигенетических моделях радиогеохимические аномалии обуславливают либо вовлечением радиоактивных элементов в газово-водную миграцию с уровня локализации залежей и их транспортировку в верхние приповерхностные части разреза (H Lunberg, 1956), либо объясняют их активным перераспределением в зоне гипергенеза по причине возникновения своеобразных физико-химических обстановок (Ф.А. Алексеев, 1959; В.А. Филонов, 1994 и др.). К одному из косвенных признаков возможного инфильтрационно-диффузионного поступления от нефтегазовых скоплений ряда компонентов могут послужить результаты исследований, полученные нами в ходе поисковых работ на одной из газоперспективных площадей Томской области. При анализе уровней накопления группы химических элементов в талой воде снеговых проб, отобранных при проведении газовой углеводородной съемки, в пробах с аномальными концентрациями бутана и *i*-бутана были выявлены превышения по содержанию Cu , Fe и понижение по содержанию Al более чем на порядок, по сравнению с образцами, характеризующихся фоновыми значениями УВГ. Принимая во внимание, что большинство накапливаемых в снеговом покрове химических элементов и их соединений эпигенетично по своему происхождению, можно предположить о поступлении ряда металлов к дневной поверхности в составе миграционного потока от углеводородных залежей. По всей видимости, в первую очередь это касается химических элементов с переменной валентностью.

Значительная часть изученных нами с помощью методов радиогеохимии нефтегазоносных площадей расположена на юго-востоке Западно-Сибирской плиты и в качестве горизонта опробования выступали выходящие на дневную поверхность терригенные образования. Однако, существует ряд крупных обобщающих работ по изучению уровней накопления радиоактивных элементов в осадочных породах мезокайнозосского чехла Западно-Сибирской нефте-

газоносной мегапровинции. Они показывают, что содержание калия, урана и тория имеют определенную связь с гранулометрическим составом отложений, но в общем, в не зависимости от принадлежности к стратиграфическим уровням значения концентраций ЕРЭ находятся в достаточно узком диапазоне. Исключением являются ураноносные аргиллиты баженовской свиты (И.И. Плуман, 1971; 1975; В.М. Гавшин и др., 1983 и др.).

Тем не менее, результаты радиогеохимического картирования по поверхности демонстрируют, что литологическая изменчивость осадков во многом определяет облик полей концентраций радиоактивных элементов и этому фактору уделяют пристальное внимание при интерпретации гамма-спектрометрических данных.

Региональный радиогеохимический профиль, пройденный с запада на восток через центральную часть Томской области, расположенной на юго-востоке Западно-Сибирского осадочного бассейна, позволил выявить некоторые закономерности в уровнях накопления и характере распределения радиоактивных элементов (рис. 1).

Относительно повышенные содержания K и U фиксируются на участке преобладающего развития глинистых и суглинистых грунтов и синхронно снижаются по мере опесчанивания пород горизонта опробования, происходящего в восточном направлении (рис. 2). В уровнях накопления Th такая картина наблюдается только отчасти. При этом примерно в центре профиля выделяется крупная зона повышенной неоднородности распределения этого радиоактивного элемента.

Интересная информация выявляется при сопоставлении гамма-спектрометрических данных по линии измерений с положением границ фациальных зон осадконакопления, существовавших на период последней морской трансгрессии, охватившей значительные территории Томской области. Границы распространения фациальных зон эоценового бассейна седиментации достаточно уверенно картируются по изменению содержания ЕРЭ. При этом накопление калия и урана преимущественно наблюдается в пределах развития осадков мелководных прибрежных фаций и отложений прибрежных равнин. Снижение концентраций этих элементов происходит в сторону внешнего шельфа эоценового моря и по направлению вглубь континента. Схожая тенденция, хотя и значительно слабее, просматривается в особенностях поведения тория. Следует отметить, что подобное распределение радиоактивных элементов по фациальным зонам ранее выявлено на площадях развития ряда осадочных

бассейнов и объясняется последовательной сменной преобладающего глинистого минерала, доминирующими формами поступления и механизмами накопления естественных радионуклидов (Ф.А. Алексеев и др., 1973; Р.П. Готтих, 1980 и др.). В свою очередь хорошая проявленность участков с различным режимом осаждения материала в уровнях накопления ЕРЭ в почвогрунтах позволяет говорить о тесной зависимости минерального состава современных отложений от подстилающих их терригенных образований.

Для усиления выхода эпигенетической составляющей используются радиохимические показатели, позволяющие учитывать совместное поведение К, U, Th. В основе их применения лежит фундаментальная закономерность упорядоченного распределения радиоактивных элементов в гранулометрическом спектре осадочных отложений (Н.М. Страхов, 1960). И отклонение от этой тенденции, как правило, связано со специфическими особенностями – повышенное содержание Сорг., обогащение минералами тяжелого шлиха, присутствие в области питания радиохимически специализированных пород, проявление наложенных эпигенетических процессов (В.М. Гавшин, 1985).

В зависимости от физико-химических параметров среды радиоактивные элементы обладают различными миграционными способностями, что позволяет при анализе взаимоотношений и корреляционных взаимосвязей К, U, Th выделять области и зоны их постседиментационного перераспределения, обусловленных наличием контрастных геохимических барьеров. Как правило, присутствие таких участков выявляется относительно наиболее геохимически инертного тория. Самым простым и давно применяемым индикатором перераспределения урана является его отношение к торью.

По значениям торий-уранового отношения по региональному профилю территория делится на несколько отрезков (рис. 3). Для западной нефтегазоносной части характерно относительно пониженное отношение тория к урану. При этом наиболее низкое Th/U фиксируется при приближении к известным зонам нефтегазоаккумуляции. Такое поведение радиохимического показателя, по всей видимости, отчасти связано не только с литологическим составом почвогрунтов, кислотно-щелочной реакцией среды (на западном отрезке профиля распространены дерновые, а на восточном – подзолообразовательные процессы), но и с формированием в зонах миграционного потока компонентов из залежей углеводородов восстановительных обстановок которые являются благоприятными для процессов накопления урана.

Примерно в середине профиля, начиная от Северо-Парабельской мегамоноклинали и захватывая Белоярский мезовыступ протягивается зона высокой изменчивости торий-уранового отношения. Примечательно, что эта крупная ярко выраженная радиохимическая неоднородность пересекает две линейные зоны, одна из которых в плане контролирует русло р. Обь, другая сечет р. Кеть в ее среднем течении (Б.Я. Пономарев, 1983). Исходя из аномальной неоднородности отношения тория к урану, вероятно, этот крупный блок характеризуется повышенной проницаемостью разреза, а осуществляемый активный фильтрационный массоперенос вещества, достигающий поверхностных отложений определил не стабильный характер физико-химических параметров среды и как следствие интенсивное перераспределение радиоактивных элементов. Необходимо отметить, что выявленная зона, учитывая ее близость к нефтегазоносному бассейну, может являться благоприятной для формирования эпигенетических месторождений рудных полезных ископаемых (U, Cu и др.). Восточное окончание профиля характеризуется сравнительно спокойным относительно повышенным отношением тория к урану.

Еще один радиохимический показатель, позволяющий оценить интенсивность процессов перераспределения естественных радионуклидов, базируется на применении математического аппарата анализа корреляционных связей между ЕРЭ.

Изучение изменений этого показателя по региональному профилю, расчетный выходной параметр выражается в виде коэффициента – K_i , показывает, что в контрастных отклонениях от фоновых значений K_i определяющую роль играет аномальная подвижность разных радиоактивных элементов (рис. 3). Безусловно, в какой-то мере, это связано с особенностями ландшафтов, типом почв, литологией горизонта опробования, но, на наш взгляд, во многом отражает специфику региональных геохимических обстановок, обусловленных, в том числе, и особенностями глубинного строения территорий. Так, влияние богатых жидкими и газообразными углеводородами отложений юры и мела, определило аномальное поведение урана и тория на западе Томской области. В пределах предполагаемой зоны повышенной открытости разреза, фиксируется интенсивное перераспределение калия, вероятно отражающее как пестроту состава глинистых минералов над участком переходных фациальных зон, так и их преобразование в результате наложенных процессов. На восточном окончании профиля, по всей видимости, ощущается относительная близость области питания –

Таблица

Значения коэффициентов парной корреляции между радиоактивными элементами в различных частях некоторых нефтегазовых площадей

площадь/месторождение	Th-K	U-Th	U-K
Имбирская газоперспективная площадь (Красноярский край)			
зона ГVK	0.33	0.35	0.23
законтурная область	0.51	0.67	0.51
Западно-Полуденное нефтяное месторождение (ХМАО)			
зона ВНК	0.88	0.38	0.39
законтурная область	0.87	0.51	0.59
Северо-Васюганское газоконденсатное месторождение (Томская обл.)			
контур месторождения	0.38	-0.17	-0.02
законтурная область	0.53	0.65	0.60
Мыльджинское газовое месторождение (Томская обл.)			
контур месторождения	0.33	0.21	0.09
законтурная область	0.64	0.27	0.40
Ново-Михайловская газоперспективная площадь (Республика Хакасия)			
контур месторождения	-0.05	-0.09	-0.12
законтурная область	0.63	0.32	0.28
Крапивинское нефтяное месторождение (Томская обл.)			
зона ВНК	0.76	0.32	0.40
законтурная область	0.84	0.59	0.61
Южно-Черемшанское нефтяное месторождение (Томская обл.)			
зона ВНК	0.63	0.41	0.36
законтурная область	0.80	0.52	0.63
Колотушное нефтяное месторождение (Томская обл.)			
зона ВНК	0.58	0.39	0.29
законтурная область	0.75	0.58	0.69
Никольская газоперспективная площадь (Томская обл.)			
прогнозный контур	0.62	-0.07	-0.18
законтурная область	0.72	0.42	0.53
Новониколаевская газоперспективная площадь (Томская обл.)			
прогнозный контур	0.34	0.03	-0.13
законтурная область	0.41	0.35	0.39

Енисейского кряжа, который служит источником поступления водорастворенного урана. В середине 60-ых годов прошлого столетия на группе газовых и нефтяных месторождений Западной Сибири сотрудниками СНИИГГИМС были проведены наземные опытно-методические радиометрические и геохимические работы. По их результатам был сделан вывод об отсутствии эпигенетических аномалий гамма-активности над углеводородными залежами [1]. Одновременно указывается на высокое содержание в водах свободного CO₂, являющегося продуктом диссипации углеводородных газов, и низкие значения концентраций SO₄ в контурах нефтегазовости, с возникновением положительных аномалий последнего над водоуглеводородными контактами. В свою очередь известно, что в зоне гипергенеза U⁶⁺ интенсивно мигрирует в виде карбонатных комплексов, а сероводород, возникновение которого обусловлено процессами восстановления сульфатов десульфидирующими бактериями в ходе химической реакции между метаном и сульфат-ионом, наоборот способствует его высаждению из гипергенных вод. Таким образом, в данном случае над различными частями углеводородных залежей фиксируются геохимические обстановки, благоприятные для выноса и концентрирования этого радиоактивного элемента, а «отсутствие» радиогеохимической аномалии, возможно, объясняется ее слабой

проявленностью и (или) анализом только общей гамма-активности пород.

Как уже отмечалось, при интерпретации результатов гамма-спектрометрических исследований, направленных на оконтуривание нефтегазовых скоплений, одной из основных проблем является сравнительно высокая флуктуация радиогеохимического фона, связанная с литологической неоднородностью горизонта опробования. Для снижения влияния этого мешающего фактора иногда достаточно выделить локальную составляющую полей концентраций радиоактивных элементов путем вычитания из измеренных значений содержания ЕРЭ региональной компоненты, полученной в результате осреднения в математическом окне или регрессионного анализа. С целью увеличения контрастности аномальных эффектов также проводится формирование выборок по литологическим разностям с последующим расчетом медианных значений уровней накопления радионуклидов для каждого типа пород, нормированием измеренных концентраций по этим значениям для получения коэффициентов концентраций.

Кроме того, при разбраковке гамма-спектрометрических аномалий по степени их перспективности необходимо обращать внимание на их принадлежность к участкам с различным гипсометрическим уровнем. Иногда, отмечается формирование аномальных концентраций

радиоактивных элементов в пределах аккумулятивных форм рельефа, обогащенных органическим веществом.

Во всех случаях в процессах постседиментационного перераспределения естественных радиоактивных элементов в зонах влияния углеводородных залежей наиболее активно проявляет себя уран. Это обусловлено тем, что этот элемент имеет две валентные формы нахождения – U^{4+} и U^{6+} , принципиально различные по миграционным свойствам в условиях $pH - E_h$ среды. В целом, окисленный уран обладает существенно большей подвижностью, чем восстановленный (U^{4+}), так что окислительные и восстановительные барьеры являются определяющими для накопления или миграции этого элемента (Л.С. Евсеева и А.И. Перельман, 1962).

Определение концентраций урана в содовой вытяжке из грунтов, отобранных на Имбинской газоперспективной площади, продемонстрировал, что аномалии этого радиоактивного элемента, контролируемые положением газодляного контакта, связаны с его легкорастворимой формой, находящейся в ионнообменном слое.

На ряде площадей в контуре нефтегазоносности отмечается аномальное поведение калия. Возникновение своеобразных отклонений в характере распределения этого элемента, по всей видимости, связано с эпигенетическими изменениями глинистых минералов, в частности с формированием гидрослюды [2].

Перераспределение тория в основном происходит путем гравитационной дифференциации, что позволяет на основе анализа полей его концентраций выделять блоки и структуры с различной тектонической активностью. Кроме того, водной транспортировке тория может способствовать наличие сульфат-ионов, повышенное содержание которых характерно для отложений нефтегазоносных территорий.

По своим миграционным способностям калий и торий относятся соответственно к элементам со средней и слабой подвижностью в гипергенных водах. Как следствие, в основном они не формируют отчетливых эпигенетических ореолов накопления или выноса. Однако, в контуре нефтегазоносности часто происходит воз-

никновение своеобразных полей распределения K и Th с повышенной плотностью локальных участков с аномально низким и аномально высоким их содержанием. Поэтому одним из наиболее устойчивых поисковых признаков нефтегазовых скоплений является повышенная неоднородность радиогеохимических полей. Для характеристики степени изрезанности полей радиоактивности и концентраций радиоактивных элементов используется частотно-амплитудный показатель. Алгоритм его расчета заключается в оценке количества экстремумов на единицу площади с учетом их амплитуды.

Собственно промышленные скопления нефти и газа наиболее часто характеризуются аномально высоким Th/U в контуре нефтегазоносности и аномально низкими его значениями в области влияния водоуглеводородных контактов. Реже, например как Мыльджинское нефтегазоконденсатное месторождение, контролируются сплошной отрицательной аномалией (И.С. Соболев, 1999).

Контрастные нарушения структуры корреляционных связей между естественными радионуклидами зафиксированы над всеми изученными нами залежами углеводородов (таблица). При этом обращает на себя внимание, что если для нефтеносных площадей снижение значений коэффициентов корреляции происходит в парах $U-Th$ и $U-K$, то для газовых и газоконденсатных месторождений такая тенденция отмечается и для пары $Th-K$. Вероятно, это обусловлено различным фазовым состоянием и компонентным составом залежей и как следствие разной интенсивностью и особенностями химического воздействия на породы надпродуктивного комплекса.

Таким образом, результаты гамма-спектрометрических исследований, осуществленных в Западной и Средней Сибири, показывают, что даже в условиях широкого распространения неблагоприятных для проведения радиогеохимического картирования ландшафтных обстановок при соответствующих подходах к получению и обработке радиогеохимических данных удастся достаточно уверенно определять контуры нефтегазоперспективных площадей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалевский А.Л. Результаты радиогеохимических исследований на месторождениях нефти и газа Западно-Сибирской низменности. //Тр. СНИИГГИМС, 1964.-вып. 30.- С. 111-118.
2. Sikka D.B., Shives R.B.K. Radiometric surveys of the Redwater oil field, Alberta: Early surface exploration case history suggest mechanism for the development of hydrocarbon – related geochemical anomalies / Applications of geochemistry, magnetism, and remote sensing, D. Shumacher and L.A. LeSchak, eds., AAPG Studies in Geology № 48 and SEG Geophysical References Series № 11.- 2002.- P. 243-297.

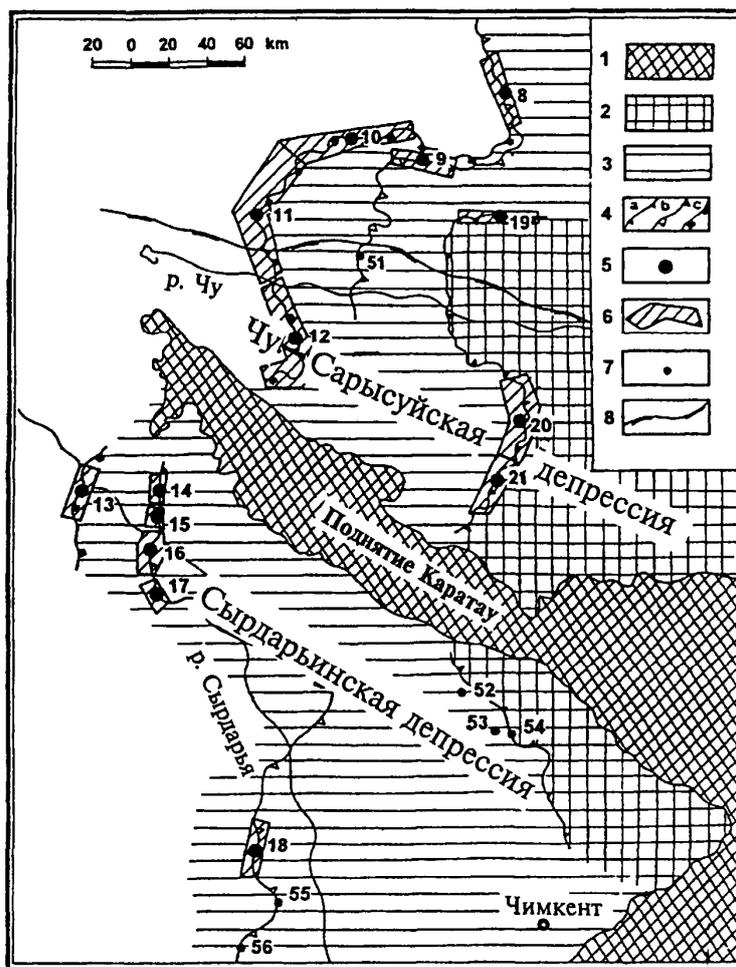
ОТКРЫТИЕ УРАНОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ШУ-САРЫСУЙСКОЙ ДЕПРЕССИИ (КАЗАХСТАН)

Федоров Г.В., НАК «Казатомпром» Республики Казахстан

После открытия в 50-х годах в Узбекистане геологами Краснохолмской экспедиции урановых месторождений, связанных с выклиниванием зоны пластового окисления (ЗПО), в Казахстане также были начаты поиски подобных месторождений в проницаемых отложениях водоносных горизонтов депрессионных структур

Сырдарьинской и Шу-Сарысуйской депрессий, которые привели к открытию уникального Чу-Сырдарьинского уранового региона (ЧСР). На первом этапе работы были направлены на опоскование палеогеновых отложений. Но уже скоро определилась большая перспективность меловых отложений, в которых в Шу-

Размещение урановых месторождений в Шу-Сырдарьинском рудном районе



1 - выходы докембрийских пород на дневную поверхность, 2 - площади распространения зоны пластового окисления, развитой на всю мощность мел-палеогеновых отложений, 3 - площади развития зоны пластового окисления только в меловых отложениях, 4 - область выклинивания пластового окисления в отложениях: а) палеогена, в) жалпаковского горизонта верхнего мела, с) мынкудук-инкудукской толщи, 5 - промышленные урановые месторождения, пригодные для ПВ, 6 - рудные поля промышленных месторождений, 7 - непромышленные урановые месторождения, 8 - северная граница распространения артезианских вод. Промышленные месторождения: 8-Жалпак, 9 - Акдала, 10- Мынкудук, 11 - Инкай, 12 - Буденновское, 13 - Ирколь, 14 - Северный Карамурун, 15 - Южный Карамурун, 16 - Северный Харасан, 17 - Южный Харасан, 18 - Заречное, 19 - Уванас, 20 - Моюнкум, 21 - Канжуган

Сарысуйской депрессии (ЧСД) за относительно короткий период (20 лет - с 1971 по 1991 г.г.) была выявлена и оценена протяженная (до 300 км) рудоносная полоса - Жалпак-Буденновский рудный пояс, включающая крупные и уникальные месторождения Жалпак, Акдала, Мынкудук, Инкай и Буденновское. На месторождениях проведены оценочные и разведочные работы и часть запасов подготовлена к промышленному освоению методом подземного выщелачивания (ПВ). Общие ресурсы рудного пояса оцениваются в 750-800 тыс. т урана. На Восточном участке месторождения Мынкудук уже несколько лет успешно осуществляется добыча урана. В настоящее время на месторождении Инкай создается совместное казахстанско-канадское предприятие с производительностью до 1 000 тыс. т урана в год, а на месторождении Акдала - опытно-промышленное производство.

В связи с пестроцветным характером пород первоначальный прогноз не был благоприятным для выявления урановых месторождений в меловых отложениях Чу-Сарысуйской депрессии. Однако, составление фациально-литологических карт меловых горизонтов и результаты бурения рекогносцировочных профилей скважин показали наличие среди пестроцветных пород и сероцветных русловых фаций, благоприятных для формирования в них уранового оруденения на выклинивании ЗПО. Кроме того, был доказан региональный характер развития ЗПО от Тянь-Шаньского хребта, расположенного на юго-востоке района, а не от хребта Каратау, как это предполагалось первоначально, что увеличивало масштабность проявления процессов развития ЗПО.

В связи с широким распространением крупных речных систем, формирующих протяженные участки развития благоприятных сероцветных фаций в меловое время, и масштабным региональным характером развития ЗПО, были созданы условия для почти непрерывной рудоносности областей выклинивания ЗПО в отложениях этих систем и формирования протяженных рудных полос, образующих месторождения крупнейшего в мире уранового региона. Наиболее интересной частью этого региона является Инкай-Мынкудукское рудное поле, включающее 36% всех ресурсов ЧСР.

На Инкай-Мынкудукском рудном поле пробурено 12,6 тыс. скважин общим объемом 4,4 млн. м с затратами \$153 млн. (по курсу рубля того времени). Разведочные работы были проведены чрезвычайно эффективно с помощью 6-8 буровых станков. Такие темпы разведки оказались возможными в связи с высокой организацией работ и интенсивным использованием пере-

довых геофизических методов, которые позволили применять в больших объемах скоростное бурение без отбора керна. Подсчет запасов и выделение литологических сортов руд проводился по данным геофизической интерпретации с необходимым объемом заверочного опробования. Общие ресурсы Инкай - Мынкудукского рудного поля составляют 460 тыс. т урана.

В изучение Жалпак-Буденновского рудного пояса заметный вклад внесли выпускники-редкометаллышники геологоразведочного факультета Томского политехнического института. Автору этой статьи, выпускнику пятого выпуска геологов-редкометаллышников (группа 264) выпало геологическое счастье руководить поисково-оценочными и разведочными работами в пределах всего Жалпак-Буденновского рудного пояса в качестве старшего и главного геолога экспедиции №27 объединения «Волковгеология». Выпускники кафедры, геологи-редкометаллышники Язиков В.Г. и Власов В.А. работали начальниками экспедиции №7, осуществляющей разведочные работы на месторождении Инкай, Абакумов А.А. был главным геологом, а Павлов Л.Г. – старшим геологом этой же экспедиции. Абакумов и Павлов попали в экспедицию №27 прямо со студенческой скамьи в тот момент, когда открытие месторождений Жалпак-Буденновского рудного пояса только начинались. Они явились непосредственными участниками становления рудного пояса как крупнейшего уранового региона и по праву носят знак Первооткрывателя месторождений.

Проведенные геологические исследования, в которых принимали участие выпускники-редкометаллышники ТПИ показали, что урановые месторождения Инкай-Мынкудукского рудного поля, как и все месторождения в мелопалеогеновых отложениях Чу-Сырдарьинского региона, образовались в результате проявления процессов развития ЗПО, которые привели к мобилизации урана из пород кислородсодержащими подземными водами при их движении от области питания к области выклинивания ЗПО, переносу и отложению мобилизованного урана в благоприятной восстановительной обстановке сероцветных пород русловых фаций. При этом, ЗПО (кроме «мобилизатора и переносчика» урана) являлась генератором углеводородных газов, играющих роль восстановителей на геохимическом барьере. В связи с этим, подобные месторождения следует называть месторождениями зон пластового окисления, подчеркивая рудоформирующую роль ЗПО.

В связи с региональным характером развития ЗПО и относительным единообразием условий формирования оруденения в меловых от-

ложениях Шу-Сарысуйской депрессии, рудные тела характеризуются близкими морфологическими и весьма благоприятными для ПВ технологическими параметрами на всем протяжении Жалпак-Буденновского рудного пояса. Успешное проведение полевых опытных работ по ПВ урана на трех месторождениях и промышленной отработки на Восточном участке месторождения Мынкудук позволяет предполагать возможность эффективной добычи на всех месторождениях рудного пояса.

Значительные запасы Инкай-Мынкудукского рудного поля позволяют сконцентрировать несколько уранодобывающих предприятий на относительно небольшом расстоянии (не более 130 км), что создает чрезвычай-

чайно благоприятные условия для создания мощного центра добычи урана с собственной инфраструктурой, обеспечивающей получение конечного продукта – концентрата закиси-окиси урана. Это делает Инкай-Мынкудукское рудное поле приоритетным объектом для промышленного освоения урановых месторождений ЧСР.

Макет крупнейшей в мире Шу-Сарысуйской урановорудной провинции Казахстана, выполненный руками выпускников кафедры (Архангельским В.А. и др.) подарен ТПУ и установлен в 538 аудитории нового 20 учебного корпуса, в стенах которой читается курс по геологии урановых месторождений.



МЫ РОДОМ ИЗ ТПИ

(из воспоминаний геологов – ураничников)

Давиденко В.М., Домаренко В.А.

*Геолог – это не профессия, а состояние души
(народная мудрость)*

Но почему-то именно сейчас я почувствовал себя не в конце, а в начале пути. Новый этап должен был сменить уходящий. Все должно было начаться снова – мечты, надежды, борьба. Появятся новые цели и новые препятствия на пути достижения их, новые знакомства и открытия. Появятся новые недоступные места, которые заполнят взор и душу красой. Дивная феерия планеты не знает конца...

Гарун Шазиев. «На вулканах».

Бурно отшумел двадцатый век со дня Рождества Христова - с войнами и революциями, первыми полетами в космос, высадкой астронавтов на Луну, бумом информационных технологий и многими другими событиями глобального масштаба, оказавшими влияние на судьбы миллиардов людей. Одной из таких проблем ушедшего века, имевшей существенное значение для всего человечества, являлась проблема освоения энергии радиоактивного распада химических элементов в военных и мирных целях. Начальным звеном решения данной задачи, естественно, были поиски месторождений главного элемента, используемого в ядерной промышленности, - урана.

Судьба распорядилась так, что наиболее яркие и продуктивные годы производственной и научной деятельности как авторов данного очерка, так и большинства других выпускников кафедры ПИГРЭ ТПИ оказались неразрывно связанными с этим удивительным и коварным химическим элементом - ураном.

Сейчас, когда отдельные выпуклости наших тел удобно устроены в кожаных креслах уютных городских кабинетов, в памяти все чаще и чаще всплывают события 20-30-летней давности.

Тогда у нас была абсолютно другая страна и иные, чем в свободной (от кого?) России, ценности владели умами молодежи. Мы были беззаветно преданы делу служения геологии, каждой весной с «горящими» глазами устремлялись в поле изучать просторы Восточного Саяна и его окрестностей. Казалось, «еще немножко, ещё чуть-чуть», и будет крупное месторождение урана, горнодобывающий комбинат, новый город.

Но этого не произошло. Вероятно, где-то нам не хватило банальной удачи, настойчивости при защите проектных построений в вышестоящих инстанциях, возможно, из фрагментарных

данных не смогли составить целостную картину условий локализации оруденения. В результате мы раз за разом проигрывали во времени другим организациям, занимающимся поисками и разведкой месторождений урана. И финансовые потоки (считай, объёмы буровых и горных работ) устремлялись не к нам, а в Читинскую область, Украину, Узбекистан, Казахстан и даже в «забугорную» Монголию.

История поисков месторождений урана на территории Восточного Саяна в 60-е годы прошлого века достаточно основательно, живо и эмоционально изложена в очерке Баженова М.И. «История открытия и оценки Солонечного месторождения», опубликованном в сборнике «Путь к урану» (Новосибирск, 1990г.). Поэтому мы ограничимся лишь беглым перечнем главных событий тех давних лет, а основное внимание уделим более поздним событиям в истории освоения Восточного Саяна, непосредственными свидетелями и участниками которых мы являлись.

В 1960 году Северная экспедиция 1 ГГУ провела аэрогаммасъёмку на большой площади северо-западной части Восточного Саяна. Эта дата и является исходной точкой начала системных поисков урана на данной территории.

Осенью 1961 года партией № 34 Березовской экспедиции при проведении пешеходных поисков масштаба 1:25 000 в безлюдной горнотажной местности было выявлено Солонечное месторождение урана, получившее в дальнейшем достаточно широкую известность. Главные рудные тела месторождения локализованы в железных структурах Дербинско-Бирюсинской вулканогенно-тектонической впадины, выполненной вулканогенно-осадочными отложениями сублечной базальт-риолитовой ассоциации девонского возраста.

В 1962 - 1964 годах поисково-оценочные и разведочные работы на месторождении прово-

дила партия № 15, а с 1965 по 1969 год - партия № 821 Березовской экспедиции. В начале 1970 года путем слияния партий была образована партия № 53.

В сжатые сроки в живописном уголке Восточного Саяна был построен базовый поселок Солонечный, в котором, кроме административно-производственных объектов и жилого фонда, имелась одна из лучших в районе школадесятилетка, детский сад, клуб на 200 мест. Численность населения поселка достигала 2 500 человек.

Наиболее весомый вклад в выявление и изучение Солонечного месторождения внес выпускник кафедры М.И. Баженов, работавший в должности главного геолога перечисленных выше партий. На месторождении активно работали выпускники кафедры Г.А. Яичников, М.Я. Стариченко и др.

С изучения процессов метасоматоза и геохимии радиоактивных элементов в районе Солонечного месторождения связано начало

Из архива памяти В. Давиденко:

Декабрь 1972 года. Я и геолог Валерка возвращались из деловых поездок на базу партии в поселок Солонечный. От районного центра Шалинское на попутках доехали до леспромхозовского поселка Кершул, от которого до Солонечного оставалось 48 км пути. У диспетчера выяснили, что в ближайшие 2 дня транспорт в Солонечный не предвидится. Решили идти пешком, до этого я уже четыре раза проделывал этот путь. Погода была ясная, с умеренным морозом около - 20°C.

В обычном для меня режиме пройти примерно половину пути. На перевале отдохнули 15 минут, покурили. Дачные дорожки шла на спуске. После отдыха с некоторой неохотой поднялись, пошли дальше. Примерно через сотню метров Валерка заявляет:

- Володя, я устал, давай еще передохнем.

- Давай, - ответил я, - но не более десяти минут.

Валерка снял перчатки и пригоршнями стал напихивать в рот снег. Затем он как-то обмяк и завалился в сугроб. Пытаюсь его растормошить. Зрачки расширены, взгляд мутный, реакции никакой, только повторяет:

- Хочу спать, хочу спать.

Проверил пульс, дыхание. Все в норме. Значит, Валерка «рванул на пять, как на пятьсот».

Что делать? Лихорадочно вспоминаю эпизоды о спасении попавших в беду товарищей из книг и кинофильмов. Развести костер? И плясать вокруг двое суток? Не то. Решил продолжать движение в сторону Солонечного. Взвалил Валерку на плечи, прохожу с нелегкой ношей метров двести и превращаюсь в загнанную лошадь.

Внезапно возникло оригинальное решение и, как выяснилось потом, правильное в данной ситуации.

Дело в том, что техники для нормальной расчистки дороги от снега не хватало, и дорога представляла собой 2 колеи от «Уралов» глубиной 40-50 см.

Я поднимаю Валерку за воротник полушубка, сильно толкаю руками и коленом, он пролетает в створе колеи три-четыре метра, падает. Я поднимаю, снова пинаю. Примерно через два километра почувствовал, что выдыхаюсь. Но пришло второе дыхание, за ним - третье, четвертое...

Около 7 часов утра я постучал в дверь Валеркиной квартиры и втолкнул его в объятия еще толком не проснувшейся жены.

Уставший и опустошенный, добрал до своей квартиры. Внутри около - 20° С. Заношу дрова, закладываю в печку, поджигаю бересту.

В доме — «шаром покати» (в аспекте спиртного). Хоть бы «стопарь» налили за труды тяжкие. Матерюсь, кипячу чайник, завариваю чай. Пью чай, закурываю любимым «Беломор» и проваливаюсь в беспробудный сон.

научной деятельности Ю.А. Фомина, доцента кафедры в 1972-1982 гг.

В 1969 году по решению межведомственной комиссии работы на месторождении были прекращены.

Первым начальником Саянской партии был назначен Ермаков С.Н., главным геологом - М.И. Баженов (вып. ТПИ), главным геофизиком - Ю.В. Алтынцев. После решения основных организационных вопросов Ермаков С.Н. передал бразды правления В.В. Селютину. В 1971 году, в связи с командировкой Ю.В. Алтынцева в Чехословакию, главным геофизиком стал В.П. Кузьмин.

В 1970-1971 партия «подчищала хвосты» на флангах Солонечного месторождения и силами двух отрядов произвела «кошачью вылазку» в Агульскую вулкано-тектоническую структуру. Положительные результаты отсутствовали. Кадровый состав партии за эти годы сократился примерно в 5 раз.

Вскоре Валерка уехал в Москву, где он стал известным защитником интересов трудового народа в ранге крупного профсоюзного босса.

В связи с открытием в 1971 году Приморского месторождения в пестроцветных терригенных отложениях Сыдо-Ербинской впадины, по принципу «стадного инстинкта», с 1972 года основным направлением деятельности партии становятся поиски гидрогенных месторождений урана в пределах Рыбинской впадины.

Соответствующим образом остро встал вопрос об изменении места базирования партии, и в 1973 году было принято решение о строительстве нового базового поселка на окраине деревни Сушиновка в 10 км от районного центра г. Уяр Красноярского края. Весной следующего года началось строительство основных объектов жизнеобеспечения деятельности партии.

Численность работников партии к тому времени сократилась до 50 - 60 человек. К середине лета 1974 года были построены три брусовых дома, в одном из них разместился административно-управленческий аппарат и камералка, а в двух других - первые жители поселка.

Все тяготы и невзгоды «великого переселения» легли на плечи А.И. Новикова, назначенного на должность начальника партии в начале 1974 года.

После завершения полевого сезона наступил основной этап передислокации. Основные производственные фонды транспортировались без перегрузки из Солонечного в п. Сушиновку, личное имущество большинства сотрудников временно складировалось на перевалочной базе на железнодорожной станции Камарчага.

Инженерно-технические работники были разделены на две группы: те, у которых была возможность приютиться в Новосибирске, были отправлены на зиму в город заниматься камеральными работами, а остальные, в том числе и обслуживающие буровые работы, расселились в наёмном жилье в соседних деревнях или перезимовали в вагончиках на базе партии.

Интенсивными темпами в новом базовом поселке продолжалось строительство производственных зданий и жилого фонда, и к концу весны 1975 года большинство работников партии вселились в однокомнатные квартиры с приятным запахом свежераспиленного дерева и вываливающейся между брусом паклей.

Стартовая площадка нового этапа в изучении урана Восточного Саяна была создана.

Теперь, спустя годы, данный переезд вспоминается неким экзотическим эпизодом. Но тогда для многих сотрудников он оказался настоящим кошмаром.

Среди работников партии преобладали семейные пары, в каждой семье было, как пра-

вило, двое детей школьного и дошкольного возраста, которых в аварийном порядке необходимо было временно устроить в школы и садики. В спившихся деревнях основным средством общения был мат, остальные слова играли роль связующих элементов. После колониально-интеллектуальной атмосферы поселка Солонечный данное обстоятельство вызывало длительную нервную депрессию, а то и слёзы отчаяния.

В последующие пять лет, партия работала стабильным составом. В 1977 году начальником партии был назначен выпускник кафедры Ф.И. Волков, а в 1978 году главным геологом стал М.В. Бавыкин.

К 1980 году обустройство поселка было главным образом завершено. Работники партии были расселены в двухкомнатные квартиры с центральным отоплением или в отдельные коттеджи. Было построено двухэтажное административное здание, лаборатория, дробилка, складские помещения, здание механического цеха, котельная, оборудованная хоккейная площадка и др.

В отличие от строителей, геологам за эти годы похвастаться было нечем. Поиски гидрогенных месторождений в Рыбинской впадине имели достаточно плачевный результат. Да и многим геологам, поработавшим до этого в горно-таёжной местности, топтать колхозные и совхозные поля казалось унижением их достоинства. Поэтому, совершенно отклоняясь от темы геологического задания, как принято говорить, «для души», один-два раза в сезон мы устремлялись в предгорья Восточного Саяна в двух-трехдневные маршруты.

Одна из таких «вылазок» в сезон 1979 года увенчалась успехом. Маршрутной группой в составе геолога В.М. Давиденко, техника-геофизика Л.Т. Давиденко, студентов в бассейне р. Слюдянка (левый приток р. Туманшет) был обнаружен делювиальный развал размером 2х3 метра гидрослюдизированных диабазов с содержанием урана 0,2%. Позднее, при проведении системных поисков, геологом Л.Я. Гертье (выпускник кафедры 1977г.) в 1,5 км юго-западнее был обнаружен второй рудный развал таких же незначительных размеров. При вскрытии канавами были установлены рудные тела мощностью до 1,5 м с содержанием урана до 0,9 %. Выявленный объект получил название Туманшетское рудопроявление урана.

В начале 1979 года геологом В.И. Крюковым в вулканитах Агульского прогиба было выявлено Карагасское рудопроявление урана. Началось его интенсивное изучение, привлечены

значительные средства, (объем бурения достигал 30000 м в год) и научный потенциал, но, к сожалению, кроме мелких рудопроявлений («хвоста от редьки») на Агуле Месторождения урана, локализованные в разрывных структурах среди гранитных массивов, к которым относится собственно Туманшетское, как правило, самостоятельного промышленного значения не имеют. Но в целом геолого-структурная обстановка Туманшетской площади по многим позициям, в том числе и проявленности большинства поисковых предпосылок и признаков, соответствовала месторождениям в «зонах структурно-стратиграфических несогласий», которые были выявлены в середине семидесятых годов австралийскими и канадскими геологами. Данные месторождения получили название «урановых рудных монстров» и существенно изменили мировой баланс запасов урана в пользу Австралии и Канады.

Осенью 1979 года на научно-техническом совете БПГО без проблем были защищены трехлетние проекты на проведение прогнозно-геологических, поисковых и оценочных работ на Туманшетской и Агульской площадях. Предусматривалось ежегодное двукратное увеличение объемов буровых работ. Сразу же выяснилось, что для решения поставленных задач необходимо срочное увеличение кадрового состава экспедиции в 2,5 раза.

1 января 1980 года, после весьма активной в питейном отношении Новогодней ночи, меня вызвал на работу начальник экспедиции Ф.И. Волков и заявил:

- Срочно собирайся в командировку, идет процесс ликвидации партии № 73 Зеленогорской экспедиции. Необходимо срочно перехватить кадры, пока те не разбежались по различным организациям.

Заказал билет, 2 января поездом я выехал в г. Новосибирск. Там ко мне присоединился старший геофизик геологического отдела «Березовгеологии» Е.Ф. Сыкчин, через сутки добрались до г. Оренбурга. Ожидая дальнейший транспорт, посетили краеведческий музей, который запомнился обширной экспозицией, посвя-

щенной приключениям великого русского разбойника Емельяна Пугачева.

Базовый поселок партии № 73 располагался на берегу умирающего Аральского озера. Местность унылая, ни единого деревца.

Коллектив партии, в одночасье потерявший работу, был собран в актовом зале. После кратких агитационных выступлений и ответов на вопросы почти все проявили желание «осваивать Сибирь». После личного собеседования было отобрано 48 геологов, геофизиков, гидрогеологов, буровиков и бульдозеристов. Условия благоустройства в Саянской экспедиции оговаривались следующие: сначала съемное жилье в Сушиновке и других деревнях, а по мере строительства жилья - постепенное переселение в базовый поселок экспедиции.

С начала весны потянулся длинный поток переселенцев из Казахстана в Сибирь. Кроме того, в нашу экспедицию было переведено из Енисейской экспедиции № 57 восемь ведущих специалистов.

К концу года в мой адрес от приезжих было предъявлено много претензий по жилищному вопросу, хотя, во-первых, претензии не по адресу, а во-вторых, все предварительные договоренности выполнялись. В сознании людей фраза «по мере строительства» трансформировалась в фразу «к концу года».

Для выполнения работ по составлению специализированной прогнозно-металлогенической карты масштаба 1:50 000 в пределах Агульского прогиба и Бирюсинского выступа были заключены договоры с научными группами ТПИ (Ю.А. Фомин, В.А. Домаренко), ВСЕГЕИ (Н.Н. Румянцев), МГРИ (В.М. Машечков), ВИМС (Л.В. Чесноков).

Сезон 1980 года запомнился, прежде всего, притиркой интересов многогранных личностей внутри «разбухшего коллектива».

На Туманшетском рудопроявлении было выполнено детальное геолого-структурное картирование, на прилегающих площадях расширялся фронт поисковых работ.

Глубокой осенью началось строительство базы участка.

Из архива памяти В. Давиденко:

Середина августа 1980 года. В Москве завершились Олимпийские игры. В целях реализации лозунга «Олимпийские игры - не только для олимпийцев» на уровне руководства Саянской экспедиции было принято решение о проведении летней Спартакиады среди команд её структурных подразделений. Местом проведения соревнований была определена база Карагасского участка.

Туманшетский отряд № 5 работал на одних площадях совместно с научной группой ТПИ, поэтому, само собой, решили участвовать в Спартакиаде объединенной командой. За неделю до начала соревнований прошло общее собрание команды. После обсуждения технических вопросов и распределения участников по видам программы соревнований возник вопрос о том, в какой форме появятся команды на параде открытия Спартакиады. Единая и яркая форма команды решает сразу



Парад открытия Спартакиады – 1980г.

две задачи: 1) усиливает сплоченность и волевые качества игроков; 2) оказывает психологическое давление на соперников. После продолжительных дебатов остановились на следующем варианте: приносим в жертву старую палатку, из неё вырезаем майки-накидушки и папуасские юбочки. На груди полукругом располагается надпись: «terra inkognita» (земля неведомая), а под ней - изображение пальмы. На спине отпечаток женской ступни. С выполнением «нагрудной» части быстро справилась Лена Кос. Со «спинной» частью поставленная задача была решена следующим образом: специальная комиссия изучила размеры и рельефы ступней у всех женщин отряда и пришла к выводу, что наибольшую панику в рядах соперников должен вызвать отпечаток ступни Ольги Чуниной. В тазик вылили несколько бутылочек красной туши, левой ногой Ольга проштамповала майку. Доставка команд на участок проводилась вертолетом «Ми-4», который работал в этот день на «спорт» с 8 до 16 часов. При доставке нашей команды, примерно на середине пути, вертолет попал в сильную восходящую струю воздуха. Произошел резкий подъем вертолета метров на 100, нос задрался примерно на 40° от горизонтали, но, к счастью, пилоты хладнокровно справились с нештатной ситуацией.

Парад открытия Спартакиады состоялся на вертолетной площадке Карагасского участка. Наша команда являла собой образец сплоченности и была настроена только на победу.

Соревнования проходили по пяти видам (волейбол, настольный теннис, перетягивание каната, спортивное ориентирование и шахматы) и продолжались 2 дня.

Запомнился финальный матч по волейболу между нашей командой и командой Карагасского участка.

С утра до вечера шел проливной дождь, волейбольная площадка превратилась в глинисто-щебенчатое месиво. Ни о каких прыжках речь уже не шла, главным было устоять на ногах и быстро протереть глаза от залепающей грязи.

Первую партию мы проиграли. В перерыве, после короткого совещания, решили сменить обувь. Кеды и кроссовки поменяли на болотные сапоги, и этот тактический ход оказался правильным. Повысилась устойчивость при приеме мяча, увеличилась скорость освобождения ног от «всасывающего эффекта» площадки.

Сейчас одним из модных командных видов спорта стал «пляжный» волейбол. Вероятно, мы поневоле стали основателями еще одной специфической разновидности этого вида спорта — «болотного» волейбола.

В конечном итоге мы победили «Карагасцев» в трех партиях и заняли общекомандное первое место.

В общих чертах остановимся на особенностях организации и методике проведения полевых прогнозно-геологических и поисковых работ.

Первым этапом таких работ являлся рекогносцированный облет на вертолете той территории, на которой планировалось проведение исследований в текущий сезон. Для этих целей использовались вертолеты «Ми-2». В процессе облета делались 2 - 3 посадки в местах предполагаемого базирования отряда.

Перед началом полевых работ десантировалась передовая группа, задачей которой было приведение естественных и искусственных вертолетных площадок в соответствие с требованиями авиаторов.

После составления актов приема вертолетных площадок, вертолетами «Ми-4» и «Ми-8» доставлялся основной состав отряда с необходимым оборудованием и снаряжением. В течение двух-трех дней обустроивалась база отряда: ставились палатки, в которых устанавливались печки, сколачивались нары и рабочий стол; оборудовался кухонный очаг, состоящий из кострища и стола с натянутым сверху тентом; создавались санитарно-гигиенические объекты (туалеты и ямы для пищевых и других отходов). После обустройства наступали трудовые будни: прорубка, пикетирование и привязка профилей и магистралей, геологические маршруты, геофизические исследования, проходка канав вручную и их геологическая документация.

Из архива памяти В. Давиденко:

По мнению геологов, в горных реках Восточного Саяна в изобилии водятся благородные виды рыб: хариус, ленок, таймень. По мнению коренных жителей, рыбы совсем не стало.

Как правило, в процессе выполнения геологоразведочных работ специальное время для рыбачки не выделялось, а геологи старались заниматься любительским промыслом попутно, совмещая его с основной работой.

В тех случаях, когда база отряда располагалась на небольших речках, геологи планировали маршруты так, чтобы возвращение в лагерь проходило вдоль речки.

Техника ловли хариуса достаточно простая. Из кустарника вырезалось удилище длиной около двух метров, к нему привязывалась леска. На конце лески закреплялись искусственная обманка, представляющая собой намотанную на крючок часть петишиного пера, медвежьё и белчью шерсть или клоч собственных волос рыбака. Обманка пускается на плаву в сбойку перед ямкой. В конце сбойки хариус резко хватается обманку и становится добычей рыбака. Обычно улов за два часа попутной рыбалки составлял два десятка хариусов средним весом около 500 г. (фото). На больших реках (Агул, Тагул, Туманиет) рыбалка проводилась путем блеснения на спиннинг или с применением приспособления «кораблик» или «санки». Санки - это две дощечки длиной около 30 сантиметров, скрепленные сверху перекладинами. Опытным путем они прикреплялись к леске таким образом, чтобы течение реки отклоняло их к противоположному берегу, а леска располагалась в близком к перпендикулярному направлению к береговой линии. К основной леске длиной 50 - 70 метров через 3 - 5 метров привязывались поводки с обманками.

В 1981 и 1982 годах отряд, которым я руководил, часто базировался на берегу р. Туманиет, и я изготовил такую снасть. Основная леска имела диаметр 1 мм, поводки с обычными обманками - из более тонкой лески. На «удачу» одну обманку я сделал из четверного крючка размером около 3 см с намотанным куском белчьей шкурки. Поводок - леска миллиметровой толщины.

Рабочий день, как правило, составлял не менее двенадцати часов. После завершения трудового дня - ужин; минимально-необходимый объем камеральных работ, непродолжительные теоретические дискуссии и сон.

Выходные переносились, как правило, на дождливые дни. Исключением являлось время возвращения начальника отряда после сдачи ежемесячного отчета, когда он в специфически торжественной обстановке выдавал по одной бутылке водки на 2 человека и объявлял завтрашний день выходным.

Безусловно, что такой занудно-размеренный ритм полевых работ перемежался цепочками ярких и неповторимых событий как для коллективов отрядов в целом, так и для каждого работника в отдельности - от рабочего до начальника отряда.

Особое оживление и всплеск энергии всегда были связаны с обнаружением проявлений урановой минерализации. С учетом того, что работы проводились в условиях строгой секретности, на базу экспедиции отправлялась радиограмма следующего содержания: «*Воздержание кончилось, иглите 7 блондинок и 5 брюнеток*». После расшифровки радистом на базе экспедиции на стол начальника поступала радиограмма следующего содержания: «*Обнаружена минерализованная точка с содержанием урана > 0,1 %. Чтобы не спугнуть удачу, требуется 7 бутылок водки и 5 бутылок коньяка*».

В 1981 году ловился только мелкий и средний хариус.

А вот один эпизод рыбалки в 1982 году заслуживает отдельного описания.

В сентябре отряд базировался в устье р. Подпорожская в среднем течении р. Туманшет. Вечером, после камеральных работ, решил пару часов порыбачить. Обычно с «санками» рыбалка проводится на участках со слабым или умеренным течением, так как при сильном течении «санки» переворачиваются. На этот раз я решил завести снасть в пороги. Несколько раз «санки» переворачивались, приходилось сматывать снасть и запускать ее в новое плавание ниже порогов.

При третьей попытке «санки» опять перевернулись, но вдруг из-под большой глыбы диабазов в порогах взметнулся среди бурлящего водоворота таймень длиной более одного метра и заглотил обманку с четверным крючком. Без особых усилий я подтянул тайменя к берегу. Осмотрелся, увы, полового участка вблизи не обнаружил, везде берег представлял уступчик высотой 20 - 30 см. Делать нечего, пришлось рисковать, пытаюсь выбросить тайменя на берег по воздуху. Потянул снасть на себя, голова тайменя показалась над водой. Он как-то презрительно посмотрел на меня, издал звук типа «тьфу», резко лупонул хвостом и скрылся в речной пучине. Леска миллиметровой толщины была оборвана в средней части поводка.

Анекдот в тему:

Один карась другому:

— Ты не поверишь, но тот рыбак, у которого я сорвался с крючка, весил не меньше 300 килограммов.

В 1982 году на Туманшетском участке было пробурено около 5 тысяч метров поисковых и оценочных скважин, часть из которых вскрыли кондиционные урановые руды.

В июле на базе участка состоялось рабочее совещание под председательством главного геолога ПГО «Березовгеология» Г.М. Комарницкого. В совещании принимали участие веду-

щие специалисты различных отделов ПГО и экспедиции, в т.ч. и недавно назначенный на должность главного геолога экспедиции В.А. Домаренко (вып. кафедры). После бурного и продолжительного обсуждения результатов поисково-оценочных работ было принято решение об увеличении объемов бурения на Туманшетском участке в 1983 году в три раза.

Из архива памяти В. Давиденко:

В конце 1980 года в целях активизации работы культурно-массового сектора профсоюзной организации экспедиции возникла идея поставить спектакль. Постановку решили приурочить к открытию большого актового зала, в котором завершались отделочные работы.

Желание блеснуть на театральных подмостках выразили около 20 сотрудников экспедиции.

Некоторые затруднения и разногласия возникли при выборе объекта постановки. В конце концов, остановились на оригинальной, забавной и в то же время глубоко философской и весьма революционной для тех лет повести-сказке В.М. Шукшина «До третьих петухов».

Сюжет, в двух словах, следующий. Как-то вечером в одной библиотеке заспорили персонажи русской классической литературы. И пришли к выводу, что им стыдно от того, что Иван-дурак находится вместе с ними и позорит их ряды. И отправили они Ивана-дурака к Мудрецу за справкой, что он умный. А времени в обрез - до третьих петухов.

Вернулся Иван не только со справкой, но и с печатью Мудреца.

Усилиями продюсера и режиссера спектакля Людмилы Давиденко в течение нескольких дней актерская труппа была приведена в состояние творческого экстаза. Основу сценария написали коллегиально, отдельные изменения и уточнения производились ежедневно. Время поджимало, без раскачки приступили к интенсивным репетициям, которые проводились в квартире режиссера. В последние дни перед постановкой репетиции затягивались далеко за полночь. Ввиду колоссальной загруженности артистов, ужин готовили дети, как правило, в виде картошки в «мундире». Перед Новым годом состоялась одновременно премьерная и заключительная постановка спектакля. Актовый зал, в котором вчера завершились отделочные работы, был тщательно отмыт, и в нем царилая какая-то атмосфера готовности радовать людей. Число зрителей многократно превысило количество кресел.

Раздвинулся воображаемый занавес, и явилось действо...

Одна за другой мелькали сцены приключений Ивана-дурака на длинном пути к достижению заветной цели: встречи с бабой Ягой и ее дочкой, змеем Горынычем, медведем, стражником и чертями, Мудрецом и его секретаршей Милкой, Несмеяной, а затем все в обратном порядке.

Спектакль был поставлен в стиле Брехта, с минимальным количеством символических декораций. Все участники спектакля, объединенные каким-то подсознательным ощущением «звездного часа», «прожили» свои роли на сцене блестяще и вдохновенно.

Я играл роли одного из персонажей классической литературы, змея Горыныча и стражника. Главную роль Ивана-дурака великолепно исполнил выпускник кафедры Анатолий Реуков.

В памяти ярко запечатлелся следующий эпизод спектакля. Реуков энергично движется в сторону зала, останавливается на расстоянии вытянутой руки от зрителей первого ряда, представленным начальством, вливается в них испепеляющим взором и произносит монолог:

- Вечно кого-то боимся, кого-то опасаемся. Каждая гнида будет из себя ... великую тварь строить, а тут обмирай от страха. Не хочу! Хватит! Надоело!

Изящный взмах руки режиссера символизирует: занавес закрыт. Зал встает. Шквал аплодисментов. Триумф...

В 2002 году в г. Новосибирске, впервые на профессиональной сцене, был поставлен спектакль по мотивам этого же произведения В.М. Шукишина труппой городского драматического театра под руководством Сергея Афанасьева, характерным стилем игры актеров которого является запредельная самоотдача.

Увы, посещение театра не принесло ощущение соприкосновения с высоким искусством. Много шума, много беготни, а сокровенные чаянья русского народа, воплощенные в образе его своеобразного представителя Ивана-дурака, остались «за кадром. Более 20 лет назад, в актовом зале Саянской экспедиции № 53, по нашему мнению, мы смогли создать систему динамического равновесия: В.М. Шукишин - любительская актерская труппа - зрители. Главный реквизит спектакля — печать увеличенных размеров, любовно выточенная из дерева Юрой Никитиным, хранится у меня дома на одной с геологическими реликвиями полке. И почему-то очень часто привлекает пристальное внимание внуков, в руках которых она, вероятно, является источником, наглядным пособием для постижения житейских премудростей.

Пребывая в состоянии некоторой эйфории, мы стали готовиться к посещению объекта ведущими специалистами Главка. Очень тщательно подготовили графические материалы, выверенный текст доклада.

В середине сентября около полудня на базе участка сел «Ми-2», из которого с резко-энергичными движениями выпрыгнул главный геолог Главка М.В. Шумилин. Вся графика была заблаговременно разложена на столах в камеральном помещении. Докладчиком был ведущий геолог производственно-геологического отдела ПГО А.М. Молокоедов. Суть доклада заключалась в интерпретации полученных результатов работ как интенсивно проявленных признаков месторождений зон структурно-стратиграфических несогласий. После несколь-

ких уточняющих вопросов Михаил Васильевич поблагодарил нас за полученные результаты работ.

Вдруг к Шумилину протиснулся сотрудник ВСЕГЕИ Н.Н. Румянцев. С керном в руке:

- Михаил Владимирович, посмотрите, вот спаянный контакт между конгломератами и гранитами.

- Так это такие у вас зоны несогласий? Они должны быть рыхлыми! Шумилин резко встрепенулся:

- Где пилот? Полетели дальше.

Откуда Румянцев взял этот злополучный кусок керна? Зачем высунулся? Последовала немая гоголевская сцена. И всем стало ясно: «вставайте, гражданине, приехали конец...».

Из архива памяти В. Домаренко:

Перед приездом большого начальства всегда идёт интенсивная подготовка, подчищаются материалы, выстраиваются рабочие гипотезы и т.д. За Гуманиет я был спокоен: результаты налицо, кадры работают опытные, в грязь лицом не ударят. Да и поддержка у них - будь здоров: группы ВСЕГЕИ, ВИМС, ТПИ. Поэтому я спокойно занимался подготовкой материалов по Агульскому району, который испытывал кризис жанра. Необходимо показать товар лицом, подняв в атаку все резервы, дабы не загубить площадь. И вдруг - по рации: «второй участок закрывают»???? - Приплыли, Никто ничего не может понять, все в шоке. И лишь спустя десятилетия, в году 2001-м, я при встрече в Москве с М.В.Шумилиным напомнил ему этот эпизод и спросил, почему же было принято такое непопулярное, негеологическое решение. А ларчик просто открывался. Необходимо было изыскать средства для оценки архангельских алмазов, и задача у М.В. Шумилина была простой - снять их с других направлений Главка.

У истоков проблемы урановых месторождений в зонах структурно-стратиграфических несогласий как в Восточном Саяне, так и в Сибири в целом находились геологи Саянской экспедиции № 53 В.М. Давиденко, В.А. Домаренко, Л.Я. Гертъе, А.И. Реуков (выпускники кафедры),

М.В. Бовыкин, А.П. Чукин, геофизики В.П. Кузьмин, Г.Ф. Уншиков, гидрогеолог К.Н. Катаева, сотрудники кафедры ПИГРЭ ТПИ Л.П. Рихванов, Ю.А. Фомин, С.И. Арбузов; сотрудник ВСЕГЕИ Н.Н. Румянцев и др.

Из архива памяти В. Давиденко:

Декабрь 1983 года. Возраст большинства из нас перевалил за 30-летнюю отметку. В течение длительной зимы в некоторых частях наших фигур, поджарых и стройных после полевого сезона, начал появляться совершенно чуждые жировые отложения. В целях борьбы с этим негативным явлением геофизиками Н.Н. Колюкиным и С.В. Лобановым было предложено провести в течение всей зимы лыжный супермарафон. Результатом соревнований являлась суммарная протяженность пройденных на лыжах километров до 1 марта. Сделали освещенную лыжную трассу протяженностью 5 км. И процесс резкого оздоровления населения поселка экспедиции стал набирать темпы. Сначала никто не сомневался, что победителями станут «профессионалы». До середины января эта затея особого интереса не вызвала. Но затем «любители» начали уходить в отрыв, возникла волна ажиотажа, переходящая в «лыжный бум». По выходным и после работы на лыжню устремились десятки лыжников.

К концу зимы фонари и кабель разворовали жители деревни. Поэтому пришлось пользоваться индивидуальными фонариками.

Результаты сотрудников отмечались мелом на стенде, вывешенном на лестничном пролете в камералке.

Доходило и до курьёзов. Например, один из геофизиков приморозил весьма интимные места своего тела. К сожалению, от главного занятия отвлекали командировки и рабочие поездки на участок.

Победителями среди мужчин, с большим отрывом, и результатом, близким к 500 км, стали выпускники кафедры В.М. Давиденко и В.А. Домаренко. Среди женщин победительницами стали К.Н. Катаева и В. И. Силина.

Конечно же, оправившись от шока, пошевелив извилинами мы, применив системный подход в изучении геологии района, положение выправили. И месторождение открыли, и не одно, и не только урана, а и молибдена, меди, мраморов, полиметаллов, флюорита, золота, радоновых вод.

Авторы глубоко убеждены, что им удалось лишь приблизиться к разгадке тайн недр Восточного Саяна, что обнаруженные рудные объекты являются лишь «брызгами шампанско-

го». К сожалению, кризис государственной системы больно ударил по геологии, не дал нам дойти до заветной цели - открытию супергиганта в Восточном Саяне. Мы знаем - он там есть.

Мы добросовестно и надежно выполняли свою работу. Слово за будущими поколениями геологов.

А, может, прав был капитан: «ещё не вечер?»



НА СОПКАХ МОНГОЛИИ

В.М. Давиденко, к.г.-м.н.

Дорнотский рудный узел, получивший достаточно широкую мировую известность, расположен на северо-востоке Монголии и характеризуется своеобразными металлогеническими особенностями. В пределах компактного блока земной коры локализованы пространственно сближенные крупные промышленные месторождения урана, свинца, цинка, серебра и флюорита.

Основные месторождения Дорнотского узла были выявлены в начале 70-х годов прошлого века сотрудниками Сосновской экспедиции, которая проводила в соответствии с Советско-Монгольским межправительственным соглашением специализированные на уран работы в Северо-Чойбалсанском районе. Непосредственно работы выполнялись силами Монгольской геолого-съёмочной экспедиции (МГСЭ), которую возглавляли В.Ф. Литвинцев (начальник экспедиции) и Л.Д. Чирцов - выпускник кафедры ПИГРЭ ТПИ (главный геолог).

В целях обеспечения проведения колоссальных объёмов геологоразведочных работ в течение нескольких лет на территории Монголии был построен советский поселок Дорнот.

В 70-е - 80-е годы для выполнения условий межправительственного соглашения были привлечены сотни специалистов-геологов из всех ПГО Главка, научные группы ВСЕГЕИ, ИГЕМа, ВИМСа, ВИРГа и тысячи представителей других профессий: строители, водители, учителя, врачи и т.д. Происходила постоянная ротация кадров.

Я был командирован в Монгольскую Народную Республику в 1984 году. Истинная цель командировки маскировалась фразой «оказание технической помощи». Завершение оказания этой «помощи» датируется 1989 годом.

Начальником МГСЭ в те годы являлся И.А. Юрченко, главными геологами -В.Я. Кисе-

лев и В.А. Шлейдер (выпускник кафедры, первооткрыватель 5 месторождений урана, лауреат Государственной премии, кавалер ордена Ленина).

В 1989 году произошло преобразование МГСЭ в Восточную комплексную геологоразведочную экспедицию, главным геологом которой был назначен Ю.Б. Миронов.

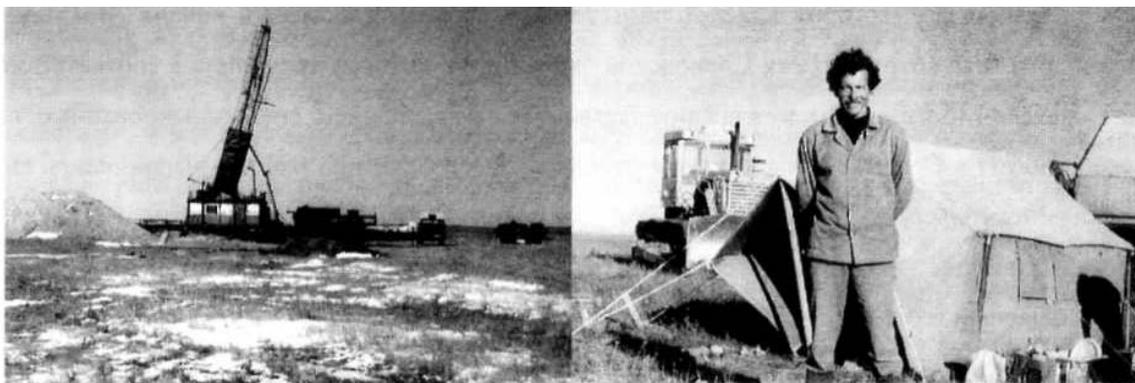
Поселок Дорнот представлял собой зеленый оазис среди унылой мелкосопочной степи с пожухшей травянистой растительностью. В центре поселка располагался парк, «изюминкой» которого являлся прижизненный памятник геологам-первооткрывателям: отлитая из медного сплава палатка, рядом крупные глыбы флюорита и рудных брекчий Уланского месторождения, геологический молоток и бетонная стена с надписью буквами метровой высоты «ПЕРВЫМ».

В конце парка красовался изящный теремок из дерева - гостиница для VIP-персон. В другой стороне парка располагался огромный клуб с актовым залом на 500 мест. Чуть дальше - целый квартал занимал комплекс школьных зданий и спортивных сооружений.

На окраинах поселка - множество зданий производственного назначения. Жилой сектор состоял примерно из 15 длинных улиц с одноэтажными домами на 2 - 4 семьи.

В Дорноте базировались три организации: МГСЭ, горнодобывающее предприятие «Эрдэс» и полк военных строителей. Общая численность населения поселка составляла 10-12 тысяч человек.

По технической оснащенности и организации работ экспедиция не уступала лучшим зарубежным фирмам. За 15 лет интенсивного разворота геологических исследований было пройдено более 150 км подземных горных выработок, пробурено около 2 млн. метров скважин, пройдено свыше 3000000 м³ канав механиче-



ской проходки.

Главным отличием в работе геологов, по сравнению с работой в условиях Сибири, являлось преобладание оформительской и аналитической составляющей над непосредственными полевыми наблюдениями.

Все геологические материалы имели грифы «Секретно» и «Совершенно секретно», вследствие чего многие данные по геологии как Дорнотского рудного узла, так и Северо-Чойбалсанского района в целом до сих пор не стали достоянием широкой геологической общестственности. Сейчас назрела необходимость ликвидировать этот пробел.

Существенный вклад в открытие, разведку и изучение особенностей локализации рудных тел и залежей месторождений Дорнотского узла, кроме перечисленных выше, внесли выпускники кафедры: А.Д. Кустов, Г.Н. Губкин, В.С. Ермаченко, В.М. Давиденко, Б.Ф. Волостное, Ю.С. Ермаченко, В.Г. Евдокимов, В.И. Вставков, В.А. Шутов, В.В. Седов и др.

В заключение приведу две истории из «монгольского» периода активной геологической деятельности.

Поздней осенью мы выполняли тематические исследования в 8 - 10 км от границы с Китаем. Маршрутная группа состояла из трех человек: меня, геолога В.Б. Рождественского и водителя. Передвигались на автомобиле ГАЗ-66 с будкой, оборудованной всем необходимым для комфортного проживания небольшой группы в полевых условиях. Однажды, после завершения маршрута, мы остановились на ночевку в защищенной от ветра небольшой ложбинке между сопок. Поужинали, выпили по 100 граммов «наркомовских» и улеглись спать.

Около 3-х часов ночи просыпаемся от яркого света и интенсивного треска автоматных очередей. Быстро выбираемся из спальных.

Ну, влипли, началась война с Китаем, - пронеслось в голове каждого из нас. Выскакиваем из машины и оказываемся в ослепляющем свете фар с трёх сторон.

Бежать некуда. Но стрельба прекратилась. К нам направился один из БТРов, при приближении которого мы услышали несколько русских слов, понятных всему миру, и вздохнули с облегчением. Прибывшие представились офицерами пограничных войск. После проверки наших документов инцидент был исчерпан.

Как выяснилось, пограничники в свободное от основной службы время занимались «любительской» охотой на сайгаков.

Летом 1987 года для водоснабжения строящегося обогатительного производства предприятие «Эрдэс» начало прокладку труб

водопровода от р. Ульдза до поселка Дорнот. Труба водопровода укладывалась в траншею глубиной около 3-х метров, которая проходила экскаватором с предварительным рыхлением пород взрывом. Траншея проходила вдоль дороги, по которой мы часто ездили на работу. Возвращаясь домой, я просил водителя притормозить и несколько минут занимался осмотром вновь пройденного участка траншеи. Два месяца вскрывался массив монотонных плагиогранитов.

Как-то в конце лета я в очередной раз спустился в «свежий» участок траншеи и глазам своим не поверил: на фоне серых плагиогранитов яркими зелеными, фиолетовыми и розовыми полосами выделялись 11 сближенных флюоритовых жил с промышленной мощностью. Я быстро задокументировал данный участок траншеи, провел бороздовое опробование.

Вечером доложил о «внеплановых» результатах главному геологу по поискам Ю.Б. Миронову.

На следующий день с аналогичным докладом явился сотрудник ВСЕГЕИ Н.С. Соловьев. Миронов со снисходительной улыбкой сказал:

Нам эта информация давно известна.

Через день начали проходку бульдозерных канав, а через неделю - проходку скважин. Наиболее крупную жилу решили пересечь на глубине 50 м. Приезжаю на буровую, осматриваю керн: в предполагаемом рудном интервале - единичные обломки кварца с вкрапленностью мелких кристалликов флюорита.

Решили сделать «вилку». Результат - тот же. Пробурили более глубокую скважину. Пусто. Из шокирующего разочарования нас вывела народная мудрость: «Век живи - век учись».

После консультаций со специалистами по разведке флюоритовых месторождений приобрели дорогостоящую аппаратуру для проведения нейтронно-активационного каротажа. Скважины пришлось перебурить. По данным каротажа в них были установлены рудные интервалы мощностью 20-30 метров с содержанием СаF₂ 50 - 70%. Так мы наглядно убедились в том, что истирание флюорита в процессе бурения может приближаться к 100 %.

При проведении дальнейших исследований серия сближенных флюоритовых жил была прослежена по простиранию на 4,1 км. Бурением флюоритовые жилы установлены до глубины 350 м без признаков выклинивания и ухудшения качества оруденения. Более глубокие скважины не проходились, так как заказчика, Приаргунский ГХК, интересовали запасы до глубины 200 м.

Вот таким, несколько необычным образом

было выявлено крупное промышленное Холойское месторождение флюорита, расположенное всего в 3км от поселка Дорнот.

В 1991 году, в силу всем хорошо известных обстоятельств, геологоразведочные работы в пределах Дорнотского узла были прекращены.

Часть «движимого» оборудования и имущества экспедиции была вывезена в Россию, а остальное, в меру сил и возможностей, растащили аборигены.

С географической карты Монголии исчез населённый пункт с названием Дорнот.



АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА КАЗАХСТАНА: СТАВКА НА ТОМСКИЕ КАДРЫ*

Язиков В.Г., д.-г.-м. н., вице-президент НАК «Казатомпром» Республики Казахстан

После Указа президента России о создании Министерства по атомной энергии РФ стало очевидно, что рассчитывать на сохранение мощнейшей союзной структуры (бывшего Министерства сред машиностроения) не приходится. Настало время решать, как сохранить и задействовать промышленный потенциал предприятий бывшего Министерства среднего машиностроения, расположенного на территории Республики Казахстан. 12 февраля 1992 года Постановлением Кабинета Министров Республики Казахстан была образована казахстанская государственная корпорация предприятий атомной энергетики и промышленности "КАТЭП", объединившая на корпоративной основе около 20 промышленных предприятий, прямо или косвенно связанных с

урановой промышленностью и атомной энергетикой, с общим числом работающих около 100 тысяч человек.

Первый же год работы показал, что корпоративная основа не эффективна, поэтому позже, в августе 1993 года, корпорация была преобразована в национальную акционерную компанию по атомной энергетике и промышленности «КАТЭП», что позволило укрепить вертикаль управления, более четко определить права и обязанности исполнительного аппарата (правления) и предприятий-учредителей КАТЭП.

Компания КАТЭП была сформирована в виде холдинга смешанного типа. Основные цели, которые были поставлены перед правлением Компании, это:

1. *Выход на мировой рынок с продукцией предприятий.*
2. *Организация производства, транспортировки и продаж природного урана в виде окиси урана (U_3O_8).*
3. *Налаживание связей и представление интересов Республики Казахстан в международных организациях.*
4. *Создание необходимых соглашений, договоров с международными организациями, ядерными державами (в первую очередь с Россией), обеспечивающих нормальное функционирование урановой промышленности Казахстана.*
5. *Преодоление антидемпингового процесса.*
6. *Организация и заключение экспертных контрактов. Кроме того, был поставлен целый ряд других задач.*



100 летие горногеологического образования в Сибири

Слева направо: В.Г. Язиков, Г.М. Иванова, Е.Г. Язиков.

Особенно важно было как можно быстрее выйти на мировой урановый рынок, поэтому в 1992 году потребовалась интенсивная работа по поиску новых партнеров-потребителей урановой продукции, что было связано с многочисленными поездками. Как выяснилось в последующем,

эта работа была проделана качественно, заключенные контракты оказались выгодными и действуют до сих пор.

Республика Казахстан обладает примерно 25-28% запасов разведанного урана, причем



В.Г. Язиков, Канада, Оттава, март 1995 г.



Июнь 1996 год, Швейцария, Кранс-Монтано. Выставка возможностей Республики Казахстан по развитию бизнеса. Второй слева вице-президент НАК «Казатомпром», выпускник кафедры В.Г. Язиков

большая их часть пригодна для обработки методом подземного выщелачивания.

Учитывая, что данный метод на сегодняшний день является экологически предпочтительным и экономически целесообразным, многие крупнейшие компании-производители урана, такие, как "Каменко" (Канада), "Кожема" (Франция), заинтересовались созданием совместных с КАТЭП предприятий по разработке новых месторождений урана, расширяя возможность развития международных связей.

С самых первых дней создания КАТЭП очень тесно сотрудничает с Минатомом России и выступает с рядом инициатив по углублению кооперации с родственными предприятиями России.

В настоящее время близки к завершению документы по созданию совместных предприятий. Вузы России традиционно готовили специалистов для Казахстана и Средней Азии (особенно Томский и Уральский политехнические институты), поэтому сразу же были восстановлены связи с ректоратами этих вузов.

Нельзя сказать, что заключенные договоры действуют на полную мощь, но скорее всего это явление временное, и оно будет преодолено.

**По материалам журнала «Томский политехник», № 4, 1998 год*

ОБ УРАНЩИКАХ БЕЗ ГРИФА*

Кириллов Е.А.

Дальневосточный научно-исследовательский институт Минерального сырья (ДВИМС) г. Хабаровск



Строжайший, доходивший порой до абсурда режим секретности в отношении геологии урана, а соответственно, геологов-уранщиков, существовавший в нашей стране в течение полувека, начиная с середины сороковых годов, был в одночасье почти полностью упразднен, когда Россия вступила в МАГАТЭ и обязалась предоставлять в эту международную организацию и

открыто публиковать всю информацию о состоянии атомной энергетики и ее сырьевой базы. Грифы секретности даже на запасы урановых руд были сняты, данные на этот счет стали публиковаться в периодических геологических журналах, а кое-что и в прессе. Известно одно ведомственное издание - книга воспоминаний геологов-уранщиков «Путь к урану».

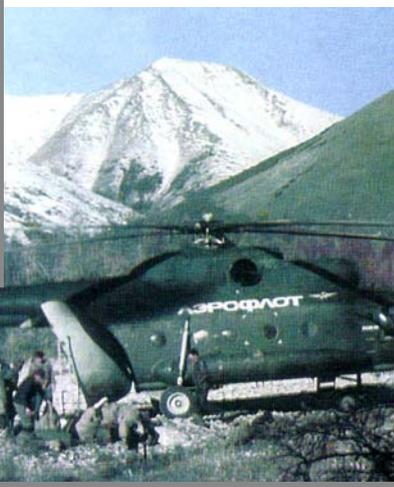
Уместно напомнить, что начавший осуществляться в Советском Союзе еще до окончания войны грандиозный «урановый проект» по созданию атомной бомбы не был изначально обеспечен сырьевой базой урана. Но уже в 60-е годы в стране была создана и продолжала расширяться мощная минерально-сырьевая база урана, способная удовлетворить все потребности оборонной промышленности и атомной энергетики.

Поисково-разведочные работы на уран проводились и на Дальнем Востоке. Вначале это были ревизионные работы по обследованию на выявление радиоактивных минералов в коллекциях горных пород, шлихов, проб, керн, горных выработок и отвалов рудников, выполнявшихся специально созданной с 1944г. в ДВГУ Центральной ревизионной партией (ЦРП). Впоследствии она стала называться Центральной, а основной ее задачей стала организация попутных



Десант отряда наземной заверки аэроаномалий аэрометрической партии Таежной экспедиции. Охотский район, 80-е годы.

Геологи у канавщиков отряда наземной заверки аэроаномалий. ПГО «Таежгеология», верховья р. Юдомы. 1983г.





Главный геофизик ПГО «Таежгеология» Ю.А. Федоров (второй слева), куратор ПГО от ВСЕГЕИ Г.А. Шатков, главный геолог ПГО Н.К. Чеканцев, генеральный директор О.А. Потеряйкин, ведущий инженер А.С. Бражников (вып. кафедры 1957г.) и др. Охотский район, пос. Уега, 1983г.

(массовых) поисков во всех других экспедициях и партиях ДВГУ. Ее возглавляли *Р.М. Бадьянова*, много лет *В.М. Цымбал*, а позднее *В.А. Евтушенко*. Результатом работы партии первых лет были незначительные редкие радиометрические аномалии.

В 1948г. ДВГУ впервые в регионе провело аэропоисковые работы на уран в пределах Верхне-Буреинского района и Малого Хингана (начальник партии *А.А. Кириллов*, старший геолог *А.И. Кончакова*, геофизик *Г.Г. Есинов*). Выявлено несколько радиометрических аномалий и одно рудопроявление урана.

С 1952г. в регионе начала проводить работы от Первого Главка специализированная на уран Октябрьская экспедиция, базировавшаяся



Е.А. Кириллов (в центре, вып. кафедры 1956г.) с сотрудниками ДВИМСа

под Уссурийском в Приморье. В ее задачу входило также курирование и контроль попутных (массовых) поисков во всех территориальных геологических управлениях региона.

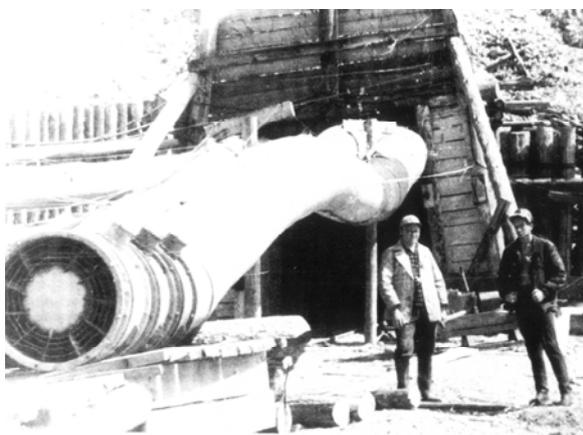
В Хабаровском крае наземные поиски проводились экспедицией преимущественно в пределах жестких геоструктур, определившихся, в то время как относительно перспективные по урану (Буреинский массив и др.).

С открытием на юге Якутии (Алданский район) уникального по масштабам Эльконского урановорудного района туда с 1962г. были переведены основные силы экспедиции, и она стала называться Приленской. От нее в Хабаровском крае продолжали работы по разведке выявленных рудопроявлений и месторождений отдельные партии, объединенные в Южную группу партий. С 1973г. они вошли в состав вновь организованной для продолжения работ на юге Дальнего Востока Таежной экспедиции (с 1979г. - ПГО «Таежгеология»), с базой в Хабаровске. С 1999г. Таежгеология имеет статус Государственного федерального унитарного предприятия МПР РФ.

За более чем полувековой период проведения работ на уран на Дальнем Востоке выявлено 38 месторождений, из которых львиная доля (24 месторождения, в том числе все крупные) приходится на Алданский район Якутии. На территории Хабаровского края выявлено 8 мелких и средних по запасам месторождений. За исключением месторождения Тавитчак на юго-



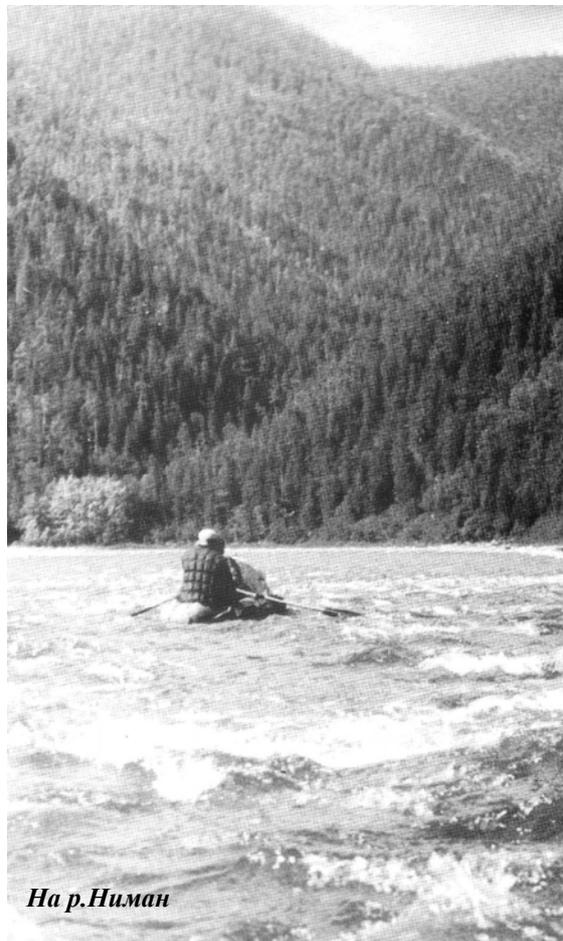
Отряд И.П. Трикилова (1-й справа, вып. кафедры 1957г.) перед выбросом. Буреинский хребет, заброшенный поселок Тоннель, строителей БАМа первых послевоенных лет. 1959г.



Устье разведочной штольни месторождения Ласточка. Сотрудники ДВИМСа Е.А. Кириллов, П.П. Романюха.

восточной окраине Сибирской платформы (Тыркано-Уянский свод) все они располагаются в пределах Буреинского массива (Верхнебуреинский район). На большей части из них выполнены оценочные работы, а на наиболее значительном месторождении Ласточка - разведочные с подсчетом категорийных запасов.

Месторождение Ласточка было выявлено в 1965г. при аэрогаммасъемочных работах Восточной партией Геофизической экспедиции ДВГУ (бортоператоры *А.Н. Скрипченко, В.В. Серебряков*). После передачи месторождения для дальнейшей оценки в Приленскую (Таежную) экспедицию наиболее значительный вклад в его разведку, в проведение поисково-разведочных работ в его окрестностях внесли геологи и геофизики: *Г.В. Агиев, В.С. Алексеев, В.П. Боровков, В.Л. Громов, А.С. Катышкин, А.А. Кондратюк, А.А. Летов, Ф.В. Носов, М.Ю. Носырев, В.Г. Парышев, Б.Г. Токманцев, А.Ф.*



На р.Ниман

Уткин, Б.Ф. Шевченко, В.Ф. Шейн, А.А. Шитов и др.

От ДВИМСа тематические работы на месторождении и в районе проводили: *Б.И. Бурдэ, А.П. Ван-Ван-Е, Н.И. Грехнев, А.Б. Игнатьев, Н.С. Кравченко, Ф.И. Манилов, П.П. Романюха, А.И. Ромашкин и др.*

Большие объемы поисковых и разведочных работ были выполнены в пределах Мельгино-Ниманского блока (месторождение Молодежное, Суларинское, многочисленные рудопроявления), на вулканогенных полях. Вся территория охвачена аэропоисками.

Отметим, кроме названных ранее, сотрудников Октябрьской (Приленской) и Таежной экспедиций (ПГО), внесших наиболее весомый вклад своим трудом в эти работы: *Е.Л.Бессонов, К.А. Боголюбовский, В.Ф. Болтыханов, Н.А. Большаков, А.С. Бражников, В.К. Брехов, Л.И. Брянский, В.А. Вайсеров, Ю.И. Вечерко, М.Г. Вихтенко, Г.К. Волковой, Б.А. Гаркалин, В.И. Голембов-*



По пути в поисковый отряд Буреинский хребет, 1959г.

ский, М.В. Горошко, С.П. Гробов, Б.М. Грознов, Г.О. Гукосян, В.В. Данильянц, Н.С. Демидовцев, Г.Г. Десятов, И.В. Драчев, Ю.А. Дымский, Л.Г. Ермаков, И.А. Ершов, Г.Г. Есинов, Л.П. Закалюкин, Н.М. Зверев, В.С. Истомин, В.Г. Кацков, А.Л. Кащеев, В.Е. Кириллов, Е.А. Кириллов, Е.А. Козлов, А.А. Коковкин, А.В. Куликов, В.И. Лишневский, А.М. Лобов, Ю.Ф. Малышев, В.В. Николаев, С.А. Обухов, А.Е. Пересторонин, И.А. Пересыпкин, В.З. Петренко, Я.Б. Пятунин, А.А. Разгоров, В.Н. Рассудов, Н.В. Ситников, Г.Б. Соломатин, Г.Г. Стогов, А.Н. Сухинин, В.М. Тихонов, Н.Г. Ткаченко, И.В. Токарев, В.А. Торпанов, И.Л. Трикилов, Х.И. Туморов, А.Г. Туров, Ю.А. Федоров, П.И. Чепуров, Н.К. Шелепов, Н.П. Шелухи, В.А. Шередеко, П.А. Яхно и др.

В первые годы работ Октябрьской экспедиции аэрогаммапоисковые работы на юге Дальнего Востока проводились партией №16 Северной экспедиции (Г.Г. Игнатьев, М.М. Ициксон, Б.Н. Курбатов, В.В. Фиженко и др.).

В 60-е годы специализированные на уран геологосъемочные работы масштаба 1:50 000 в юго-восточной части Буреинского массива проводились партиями ДВГУ. Значительный вклад в выявление и оценку урановых проявлений (в том числе месторождения Скального) внесли ведущие специалисты этих партий В.А. Евтушенко, Н.П. Лошак, А.А. Федоренко, А.А. Шульжик и другие.

Научно-исследовательские работы в пределах Хабаровского края в тесном сотрудничестве с экспедициями Первого Главка проводили ученые головных институтов:

➤ ВСЕГЕИ - Л.М. Алексеев, Е.М. Белов, Т.В. Билибина, М.М. Воскресенская, Г.В. Дит-

мар, Р.А. Жуков, М.М. Ициксон, В.А. Максимовский, В.М. Терентьев, Г.А. Шаткое, А.Г. Шендерова и др.;

➤ ВИМСа - Т.Н. Давыдова, З.М. Моторина, В.В. Рябиков, Ю.В. Шарков, В.М. Якушин и др.;

➤ ВИРГа - А.Г. Андреев, С.С. Глебовицкий и др.

Более чем за полувековой период специализированные экспедиции возглавляли:

-Октябрьскую (с начала работ в Хабаровском крае), а с 1962г. Приленскую: В.Н. Низовский (1954-1956), А.Г. Харченко (1956-1958), К.С. Свирицевский (1958-1973).

Работали главными геологами экспедиций: В.А. Евстрахин (1955-1963), В.С. Мирошниченко (1962-1969), Л.Я. Шоров (1969-1973);

главными геофизиками: Б.Н. Сорокин (1956-1963), С.П. Кирпищиков (1964-1989).

-Тажную: О.А. Потеряйкин (1973-1988), Л.Д. Сероштанов (1988-1989), Ю.Я. Берман (1990-1996), С.Л. Уланов, И.Е. Щитов (1996-1998), В.Т. Брыкин (с 1999 по настоящее время, вып. кафедры).

Работали главными геологами: Н.К. Чеканцева (1973-1990, 1995 по настоящее время), В.И. Голик (1991-1993); главными геофизиками: Ю.Л. Федоров (1973-1985), В.Л. Лащин (1984-1989, 1999 - по настоящее время), В.И. Уралов, М.Ю. Носырев (1989-1996).

Техническую службу экспедиций возглавляли главные инженеры: И.А. Пурик, В.Д. Баранов, В.А. Придворов, В.С. Каньшев, С.Л. Уланов.

За много лет работы в регионе специализированных экспедиций они стали настоящей

*Задача радиометриста проста:
прощупать шаг за шагом все наличные
сопки от подножия до вершины.*



высокопрофессиональной школой геологов-уранщиков. Многие из них впоследствии перешли на работу по профилю в научные организации (ДВИМС, ВИМС, ВИРГ), став кандидатами и докторами наук, выдвинулись на высокие руководящие посты в других специализированных экспедициях, в Министерстве геологии, работали в области геологии урана по оказанию технической помощи во многих странах. За открытие месторождений Эльконского урановорудного района большой группе геологов Приленской экспедиции, главному геологу бывшей Октябрьской экспедиции *В.А. Евстрахину*, присвоено звание первооткрывателя месторождения.

Резкое сокращение в стране геологоразведочных работ на уран с конца 80-х годов сказа-

лось и на коллективе Таежгеологии. Многократно сокращенный он продолжает еще в незначительных объемах работы на уран в Хабаровском крае. Возрастут ли эти объемы - покажет время. Существующие прогнозы на мировую конъюнктуру уранового сырья кажется, свидетельствуют о возрастании его потребления как компактного энергоносителя уже в первые десятилетия грядущего столетия. Стало быть будет еще востребован и труд геологов-уранщиков.

** По материалам монографии Е. Кириллова «Маршрут продолжается: к 150 летию начала геологических исследований в Приамурье». Хабаровск, (Изд-во ДВИМС, 2000г.).*

О НЕСОСТОЯВШЕМСЯ КОМПЛЕКСЕ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЛЕГИРУЮЩИХ МЕТАЛЛОВ

Мазуров А.К., д.г.-м.н., профессор, директор Института геологии и нефтегазового дела ТПУ

Вырос я в деревне, которая находилась в 150 км от г. Томска. Когда мне было лет пять, примерно в 1954-1956 гг., в нашей деревне базировалась геологическая, а скорее геофизическая партия. Как я теперь понимаю, партия проводила сейсморазведку и занималась поисками углеводородного сырья, но, ничего не обнаружив, передислоцировалась в другое место. Позднее в Западной Сибири стали открываться один за другим месторождения нефти и газа. По радио постоянно рассказывали об успехах геологов. Под впечатлением детских лет и радиопередач к моменту окончания школы я твердо решил, что буду геологом-нефтяником.

кументы на эту неизвестную мне специальность, через 20 минут я, довольный, заспешил на автовокзал. Так совершенно случайно я стал «редкачом».

Учеба в институте до третьего курса давалась мне с трудом, хотя экзамены сдавал в срок. С третьего курса, когда начинали читать специальные предметы, учиться стало легко.

По завершению учебы в институте я был оставлен на кафедре минералогии и петрографии в качестве инженера НИСа. В этой должности я проработал два года. Работа мне нравилась, но не устраивал быт: квартиры не было и не предвиделось, зарплата мизерная. Бытовые



Доклад А.К. Мазурова (вып. кафедры, директора ИГНД) на ученом совете ИГНД ТПУ

Получив аттестат зрелости, я сдал документы в Томский политехнический институт на геологоразведочный факультет, на специальность "нефтяник". На вступительных экзаменах, я набрал 13 баллов из 15 возможных. Необходимо было передать свое личное дело ответственному за зачисление по специальности-нефтяник, народу па прием документов от абитуриентов, набравших необходимое количество баллов, было много, а через 45 минут уходил мой автобус в деревню домой, поэтому я стал в другую очередь, где было не более двух человек, здесь принимали документы на специальность «редкие металлы» с проходным баллом не ниже 12. Сдав до-

условия вынудили меня уволиться из института и переехать на работу в Центральный Казахстан.

Начав работать в Центральном Казахстане, я был поражен количеством месторождений полезных ископаемых и их масштабами. Достаточно сказать, что в Центральном Казахстане сосредоточены многомиллионные запасы меди в меднопорфировых месторождениях и медистых песчаниках, уникальные штокверковые месторождения молибдена, вольфрама и висмута, крупные месторождения барит-полиметаллических руд, марганца, железа, угля и многих других полезных ископаемых.

Мой приезд совпал с доразведкой и подготовкой к промышленному освоению уникальных по запасам вольфрамового месторождения Верхние Кайракты и молибденового месторождения Коктенколь. Месторождения эти комплексные, кроме основных компонентов, в рудах присутствуют в значительном количестве висмут, медь, свинец, цинк и большое количество редких и редкоземельных элементов.

После беседы с главным геологом ПГО «Центрказгеология» Орловым Иваном Владимировичем мне было предложено поработать рядовым геологом на месторождении Коктенколь. Это уникальное и самое крупное по запасам молибдена в бывшем Союзе месторождение было открыто в 1956 г. выпускником Томского государственного университета Кедровым Г.И., который, к сожалению, рано умер. Поисково-разведочные работы на месторождении были завершены в 1963 году. Но Государственная Комиссия по запасам при Совете Министров СССР приняла запасы без права проектирования комбината по добыче и переработке руд, т.к. не решено было множество вопросов как технологического, так и геологического характера. С 1969 года были начаты работы по подготовке месторождения к промышленному освоению, которые заключались в проведении технологических исследований руд для уточнения показателей извлечения полезных компонентов из руд. В конце 1974 года Министерство геологии СССР попыталось передать месторождение Коктенколь на баланс Министерства цветной металлургии СССР, однако акт Минцветмет не подписал в связи с недоизученностью руд месторождения.

Учитывая крупные масштабы месторождения Коктенколь, на котором было сосредоточено на тот момент 28% общесоюзных запасов молибдена, а также возрастающий дефицит производства молибдена в стране (60% на период 1980 г.), Госплан СССР в 1976 г. принял решение об ускорении промышленного освоения в 1981-1990 гг. Коктенкольского молибденового и Верхнекайрактинского вольфрамового месторождений и составлении ТЭО, строительстве на их базе Центрально-Казахстанского производственно-промышленного комплекса и одновременной их доразведке, подготовке к промышленному освоению и переутверждению запасов в ГКЗ СССР. При этом принималось во внимание, что Центральный Казахстан является ведущей вольфрам-молибденовой провинцией Союза, что обеспечивает дальнейшее развитие в его пределах вольфрам-молибденовой подотрасли в перспективе.

Разведкой месторождений занималась Агадырская геологоразведочная экспедиция, главным геологом которой был Тюгай О.М., главным геофизиком - Акылбеков С.А., главным инженером - Половинкин Б.Н. (выпускник Томского политехнического института), начальником экспедиции - Сутбаев С.С.

Сначала я работал не в составе Агадырской экспедиции, а в Центральной партии, которая базировалась в г. Караганде. Начальником партии был Синев О.А. (выпускник

Томского политехнического института конца 30-х годов), одно время он возглавлял геологоразведочные работы на Коктеиколе. Фигура очень колоритная, о нем ходило много разных рассказов, возможно это были правдивые истории, а может быть, это были легенды. Как геолог он был человек очень грамотный, к молодым специалистам относился с душой, всегда старался помочь. В партии было много молодых специалистов, в основном из МГУ, много кандидатов геолого-минералогических наук, и до меня многим предлагали поработать на Коктенколе, но никто не согласился.

Так 16 июля 1976 года, я оказался на месторождении Коктенколь. Месторождение располагалось в 190 км на юго-запад от г. Караганды. В то время на месторождении работало всего два буровых станка и ни одного геолога, начальником Коктенкольской партии был грамотный инженер-буровик Сабиев С., который одновременно исполнял обязанности снабженца, электрика, ответственного за строительство и т.д. На месторождении в это время строилось временное жилье (бараки), котельная, столовая, боксы для автомашин, дизельная, камеральные помещения, все работающие жили в палатках.

Днем я занимался документацией керна, а вечерами изучал проект и знакомился по литературным данным с геологией месторождения. Иногда днем обходил ближайшие окрестности и осматривал геологию района, благо обнаженность была на уровне 50%. В общих чертах геологию месторождения можно представить следующим образом: на территории месторождения распространены средне-верхнедевонские вулканогенно-осадочные и осадочные породы. Залегание пород осложнено спокойными складками близширотного простирания - антиклинальной на юге месторождения, синклиальной в центре и менее четко выраженной антиклинальной на севере. Осевая часть синклиальной структуры осложнена узкой 0,5-0,8 км грабен-синклиалью, выполненной рыхлыми отложениями. Породы девонского возраста прорваны лейкократовыми гранитами пермского возраста, которые едва вскрыты современным эрозион-

ным срезом в северной части месторождения. Промышленное оруденение пространственно связано с тремя (южным, центральным и северным) куполовидными возвышенностями апикальной части гранитного массива. Руды представлены штокверком кварцевых, кварц-полевошпатовых и полевошпатовых прожилков с молибденовой, вольфрамовой, висмутовой и медной минерализацией.

Основное внимание уделялось Южному штокверку, т.к. в нем было сосредоточено около 60 % запасов промышленных молибденовых руд. Еще летом 1976 года я заинтересовался рыхлыми отложениями, которые были развиты в пределах грабен-синклинали, как позднее было установлено, это были образования коры выветривания по апоскарновым шеелитовым рудам.

В сентябре 1976 года мне в помощь дали молодого специалиста Михайлова А.Ф., который только что закончил МГУ. Совместно с ним мы проработали на Коктенколе до 1984 года. В 1977 году меня назначили начальником отряда. Приходилось заниматься всем: документацией скважин, картированием поверхности, изучением вещественного состава руд, структурой и морфологией оруденения, а также отбором технологических проб. Я все свое свободное время сосредоточил на изучении коры выветривания и в 1978 году подготовил и защитил на Научно-техническом совете Объединения отчет с подсчетом запасов вольфрамовых руд. В этом отчете было доказано, что данную часть месторождения надо рассматривать как самостоятельное вольфрамовое месторождение, запасы которого оценивались в 300 тыс. тонн триоксида вольфрама со средним содержанием 0,5 %. Также мной была установлена зональность коры выветривания и выделены типы руд, которые были приурочены к определенным геохимическим зонам. Разведка молибденовых руд продолжалась, сроки Правительством сокращались, и уже к 1982 году на месторождении работало 10 буровых станков, была восстановлена шахта, проходились горизонтальные и вертикальные горные выработки (одновременно в шахте работало 7 забоев). В 1982 году я был переведен на работу в Агадырскую экспедицию главным геологом Коктенкольской партии.

Объем работы в связи с этим назначением не изменился, просто произошло официальное утверждение моего статуса. Режим работы в то время был следующий: с 9 до 18-19 часов я работал на буровых, а потом до 2 часов ночи в шахте, и так до марта 1983 г. В марте 1983 года в г. Караганде была создана камеральная группа по подсчету запасов месторождения и подготовке отчета, другая группа по подготовке исход-

ных данных была создана в п. Агадырь на базе Агадырской ГРЭ. Мне было предложено перейти в центральный аппарат Объединения старшим геологом отдела и возглавить группу по написанию отчета. Руководил всеми работами главный геолог Объединения Орлов И.В., очень эрудированный человек, он поражал своими знаниями не только в геологии, но и в литературе, живописи, музыке.

В апреле 1983 года мы сели за написание отчета, несмотря на то, что разведка месторождения шла полным ходом. Отчет был завершен в конце августа 1983г. и состоял из 63 книг и графических приложений. Мною были написаны общегеологические главы, а также главы по вещественному составу и технологии извлечения ценных компонентов из руд, составлена геологическая карта месторождения масштаба 1:2000 и геологические разрезы. Кроме того, нам с главным геологом экспедиции Тюгаем О.М. неоднократно приходилось выезжать на Гранитогорскую обогатительную фабрику, где в это время проводились полупромышленные испытания руд, и контролировать ход испытания, бывать на месторождении, заниматься отбором и «разделкой» валовых проб и решать многие другие вопросы. В декабре 1983 года наша группа из 8 человек, включая главного геолога Объединения, с большим трудом защитила отчет и утвердила запасы месторождения в Государственной комиссии по запасам при Совете Министров СССР. Трудная защита отчета была обусловлена тем, что требовались колоссальные затраты на освоение этого огромного месторождения. Основным противником выступало Министерство цветной металлургии СССР, которое боялось не уложиться в отведенные сроки строительства комбината. В конце концов был найден приемлемый вариант между Мингео СССР и МЦМ СССР: молибденовые штокверковые руды были утверждены и месторождение считалось подготовленным к промышленному освоению, но в связи с тем, что в контур предполагаемого карьера частично попадали руды вольфрамоносной коры выветривания, их необходимо было доразведать и утвердить в ГКЗ СССР. Таким образом, началось проектирование Коктенкольского ГОКа, которое было поручено институту «Гипроцветмет», параллельно он вел проектирование и Кайрактинского ГОКа, запасы месторождения Верхние Кайракты были утверждены в 1982 году.

Как упоминалось ранее, в начале работы на Коктенколе мной по форме нахождения вольфрама было выделено в коре выветривания четыре типа руд. С четвертым типом, скарново-грейзеновых никаких проблем не было, мы дос-

таточно быстро установили границы распространения руд, вещественный состав, морфологию рудных тел, определились с технологией извлечения полезных ископаемых из руды. С другими типами руд: «глинистым», где триоксид вольфрама на 70 % более связан с гидроксидами железа и марганца, «смешанным», где триоксид вольфрама на 30-50 % представлен собственными минералами, и «шеелитовым», где триоксид вольфрама на 50 % и более представлен собственными минералами, - возникли проблемы. Необходимо было провести минералогическое картографирование. Но прежде нужно было разработать методику фазового химического анализа на вольфрам. С этой целью на базе Центральной химической лаборатории в г. Караганде нами была создана группа из высококвалифицированных химиков и минерологов, мозговым центром этой группы была Козодоева Р.П. Группе удалось за достаточно короткий срок разработать методику фазового и химического анализа и утвердить в НСАМ.

Много проблем было с буровыми работами, т.к. глубина химического выветривания местами достигала 300 метров, необходимо также было решать вопросы по заверке данных колонкового бурения и массу других вопросов. Самой трудной проблемой был поиск технологической схемы извлечения триоксида вольфрама из руды. Нами были задействованы практически все институты Союза, подключили даже ВНИИХТ г. Москвы, который занимался технологией извлечения урановых руд. Институты предлагали либо слишком дорогие схемы, либо схемы, которые невозможно было воспроизвести в промышленных условиях, либо схемы с очень низким извлечением металла.

В 1986 году, 8 мая, вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР № 536 «Об освоении Верхне-Кайрактинского вольфрамового, Коктенкольского молибденового и Белозименского ниобиевого месторождений». Данным постановлением, в частности, предписывалось утвердить в 1988 году в Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР запасы вольфрама в рудах коры выветривания Коктенкольского молибденового месторождения. После выхода Постановления работы на месторождении стали проходить под пристальным наблюдением специалистов МЦМ СССР, Мингео СССР и ГКЗ СССР. Почти ежемесячно приезжали комиссии из этих ведомств и приходилось докладывать о состоянии дел. Ситуация осложнялась еще тем, что в конце 1984 года был смещен главный геолог Объединения, а в начале 1987 года - генеральный директор. Главным геологом был на-

значен опытный специалист, а генеральным директором - малоопытный геофизик, слабо разбиравшийся в вопросах разведки месторождения. Дополнительно к проблемам Коктенколя добавились проблемы Верхних Кайрактых. В 1987 году выяснилось, что технологические показатели, которые были заложены в проект по месторождению Верхние Кайракты, на опытной фабрике не подтвердились, фабрика к тому времени переработала около 500 тыс. тонн руды. Тогда на очередном совместном совещании Мингео СССР и МЦМ СССР было принято решение провести на месторождении Верхние Кайракты геолого-технологическое картографирование, определить верхнюю границу неизменных первичных руд и представить материалы на рассмотрение ГКЗ СССР в марте 1988 г. Для решения этих сложнейших вопросов была создана совместная группа МЦМ СССР и Мингео СССР.

Руководителями этой группы назначили: от института «Ленмеханобр» - Изюит-ко В.М., от Ленинградского горного института - профессора Марина Ю.Б., от ПГО «Центразгеология» - автора этих строк.

Таким образом, в кратчайшее время надо было завершить доразведку месторождений Коктенколь и Верхние Кайракты. Большую часть работы по разработке технологических схем вел КазИМС, которым в то время руководил энергичный и грамотный геолог Бекжанов Г.Р., технологией вольфрамовых руд Коктенколя занималась Кравченко Т.Е., а Верхние Кайракты - Побережнюк Г.И.

С конца 1987 года стало «традицией» ежемесячно собираться у зам. Министра МЦМ СССР Арбиева К.К. и отчитываться о проделанной работе. МЦМ СССР не укладывался в отведенные сроки и вину хотел переложить на Мингео СССР, тем более, что стройку курировал лично Долгих В.И. - секретарь ЦК КПСС. К месторождению была построена автомобильная дорога с твердым покрытием, строились водопровод, бараки для заключенных, т.к. предполагалось, что на этой ударной стройке будет работать 8 тыс. заключенных, строился бетонный завод и город.

В марте 1988 года, в срок, мы представили требуемые материалы в ГКЗ СССР по Верхним Кайрактам и отчет защитили легко, хотя проблем не стало меньше. МЦМ СССР доказывал на всех уровнях, что принятые технологические показатели (извлечение и качество концентрата) в промышленных условиях недостижимо.

В сентябре 1988 года ГКЗ СССР начала рассматривать кондиции на руды коры выветривания, МЦМ СССР достаточно плотно «опекал» этот вопрос, и кондиции не утвердили, это озна-

чало, что Мингео СССР не выполнило постановление № 536 от 8.05.1986 г. Чем это грозило, я думаю, не надо объяснять. Все разъехались из здания ГКЗ. Я зашел к Логинову В.Ф., начальнику Управления цветных и редких металлов. Он не стал говорить об ответственности, а посоветовал продолжить работу и добиваться пересмотра решения ГКЗ, что было почти нереально.

Мы вдвоем с главным геологом экспедиции Тюгаем О.М. стали готовить всевозможные справки и обоснования, доказывающие обоснованность кондиций, и добились, что Председатель ГКЗ не подписал протокол о возврате кондиций и 28 октября 1988 года было проведено повторное Пленарное заседание ГКЗ, на котором кондиции были утверждены. В то же время мы представили и отчет с подсчетами запасов вольфрамовых руд коры выветривания месторождения Коктенколь.

Борьба между МЦМ и Мингео еще больше обострилась. Министерство цветной металлургии осознавало, что такое огромное строительство в отведенные Постановлением сроки не осилить, на Верхних Кайрактах предполагалось в год добывать и перерабатывать 31 млн. тонн руды, а на Коктенколе - 24 млн. тонн, такого размаха еще не знала редкометаллическая промышленность Советского Союза.

Наша геологическая группа стала усиленно готовиться к защите отчета. Начиная с 10 ноября 1988 года, мы постоянно беседовали с экспертами, готовили им справки, отвечали на всевозможные вопросы. Почти ежедневно были в МЦМ, в приемной Арбиева К.К., который нас часто принимал и выслушивал. Геолого-маркшейдерское Управление МЦМ, а также «Союзвольфрам» и «Ленмеханобр» старались подбросить нам множество вопросов.

Принимал меня достаточно часто Председатель ГКЗ Быбочкин А.М., но больше он рассказывал о своей работе в Китае, о библиотеке Э. Хемингуэйя и о многом другом, но по делу меня слушать не хотел.

Обстановка накалялась с каждым днем. Никто не знал выхода из создавшегося положения, никто не хотел отвечать за срыв сроков. В МЦМ понимали, что отвечать придется им в большей степени, а не геологам, т.к. месторождение Верхние Кайракты считалось подготовленным к промышленному освоению. В этой ситуации МЦМ предложил первой очередью строящегося Верхне-Кайрактинского ГОКа считать освоение вольфрамового месторождения Северный Катпар, где, как им казалось, можно легко взять то же количество концентрата. Мингео СССР организовало встречу МЦМ, ГКЗ в Госплане СССР у Попова В.В.

Мы с Тюгаем О.М. сделали доклад о состоянии работ на Северном Катпаре, очертили круг вопросов, которые необходимо решить для подготовки месторождения к освоению. В целом Мингео поддержало идею МЦМ. После этой встречи сотрудники МЦМ и ГКЗ СССР стали серьезно относиться к тем материалам, которые мы представляли по Коктенколю. Нас открыто стал поддерживать Председатель ГКЗ Быбочкин А.М., директор «Ленмеханобра» Ревнивцев В.И., хотя много было и противников, но главное - нас стали слушать. В декабре 1988 г. ГКЗ утвердило запасы вольфрамовых руд в коре выветривания, таким образом, Мингео выполнило постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР. На Пленарном заседании в ГКЗ, кроме членов ГКЗ от Мингео СССР, присутствовали два зам. Министра - Пельменев М.Д. и Волков В.М., после защиты они пожали мне руку, и для меня это было больше, чем похвала.

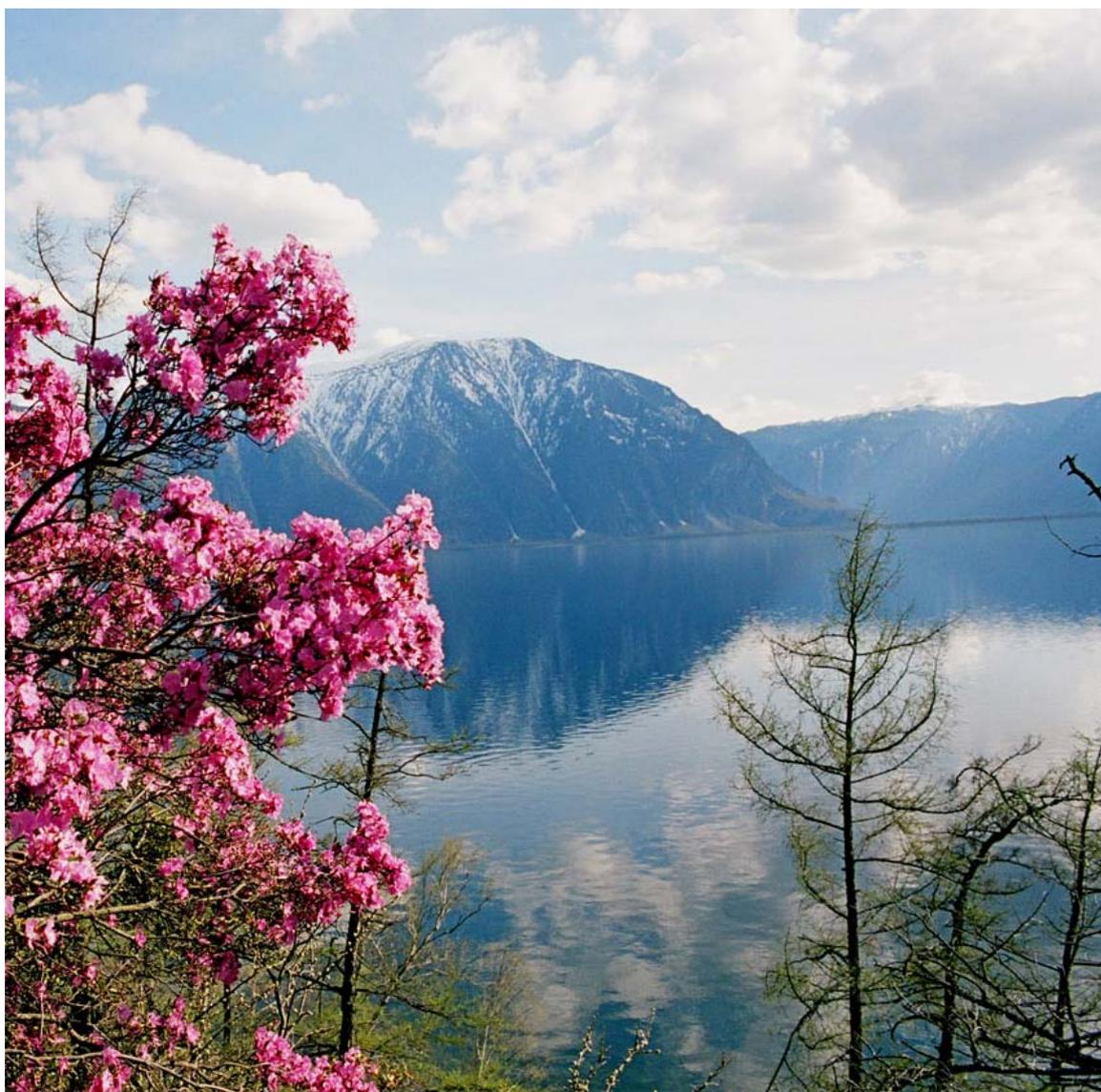
Но на этом вопрос не закончился, а сконцентрировался на Верхних Кайрактах. Во-первых, оказалось, что технологическая схема обогащения Северо-Катпарских руд не такая уж простая, во-вторых, чтобы получить необходимое количество вольфрамового концентрата, - нужно было ежегодно добывать на месторождении не менее 5 млн. тонн руды, что при существующих масштабах оруденения практически было невозможно. Вновь начались бесконечные встречи у Арбиева К.К., у первого секретаря Дзержкаганского обкома партии, совещания на Кайрактинской опытной фабрике. К тому времени все понимали, что вопрос упирается в фабрику. Кайрактинская фабрика строилась в 30-е годы для обогащения полиметаллических руд, в 1983 году, в связи с истощением месторождения, ее перепрофилировали в опытную фабрику для переработки вольфрамовых руд Верхних Кайрактков. Эта идея изначально была неудачна: не хватало фронта флотации, оборудование было крайне изношено, заданный температурный режим не выдерживался и т.д., что отмечено в многочисленных актах совместных комиссий. Тем не менее, весной 1989 года на фабрике была создана совместная бригада технологов, состоящая из лучших специалистов институтов «Ленмеханобр» и КазИМС, которой удалось в апреле - мае 1989 года воспроизвести на Кайрактинской фабрике запроектированную технологическую схему и выйти на проектное извлечение триоксида вольфрама в черновой концентрат. Испытания показали, что главный вопрос заключался в воде, которая подавалась в технологический процесс, общая ее минерализация не должна была превышать 2 мг/л, а в районе опытной фабрики такая вода была только во

время паводка, т.е. в апреле - мае. К 1990 году на Правительственном уровне было принято решение: получать на строящейся Верхне-Кайрактинской фабрике только черновой концентрат, а далее направлять его на Целинный горно-химический комбинат (г. Степногорск), таким образом, Правительство решало две задачи: первое - это конверсия Целинного горно-химического комбината, перерабатывающего урановые руды, и вторая - получение кондиционного вольфрамового концентрата. В этом плане были развернуты самые широкие технологические исследования.

К 1991 году до месторождения Верхние Кайракты была построена железнодорожная магистраль, которая проходила в 3-х км западнее месторождения Северный Катпар. На площадке строился бетонный завод и начато

строительство первой очереди первой секции обогатительной фабрики, проектной мощностью 9 млн. тонн, построена электролиния, водовод, в будущем городе уже было заселено около пятнадцати пятиэтажных домов и около 30 коттеджей, построена современная школа, дезский сад, на месторождении Северный Катпар карьер достиг 40-метровой глубины, было поставлено большое количество экскаваторов и много другого оборудования.

К сожалению, с распадом Союза, все это практически исчезло, а комплекс по производству легирующих металлов так и не состоялся. Труд десятков тысяч людей был перечеркнут, но это уже была не вина тех геологов, технологов, металлургов, строителей, горняков, экономистов и руководителей, которые стояли у истоков этого комплекса.



МЫ - МОРСКИЕ ГЕОЛОГИ

Г. Корюкин – доктор геолого-минералогических наук (г. Москва)

В 1979 году в городе Мурманске была создана Мурманская морская геолого-геофизическая нефтегазовая экспедиция, преобразованная в последствии в ОАО Севморнефтегеофизика». Уже само название подразделения говорит о ее задачах: поиск нефтяных и газовых месторождений на шельфе арктических морей.

С первых дней экспедиции работал здесь доктор геолого-минералогических наук, выпускник 1971г. ГРФ ТПИ Григорий Леонидович Корюкин. Сегодня Г.Л. Корюкин рассказывает о нелегкой полевой работе морских геологов, о своих товарищах, о себе.

Иллюминаторы ныряют под волны, и наша лаборатория наполняется цветом моря и кипящими всплесками сине-зеленой воды. Качает. Сверху в распахнутую дверь ярится, врывается в тепло лаборатории льдистым холодом, всхолмленное огромное море с белыми полосами дрейфующего льда. Гулкое дребезжание судовых двигателей сливается с завыванием ветра и монотонным гулом работающей аппаратуры. Операторы следят за приборами. Радиогеодезисты – наши бессменные штурманы ведут геофизическое судно по заданному курсу, используя самую современную спутниковую аппаратуру, при этом отдавая короткие и четкие распоряжения в рулевую рубку. Идет обычная экспедиционная



На профиле

Холодные волны цвета ртути медленно вздымаются перед скользящим против ветра экспедиционным судном. Арктика дышит полюсом. Сыплется снег. Вздыхают тревожно тросовые леера. Бьется на мачте корабельный фонарь - знак, указывающий, что геофизическое судно находится на профиле. Пахнет ядреным промерзлым и солоноватым воздухом Баренцева моря.

работа.

- Докладываю: наша скорость снизилась до 8 узлов. Идем против ветра. Есть шанс покуркаться. –

Не отрываясь от радиогеодезической аппаратуры, проговорил старший гидрограф Менисов.

– Ну, флотоводцы! Лапшу, что ли везут? Не идут, а пишут зигзаги –

Он протянул к себе микрофон и зычно рявкнул командным голосом:



- В рубке держать штурвал крепче! Курс – неизменный 12 градусов. Иначе разжалуем...

Виктор Менисов любимец нашей геологической партии. Балагур. Весельчак и неутомимый рассказчик бесхитростных историй о своих похождениях за амазонками, морях и пчелах. Пчел и море он любит самозабвенно. Нет, он никогда ни пасечником, ни штурманом не

был. Но на своей родине - на Рязанщине. Ради спортивного интереса имел несколько ульев, изучил кипу литературы, ездил по России, встречался со специалистами... За что был наречен заслуженным медогеологом корабля. И после каждого очередного отпуска привозит и угощает всех своим ароматным рязанским медом.

Но главный его «конек», конечно, радиогеодезия. И он всем сердцем переживал, когда по каким-нибудь причинам «не пульсировали» космические спутники, по которым он отмерял наш курс на профиле или из-за полярных сияний шли активные помехи в аппаратуре. В этом случае все смотрели выжидательно на «мастера», а Леша тербит затылок, сокрушается, нежно угоривал «захмелевшую» электронику:

- Ну, давай, милая, пошла, зажигайся, я тебя приголублю, протру, продую, дам отдохнуть.... Видишь, все ждут. Судно стоит. Вот

Шельф... Многокилометровая толща осадочных пород под дном Баренцева моря, пронизанная глубинными разломами- трещинами. В этом осадочном чехле, как предполагают ученые, должны находиться естественные природные скопления углеводородов.

Природные месторождения нефти и газа в осадочных отложениях дают о себе знать по различным физическим аномалиям, которые определяются сейсморазведочными, гравиметрическими, магнитометрическими, электроразведочными методами.

Глубинные залежи углеводородов еще и «дышат». Газы, заполняющие «шапку» месторождения, стремятся вырваться из ловушек и мигрируют по пути наименьшего сопротивления по кровеносным сосудам литосферы - тектоническим нарушениям. Они пронизывают многокилометровую толщу осадочных пород и выходят в море.

Аномальные концентрации углеводородных газов, растворенных в морской воде, «чувствует» геохимическая станция «Сниффер» - уникальная геохимическая станция.

Обслуживал ее начальник отряда Дмитрий Мигулин. «Митин самовар» (так «окрестили» геолого-аналитический комплекс гидрографы) состоит из многочисленных блоков, газовых систем, сложнейшей электроники, плавающей металлической рыбе, работающей как эхолот, профилограф и газоанализатор. Работать с ним очень не просто, но Дмитрий сравнительно быстро освоил аппаратуру.

Большой, громоздкий, взъерошенный, неутомимый со смолистым блеском вечно беспокойных глаз, он готов в огонь и в лед ради работы. Он тянет всю аппаратную часть комплекса. Дотошный до мелочей, Мигулин вникает в, казалось, самые безнадежные неисправности и ликвидирует сложные аварии.

Родом он из небольшого сибирского села с берегов реки Улуул. Окончил Томский политехнический институт. И вдруг этого сухопутного парня потянуло в море. Поработал в «нефтянке» и уехал на север, чтобы стать исследователем Арктических акваторий. И сразу же показал себя: установил и отладил аппаратный аналитический комплекс на корабле. Здесь у геофизиков ничего не получалось. И вот он в море

один канал «пошел», заработал. Чудненко. Дорогуша ты лучезарная! Ну, еще, еще. Вот и замечательно. Поехали...

Когда в работе все нормально, Менисов может день и ночь сидеть за компьютерами, отвечающими за штурманскую проводку. Он трассирует наш путь и ведет наш корабль, как лоцман вселенной по млечным ледовым просторам Арктики, строго по карте, с точностью до 2-5 метров. Живет Виктор исключительно морем. Впрочем, мы все бредим арктическим шельфом.

«штопает» шельф, зондируя его по многочисленным геофизическим и геохимическим параметрам.

Дмитрий на редкость мягок, уступчив, никакие передраги не могут выбить его из состояния уравновешенного добродушия. С отважной покорностью он руководит деятельностью отряда, и предпочитает делать все сам, своими руками и своими силами.

Еще Дмитрий непревзойденный капельмейстер. Когда мы собираемся все вместе и поем песни под гитару, Вася взбирается на стул, выше всех, и дирижирует нашими голосами, как заправской капеллой. Благодаря ему, некоторые песни у нас получались на «бис». Так оценивал наш коллективный самодеятельный дар экипаж судна.

Морская геология – это призвание. Нас «сухарей суши» судьба направила на поиски морских арктических сокровищ России. И я очень благодарен профессорам и преподавателям геологам Томского политехнического института за то, что они нас учили мыслить, работать, жить и осмысливать геологические науки вдумчиво и не стандартно. Мы словно были пропитаны энергией и духом наших томских наставников: К.В.Радугина, А.И.Баженова, Г.А.Иванкина, С.С.Ильинка, В.К.Черепнина, А.В.Аксарина и др.



Через призму знаний вложенных в нас пропускать, анализировать и преобразовывать новые идеи, новые направления и осваивать новые территории. Я не забуду пламенное и на-

путственное письмо, адресованное мне, нашего томского пионера Арктики Н.Н.Урванцева, когда мы туристы-геологи в далекий 1970 год, направлялись на Таймыр.

Да и у истоков морской геологии России стояли и стоят замечательные ученые и специалисты, выпускники ТПИ. Это А.Обжиров – доктор геолого-минералогических наук Тихоокеанского океанологического института, В.Хитров – первый Ломоносовский лауреат студенческих работ, а впоследствии организатор Тихоокеанской морской геологоразведочной экспедиции в Приморском крае, который одним из первых исследовал побережье и шельф З.Камчатки, Пенжинской губы, Охотского, Японского и Берингова морей, М.Валов – начальник указанной экспедиции в 1989-1991 гг, Н.Яшина, одной из первых на Дальнем Востоке участвовала в разработке и изысканиях морских приливно-отливных электростанций в С.Кореи, в Пенжинской губе и др. Морская геология объединила многих специалистов из различных уголков России.

Так ассистентом и незаменимым помощником Дмитрия стал Володя Лапачев. Выпускник Кировского геологоразведочного техникума, он ворвался в морскую геологию, как НЛО (неопознанный летающий объект), и сразу включился в работу. Его профессиональный дар проявился в пробоотборе донного грунта. Какие только приспособления он не придумывал, чтобы усовершенствовать эту важную операцию. Только благодаря его рационализаторским предложениям в системе отбора проб мы смогли провести эти работы в одной из губ Баренцева моря.

Лапачев – геолог до мозга костей. Он спит и бредит камнями. Правда, никто не знает, когда он спит, ибо Лапачев - «книжник и полуночник». Его вахта всегда ночная. В рейс он берет целую стопищу книг и «глогает их взахлёб».

Рыжевато-светлый, вечно неугомонный, с щетиной медной бороды, он походит на рыжего, умного, доброго медведя. В нем много от северных поморов, толковых, молчаливо-знающих, неудержимых до дела. Володя - мастер на все руки. Приходится только удивляться его редкой работоспособности и природной смекалке.

-Начальника рейса срочно вызывает капитан – вдруг загремел по лаборатории транслятор.

-Ну что – экстремалы держитесь, надвигается шторм. – Буря – вьюга небо кроет! – Ух и кроит ее капитан! Лапачев оторвался от компьютера и посмотрел на меня сочувственно.

-Иди к кэпу, решайте, как завершить работу.

-Уже ухожу. Смотри за показаниями приборов - мы находимся на траверсе Адмиралтейского мыса Новой Земли – здесь все может быть – очень перспективный район.

Проскочив несколько скользких лестниц, я очутился на верхней палубе. Ледяной, соленый взрыв холодного воздуха с множеством мелких брызг прижал меня к влажным железным поручням, заставил оглянуться. Огромные движущие горы волн вонзались в небо и рвали на части беспомощные горизонты. Далеко позади, чернели острова Новой Земли. А белая кромка ледяных торосов, усеянная точками спящих моржей сияла как нейтральная полоса между штормовым морем и сушей.

В рубке было накурено, тепло и солидно. За штурвалом стоял вахтенный матрос. Около локатора суетился второй помощник капитана. Тут же стоял «марконя» – наш радист. В центре возвышался грузный капитан, чем - то напоминающий морского волка Джека Лондона. Кэпа звали Николай Иванович. Но все его просто звали Иванович.

Увидев меня, впрыгивающего в рубку, Иванович оглянулся и указав на буйное море прохрипел:

-Что будем делать - наука. Прогноз - дрянь. Ветер крепчает. Шторм -5-6 баллов. Надо сворачиваться. Бежать в бухту.

-Иваныч, да ты что? Надо держаться. Нельзя – нельзя уходить. Уйдем – все коту под хвост. От нас ждут результатов. Здесь очень важный район!

-Да ты посмотри на карту! – он ткнул прокуренным заскорузлым пальцем в лежащую на столе карту. – Вот Новая Земля. Вот кромка льдов. Вот мы. До льда всего полторы мили. Усилится ветер – нам не уйти. Выбросит – нам с тобой тюрьма! С северо-западным ветром не шутят! Здесь все берега усеяны костями поморов. Он вздохнул и пробурчал.

-Вы, что совсем охренели от работы. Надо-надо. Все от качки загibaются, а все надо. Кому надо? За чем надо? Что надо? – Если шторм усилится до 6-7 баллов. Сразу уходим. Без объяснений. Понял. -

-Понял. Понял! Иваныч. Спасибо всем морякам доблестного научного флота! –

Я выскочил из рубки. В лицо ударили колючие, снежные брызги. Воздух кипел от ледящей воды. Скользящая палуба качалась так, что казалось, будто судно ложится плашмя бортами на волны и тонет в их пенящей пучине. Однако за кормой виднелись спасительные бурлящие следы от работающих винтов – значит, мы шли по профилю и продолжали работать.

Пробежав узкий коридор и мокрые лестницы, хватаясь за спасительные, жалающие льдом, поручни, я очутился в лаборатории. Здесь было все размеренно и тихо. Прижавшись к привязанным репшнурами компьютерам, за столами сидели мои укаченные штормом коллеги и удивленно смотрели на самописцы. Их болезненные восторженные лица словно проглотили медузу. Огромные «гималайские» горы выписывали все приборы. Все громыхало вокруг от шторма. Лишь маленькие юркие самописцы вырисовывали аномальные пики.

-Что это!! – Сбой? Авария? От шторма полетели датчики? Дмитрий, что это? Глюки от качки у твоей аппаратуры? – У меня все в норме. Проверил уже пять раз. Тесты в порядке. Мигулин – сидел, как король на именинах, и играл на клавиатуре компьютера неслышимый железный рок. Асс – мысленно похвалил его я.

-Я вас поздравляю! – Это супер – показатели! Ура! Все дисплеи – взбесились. Смотри, идет планомерный подъем! Мы над крупной аномальной зоной! - Есть поток! Есть метан! Есть его гомологи! Смотри, как танцуют самописцы гелия и водорода!

Зволновано говорил Саша Молосов – наш старший геолог.

Геологическое толкование всех наших скромных открытий всегда дает он - первый из первых! Так все считали. Его главы в отчетах заставляли задумываться и дискутировать – и приверженцев и противников. Он с упорством алхимика доказывал свою правоту. И каждая аномалия становилась для него настоящим праздником.

Саша Моколов наш «экстрасенс». Головную боль он снимает «магическими» движениями рук вокруг головы. Он – наш маэстро. Виртуозно играет на гитаре. Отлично поет.

Но самое главное - с Сашей хорошо работает. В нем удачно сочетаются упорная профессиональная въедливость, необходимая старшим геологам, и юношеское беспокойное отношение к делу. Любую неудачу он воспринимает как собственную болезнь. Правда, для своих болезней у него есть панацея...

Не забуду, как мы штормовали в центре циклона Баренцева моря. Судно кидало так, что пришлось привязывать все, в том числе нашу

аппаратуру. Всех одолела морская болезнь. Лежали кто где, не выходя из лаборатории. Проклинали взбесившееся море. Лишь Лапачев читал громко вслух под громоподобные раскаты волн «Корсара» Байрона. А Саша Моколов, который переносил морскую болезнь тяжелее всех, пел вдохновенно боевые песни. Так он боролся с качкой....

Работа продолжалась, не смотря на усиливающийся шторм. Корабль то взлетал высоко вверх, то ухал стремительно вниз, да так, что все внутренности в тебе то, по инерции втыкались в горло, то штопором падали в желудок. Тошнило. Волны водопадом захлестывали корабль, а мгновенная белая пелена из брызг, пены и снега застилала все вокруг.

Радуга над водой

Шторм усиливался. Болтанка выматывала. Но работа требовала терпения. Судно шло по профилю. И операторы скрупулезно следили за приборами.

Когда Саше Моколову совсем стало плохо от качки, к нему подошел Лапачев.

- Иди полежи, я отстою твою вахту. – сочувственно проговорил он и принялся заваривать чай по своему рецепту.

- Стоять на месте, - это Володя командовал кружками. – Ребятки, налетай. Чай поспел.

Палуба под ногами уходила то влево, то вправо. Дребезжала посуда на мокром вафельном полотенце. Едко благоухала чья-то недокурная сигарета.

- Пойду проветрюсь, - я оставил свой недопитый в кружке чай – вышел на ют. За кормой пенились серо-зеленые буруны. Ветер с воем гнал многометровые темные гудящие валы. Ощущение оторванности, неудобства, хрупкости маленького железного судна нахлынули на меня. Скрежетали тросы о леерные стойки. И все это нужно терпеть ради одного «пустого» профиля. Маяться, изнемогая от качки, вместо того, чтобы наслаждаться покоем под солнцем, в уюте, на материке.

Ради чего все это?

Море громыхало. Сыпались, застилая небо, снежные заряды. Казалось, судно зарывается в море и стоит неподвижно на месте.

- Старшему механику срочно опустится в трюм лаборатории, - тревожно прогрохотала трансляция по судну.

Что там опять стряслось? Дело в том, что при постройке геофизического судна современные более мобильные методы поисков не были запроектированы. Поэтому аналитическое оборудование мы устанавливали с чистого листа в

специально выделенные для этого лабораторные помещения.

Мимо меня, громыхая сапогами, пронесся Дмитрий Мигулин.

- Митя, что стряслось?

- Опять насос полетел, - крикнул он на бегу, - трюм заливают.

Мигулин рванул на себя горловину люка и исчез в квадратном отверстии шахты.

За ним в трюм нырнул, звякая гаечными ключами, Володя Лапачев. Туда же чертыхаясь, полез старший механик.

Судно продолжало двигаться по профилю.

Я заскочил в лабораторию. Там было пусто. Аппаратура молчала. Перо самописца дрожало, образуя на диаграммной ленте красную жирную кляксу. Снизу несло запахом горелой резины.

Лихорадочно отдраив горловину люка, я заглянул в трюм. Струя воды толщиной с руку хлестала из извивающегося шланга. Около него зло возился стармех. Насос дымился, шипел, чавкал, захлебываясь водой.

Мгновенно пришла ужасающая мысль – открыли кингстоны... Конец... А преобразователи... Если вода дойдет до них... Тогда все. Работе – каюк.

Меня словно пружиной подбросило. Держась за переборки, понесся к гидрографам. В лаборатории был только Саша.

- Молоков,- отчаянно крикнул я.- беги в рубку, передай вахте: держать носом на волну, идти самым малым. Трюм обесточить. Срочно тащите вниз ручную помпу и аварийное освещение. Я буду в трюме.

Саша Молоков, прибежавший на крики, еще не осознав случившееся, удивленно оглядывал неработающую аппаратуру. Мой крик словно вывел его из оцепенения – он бросился в рулевую рубку. Нельзя было терять ни минуты. Я прыгнул в зияющую дыру железного трюма, холодом обожгли ледяные поручни. Скатился по вертикальной лестнице. Подбежал к стармеху. Тот остервенело бил по ржавому вентилю.

- Что случилось?

- Резьбу сорвало. Вентиль заклинило. – сквозь зубы прохрипел «дед». – Железо не выдерживает. Соль. Мороз. Все летит. Пальцем ткни – борт проткнешь.

- Брось скалиться. Что будем делать?

- Пережми шланг. Пока сделаю затычку.

Я попытался схватить прыгающий под напором воды шланг. Струя талого снега наотмашь ударила в лицо, окатила до нитки, вызвала озноб. С помощью ребят поймал шланг. С трудом его перегнули. Поток воды стал меньше, но



он разделился на десятки тоненьких резанно-хлестких струй. Температура воды – 5 градусов, - подумал я, вспоминая последние данные по термометрии моря. Во что обойдется этот душ?

- Ёлки, давно хотел стать «моржом». Чувствую, наморжуемся здесь. – Это, перебивая грохот воды, язвил Володя Лапачев. Он с Мигулиным в четыре руки раскручивал болты на злополучном насосе.

Ребята стояли на коленях в ледяной воде, в отвислых мокрых штормовках и под бешеным фонтаном неистово орудовали разводными ключами. Стармех сделал деревянную затычку, но она пропускала воду. К тому же стал лопаться не выдержав давления, шланг. Зажали его резиновой курткой.

Вода прибывала. Свет погас. От тусклого освещения аварийной склянки тянулись длинные, вязкие, уродливые тени. Шторм громыхал где-то высоко над головой. Вдоль качающихся бортов ходила ходуном грязная вода. Скрежетали, гремя о переборки, обломки какого-то железа. Ревела надрывно принесенная аварийная помпа. Дмитрий Мигулин, Володя Лапачев, стармех наощупь, проклиная ледяную ванну,

возились с насосом. Здесь же ковырялись с помпой Саша Молоков, боцман, второй механик.

В щель люка то и дело просовывался Виктор Менисов и, глядя в полутемную железную цистерну трюма, рвался к нам за помощью. Приходилось орать на него, призывая вернуться к своим непосредственным обязанностям.

- Менисов. Не валяй дурака. Следи за курсом. Веди судно. Нас сносит к Новой Земле. Там льды. Выбросит – костей не соберешь. Никакой помощи. Справимся без тебя.

- А чайку, ребятки. Я сейчас согрею чайку с медом, - слышался сверху его виноватый крик.

- Издевается, - прорычал Дмитрий Мигулин.

Я стоял в булькающей воде и изо всех сил прижимал к себе фонтанирующий шланг. Руки окостенели. Заиндевала штормовка хрустела. Мелькнула мысль, что наверное вот так задраивали пробоины моряки с ледокола «А.Сибиряков», когда были вынуждены принять неравный бой с немецким линкором «Адмирал Шеер» у о-ва Белуха. Так они боролись за живучесть своего корабля.

Мы, как и они, не кричали в эфир о помощи, не бежали в отчаянии в порт. Мы просто работали. А что такое работа? Кто может дать тому всеобъемлющее определение?

Способ самоутверждения? Необходимость? Страсть? Способность заработать? Твое значение в обществе? На мой взгляд, работа - это то, без чего ты не можешь жить. Что сидит глубоко в тебе, заставляя мерзнуть, качаться, мокнуть, терпеть, жить среди волн в тесном ржавом дребезжащем кубрике. И все это ради одной геофизической, геологической, геохимической или какой-нибудь специализированной карты. А карта эта уже результат... Не белое пятно шельфа, а твой след на Земле... Если хоть по одной нашей карте даст газ или нефть рекомендуемая нами морская скважина, значит мы не зря вкалываем на этом свете.

Вода постепенно стала убывать. Аварийная помпа заработала в полную силу. Ребята молча и ожесточенно меняли угольные щетки, чистили контакты, клепали провода. Злополучный насос возвышался, как разорванная рыба, на гряде черных разбитых ящиков. Все склонились над ним, пытаясь оживить эту дохлую пучеглазую железную рыбу.

Тело одеревенело. Голова ныла от качки, грохота, плеска, воя помпы. Холод, всезаполняющий, всераздирающий холод вмерз во внутренности, в мозг, в тело. Не было сил пошевелить даже пальцами. Сколько длится этот ремонт? Час, два часа, день? Где же Виктор? Где же горячий, огнедышащий чай? Когда же, наконец заработает этот чертов насос?

Сознание, казалось, угасает, лишь в голове застряла занозой строчка из забытой песни:

От стужи нас не грели кителя...

От стужи нас не грели кителя...

Как же там дальше? И выплыл из холодного тумана дышащий жаром осенний костер. Река Киргизка под Томском. Алые шипящие мерцающие угли. И обжигающая пальцы чер-

ная картошка, испеченная на золе. Какой ароматный, какой жаркий, дымный сладкий запах этой картошки. И песня. И рядом друзья томичи - геологи:

*От стужи нас не грели кителя,
Мечтали о тепле мы солнцем бредя,
Казалось нам, промерзла вся земля,
А мы живем и нефтью черной бредим...*

Ударил в глаза ослепительный свет. Забухтел, затарахтел радостно оживший насос. Вода покатила по заштопанной магистрали. Помпа откачала последние лужи.

Согретые, обессиленные, сухие, забравшись ногами в рукава полушубков, мы сидели за столом и пили крепкий чай со спиртом и медом. И не было ничего слаще этого чая и этого меда. И радостной теплой счастливой воркотни Виктора Менисова.

Шторм сник. В разорванные тучи хлестнуло солнце. Море колыхалось томно и величественно. По носу судная засверкала яркая, чистая, зовущая трехцветная радуга. Мы снова заступили на профиль. Работа в Баренцевом море продолжается...



ТЫСЯЧА ВТОРАЯ НОЧЬ ШЕХЕРЕЗАДЫ

Данилов А.А., к.г.-м.н., СФ «Берёзовгеология, Новосибирск

И когда звёзды зажглись на небосводе, приказал шах Шахрияр позвать к нему Шехерезаду и обратился к ней с такими словами: «О Шехерезада! В течение тысячи и еще одной ночи ты услаждала наш слух удивительными и невероятными историями о богах и героях, путешественниках и могучих воинах, о простолюдниках, неожиданно разбогатевших, и о богачах, потерявших своё богатство. Поведай нам теперь историю о знаменитом медресе и обучающихся там юношах и девах, о многоумных улемах, бросающих зерна мудрости на благодатную почву трудолюбия и прилежания, дабы взросли на ней сладостные плоды знаний, о расставаниях и неожиданных встречах».

И ответила Шехерезада: «Слушаю и повинуюсь, мой повелитель. Я расскажу интересную и в высшей мере поучительную историю, которую надо было бы записать острием иглы в уголки глаз, чтобы она могла послужить назиданием для потомков».

Как сказал поэт:

Хорошую, коль ты историю расскажешь,
Пример, быть может, ты кому-нибудь покажешь
(Пер, с фарси).

Дошло до меня, о великий царь, что жил некогда в городе Усть-Каменогорске юноша, которого звали А. Он с раннего детства имел неодолимое пристрастие к самоцветам и цветным камням. В спичечном коробке он хранил кубические кристаллики галенита и кусочки сфалерита и однажды, не имея сил удержаться от соблазна, выковырял цветные камешки из брошки своей тётки. Кто знает, к чему привела бы его эта страсть, если бы как-то раз не узнал он от своего знакомого, что к ним приходил в школу геолог, показывал камни и приглашал записываться в кружок «Юный геолог». Без раздумий А. записался в этот кружок и таким образом выбрал себе жизненный путь. Поэтому не удивительно, что после школы направил он свои стопы в славный город Томск и поступил в не менее прославленный политехнический институт на геологоразведочный факультет.

Он легко и с удовольствием вкушал из чаши знаний сладкое вино различных наук и лишь одна наука - история партии, добавляла горечи в его питьё. По-видимому, какой-то внутренний протест и, несомненно, некоторое легкомыслие привели к тому, что А. шесть раз ходил на экзамен, но так и не сдал его до начала каникул. Длинный «хвост», протянувшийся во второй семестр, страшно мешал ему. Все, кому было положено, и, в первую очередь, ближай-

ший наставник В.А. Домаренко, хватали А. за «хвост», дергали, стыдили и говорили: «Когда ты от него избавишься?»

А. и сам был бы рад избавиться от хвоста, но не тут-то было. Преподавателя истории партии не так-то просто было уговорить принять экзамен. И вот, когда учебный совет во главе с Фоминым Ю.А. уже готов был вынести обвинительный вердикт, а А. уже ощутил занесённый над собой безжалостный топор палача, готовый отрубить «хвост по самые уши», судьба смилостивилась над ним. Преподаватель истории партии согласилась в седьмой раз оценить знания А., а с ним и еще двух студентов - В. Дацюка и Ю. Никитина. Всем троим необходимо было ответить на один вопрос - рассказать о работе В.И.Ленина «О праве наций на самоопределение». Глубина их ответа, о великий царь, как нельзя лучше подтверждает нашу арабскую народную пословицу: «Одна голова хорошо, а три - лучше».

Да, это был хороший урок! Как мудро сказал поэт: Предмета можешь ты не знать, А вот экзамен сдать - обязан! (Пер. с фарси)

В дальнейшем у А. не было с учёбой никаких проблем и даже, забегая вперед, скажу, что в конце обучения ему предложили пересдать один экзамен, чтобы получить красный диплом. Однако А. вовремя вспомнил мудрые слова чайханщика Али, который вообще не имел никакого диплома: «Лучше иметь красную рожу и синий диплом, чем синюю рожу и красный диплом».

Так вот! Учёба шла своим чередом, а с приходом весны все собирались в «поле». Да будет тебе известно, о великий царь, что «поле» в понятии геологов - это не ровный участок земли, заросший травой, или обработанный дехканами для выращивания хлопка. «Поле» - это и высокие горы, и знойные пустыни, и болотистая тундра, и глухая тайга.

А. ездил в «поле» со своей кафедрой «Геологии месторождений руд редких и радиоактивных элементов». Он был «редкач», и это наполняло его душу гордостью (не путать с гордыней), чувством удовлетворения и благодарности судьбе.

Наши исследователи ходили в маршруты преимущественно по долинам рек и ручьев, выполняя радиогеохимическое опробование масштаба 1:25 000 на достаточно большой площади. Много удивительных приключений и открытий, много долгих часов тяжёлого труда и более коротких часов благодатного отдыха, испытал А. за три полевых сезона в Маринской тайге и на

Енисейском кряже. И рядом с ним всегда были мудрые наставники - Фомин Ю.А., Домаренко В.А., Рихванов Л.П., старшие товарищи - Черепнин В.В., Колосов В.Г., Руднев СВ., Поцелуев А.А., Язиков Е.Г. и друзья - Дацюк В., Адикаев А., Лавренов А., Скосырских А., Отмахов С. и другие.

О, падишах! Я расскажу тебе только один случай из многих, чтобы ясно было, сколь непростые задачи стояли перед А. и его товарищами и сколько сил и упорства потребно было, чтобы эти задачи решить.

Итак! После долгого пути на двух машинах из Новосибирска в Красноярский край, небольшой отряд «редкачей» остановился лагерем в верховьях двух ручьев, носящих весьма красноречивые названия - Грязная Шилка и Болотная Шилка. Ниже по течению они сливались в просто Шилку, которая (так и хочется сказать, «несла свои полные воды») пересекала Енисейский кряж и впадала в Енисей.

После завершения маршрутов на этом участке, руководством отряда принято решение (по-видимому, еще заранее) сплавиться вниз по течению, останавливаясь по пути и выполняя маршруты с этих временных лагерей.

Для выполнения задуманного плана, помимо имеющейся лодки с маломощным мотором «Стрела», были изготовлены два плота, представляющие собой настил из досок на автомобильных камерах. Эти три плавательных средства получили поэтические названия, которые, в соответствии с известной теорией знаменитого мыслителя древности «О влиянии названия на судьбу», должны были помочь выполнить предназначенную им свыше задачу, а также отражали их мореходные качества, а именно: «Стремительный», «Полустермительный» и «Четвертьстремительный». На флагмане был поднят вымпел Адмирала флота.

Восемь отважных исследователей-радиогеохимиков, хранителей и продолжателей славных традиций родной кафедры - Домаренко В.А., Колосов В.Г., Данилов А.А., Отмахов С., Скосырских А., Горбунов П., Чичкин В., Фомин В., погожим ранним утром дружно погрузили весла в светлые, прозрачные воды реки. В течение первого дня своего пути по Шилке к могучему Енисею им пришлось, напрягая все силы, подгонять корабли шестами, поскольку из-за отсутствия течения самостоятельно они практически не двигались. Под мощными усилиями наших путешественников вода бурлила за кормой, а брошенный в воду лаг показывал скорость хода почти полтора узла. Однако пройдя за день вдоль русла более десяти верст, они остановились на ночлег совсем близко от начала

своего пути. Такую злую шутку сыграла с ними коварная река, извивающая свое змееподобное русло вокруг одной горы.

Следующий день также начался с согласованной работы шестами под дружное исполнение арабской народной песни «Эх, дубинушка, ухнем!» Поначалу водная дорога была чиста, но вдруг - впереди почти стометровый завал. Казалось, будто свирепый ифрит (то же самое, что и джин) в безудержном гневe сильными руками своими ломал, как щепки, стволы могучих деревьев и перегородил ими реку. Взяв топоры в руки, под дружное исполнение известной песни персидских дровосеков «Э-ге-гей! Привыкли руки к топорам!» наши путешественники прорубили среди непроходимой чащи дорогу в обход завала. На могучих плечах понесли они корабли свои.

Но беда, о великий царь, не приходит одна. Не прошли они и трёх тысяч локтей, как уперлись в такой же завал. Вновь засверкали в руках топоры, и буйное переплетение стволов и сучьев отступило перед натиском отважных покорителей пространств.

День меж тем повернул к закату. Стало прохладней и как-то даже приятней для плавания. Неожиданно раздалась резкая отрывистая команда рулевого: «Стоп, машина!» Впереди, поперек реки, лежит в воде громадное бревно, точно острые копы, выставив во все стороны свои сучья. Не обойти его и не объехать, можно только перепилить. Но как? С одной стороны можно стоять на палубе корабля. А с другой? И тут А. принимает мужественное решение. Он скидывает одежду и прыгает в ледяные бурные волны по другую сторону бревна. Таким образом, с одной стороны В.Колосов, а с другой - А. по горло в воде, держась одной рукой за бревно, а другой за ручку пилы марки «Дружба-2», перепилили в двух местах ствол дерева и провели свои суда.

А., забравшийся после окончания работы на палубу судна, имел несколько синеватый оттенок, поэтому В.А. Домаренко выдал ему порцию огненной воды. Не поморщившись, выпил А. эту «воду» одним глотком, запив для порядка заборной водой.

Путешественники уже подумывали о ночлеге, когда впереди, в сгущавшихся сумерках, как ужасный многорукий гекатонхейер, появилось ещё одно такое же бревно. И вновь мужественный А. сбросил свои одежды и прыгнул в холодные воды реки. Правда, злые языки утверждали, что А. поступил так ради еще одной порции спирта, которая, как он уже понял, полагалась за эту работу. Не берусь судить, великий

царь, так ли это, но, без сомнения, его поступок достоин уважения.

Всему приходит свой конец, вот и этот трудный день закончился. Закончился хорошо - большим эмалированным ведром гречневой каши с тушенкой и порцией спирта. Но, как оказалось, для А. судьба приготовила еще одно суровое испытание водой, причем уже не вознагражденное, в отличие от предыдущих.

Дело в том, что на следующий день он был дежурным и решил побаловать товарищей своим фирменным блюдом - гороховым супом. А. взял ведро и пошел к реке за водой, необходимой для замачивания гороха. Спрыгнув с крутого берега на большую кочку, торчавшую из воды, он перепрыгнул на плот. Пройдя по плоту, А. зачерпнул чистой воды почти с середины реки и повернул обратно. Тут он обнаружил, что в полном соответствии с законами мироздания плот несколько отделился от берега. Попытка подтянуть его за канат в одиночку не увенчалась успехом. А. решается на отчаянный прыжок с ведром воды в руке. Короткий разбег, толчок - и полет над темной водой. Но злой рок преследует его: тяжелое ведро, как крыло подбитой птицы, не дает воспарить в ночном звездном небе, а бросает в пропасть. Когда после короткого провала памяти, или, говоря медицинским языком, амнезии, буквально косящей жителей далекой Бразилии и Мексики. А. пришел в себя, оказалось, что он стоит по грудь в воде и держит ведро с водой над головой.

Не пролил он ни капли драгоценной влаги, которая, великий царь, в наших бескрайних пустынях поистине на вес золота.

Как сказал поэт:

*Капля дождя упала в её раскрытую ладонь,
Сияет она, как росинка в цветке лотоса,
И блестит перламутром...*

Когда подошло время задуматься о дипломе, предложил Ю.А. Фомин, с которым А. прошёл немало маршрутов и с которым очень сдружился за это время, писать дипломную работу под его руководством по материалам полевых исследований в Кузнецком Алатау. Руководитель не скрыл, что для этого потребуется много труда и терпения, что на время работы надо избавиться от вожделений, забыть о прогулках под луной с райскими гуриями и кувшином вина. Как сказал об этом поэт:

*Неужели таков наш ничтожный удел:
Быть рабами своих вожделющих тел?
Ведь еще ни один из живущих на свете
Вожделений своих утолить не сумел!*

(О.Хайам)

А. согласился и, чтобы побороть демона соблазна, начертал над своим рабочим местом в 17-м корпусе следующие строки, несколько перефразировав автора:

*"Теперь ты леность должен отмести,
Сказал мне САНЫЧ, - лежа под периной.
Да сидя в мягком, славы не найти.
Кто без неё готов быть взят кончиной,
Такой же в мире оставляет след,
Как в ветре дым и пена над пучиной.
Встань! Победи томленья, нет побед,
Запретных духу, если он не вянет,
Как эта плоть, которой он одет".*

(Данте)

Результатом его работы стала подготовка радиогеохимической карты и четырех моноэлементных геохимических карт масштаба 1:100000: урана, тория, молибдена и свинца. Дипломная работа получилась неплохая. Председатель аттестационной комиссии Г.В. Комарницкий хорошо отозвался о работе, а заведующий кафедрой профессор В.К. Черепнин сразу после защиты поблагодарил А. и пожал ему руку. А. был так счастлив, что уже и не вспоминал, как почти перед самой защитой его заставили срезать на демонстрационных картах названия УРАН, ТОРИЙ, СВИНЕЦ и МОЛИБДЕН и писать вместо них ПЕРВЫЙ, ВТОРОЙ, ТРЕТИЙ, ЧЕТВЕРТЫЙ, дабы обеспечить секретность.

В последний год учебы у А. неожиданно пробудилась тяга к восточной поэзии и литературе о Востоке. Еще в школьные годы А. прочел все мои правдивые истории, которые я тебе, о падишах, рассказывала в течение 1000 и одной ночи, а к концу учебы в институте - «Шахнамэ» нашего поэта Абулькасима Фирдоуси, древнеиндийский эпос «Бхагаватгита» и «Махабхарата» и другие произведения. Это во многом объясняет, почему А. выбрал распределение в Среднюю Азию в ПГО «Краснохолмскгеология».

Город Ташкент, куда в августе 1980 г. (1358 год хиджры) А. приехал на работу, в полной мере отвечал его книжным представлениям о Востоке: тепло, изобилие фруктов, ароматные лепешки, яркий восточный колорит, необычная архитектура. Однако двенадцать лет, прожитых в Центральных Кызылкумах, в стационарном поселке геологоразведочной партии № 31, а затем в экспедиции № 31, внесли свои коррективы в его наивное восприятие Востока.

В Краснохолмке работало много выпускников кафедры «редких элементов». В ГРП-31, кроме А., работали Лебедев П.Т., Шумахер СЛ.

В ГРЭ-10 трудились Рябухин В.Т., Рыбин В.С., одногруппник А. - Дацюк В.М, по кличке Доцент.

А. работал на месторождениях и многих перспективных проявлениях урана в горах Джитымтау, Бельтау, Тамдытау и Букантау, при этом его основным интересом была геохимия. В этом его всемерно поддерживал Рябухин В.Т., бывший в то время сначала главным геологом ГРЭ-10, а затем начальником геологического отдела ПГО «Краснохолмскгеология». За время работы А. собрал интересные материалы по геологии и геохимии домезозойских урановых месторождений и рудопоявлений Центральных Кызылкумов, и ему предложили поступить в аспирантуру ВСЕГЕИ.

А. с энтузиазмом принялся за работу, заново просмотрел материалы, подготовил доклад и демонстрационную графику и был готов к выезду в Ленинград. Но доехать ему удалось только до Ташкента, поскольку судьбе, в образе генерального директора ПГО «Краснохолмскгеология» В.И. Калинкина и руководства института, не угодно было, чтобы А. стал аспирантом ВСЕГЕИ. Калинин В.И. указал А. его место и вернул обратно в партию, одновременно учёный совет ВСЕГЕИ определил, что «защищаемость» диссертаций в институте слабая и решил пока приостановить приём новых аспирантов.

Тогда А. понял, что все мы - игрушка в руках судьбы, и написал такие строки:

*Сигареты мелькнул огонек
И с шипением в воду упал.*

*Он потух, и ему невдомек -
Кто, зачем его в воду послал.
На Земле, проживая свой срок,
Мы не знаем, зачем мы живём.
Час придет - и, как тот огонёк,
Мы потухнем и впредь не придём.*

Конец десятилетия ознаменовался распадом могучей империи, и этот распад не мог не отразиться на судьбе А. и других геологов, которые работали в разных отдаленных уголках одной страны и вдруг оказались волею providения в чужих государствах. Судьбе было угодно, чтобы А. в этот период встретился с выпускником кафедры «редкачей» Е.А. Воробьевым, новым главным геологом ГРЭ-31. Е.А. Воробьев завершал отчет по разведке уранового месторождения Кендыктюбе и попросил А., который в то время формально работал в ГРЭ-10, хотя жил на базе ГРП-31 возле г. Учкудука, подготовить геохимический раздел к отчету. Защитив отчет с отличной оценкой, Е.А. Воробьев уехал в г. Благовещенск Амурской области для дальнейшей работы и проживания. Перед отъездом он пообещал по возможности вспомнить об А. и вскоре сдержал свое слово. Во второй половине 1992 г. (1370 год хиджры) Е.А. Воробьев прислал А. приглашение на работу в Амурской области. Таким образом, следующий этап жизни А. связан с этим Дальневосточным регионом.

Но тут настало утро, и Шехерезада прекратила дозволенные речи.



ГЕОЛОГИ УМЕЮТ ЦЕНИТЬ

Г. Корюкин – доктор геолого-минералогических наук (г. Москва)

Становление

Геологи умеют ценить содержание. Каждую пробу они хотят видеть богатой. Геологи понимают толк в красках. Попробуйте сквозь вспышки интерференции увидеть под микроскопом нужные минералы. Геологи до мозгов костей мечтатели. Вечные искатели несбывшейся удачи. Геологи, как перелетные птицы. Каждую весну их тянет в поле. Это необъяснимый зов работы. Также как и каждую осень их манит уют. Расслабиться и оторваться по полной. Геологи много пишут. Так уж повелось – не держать же в себе все впечатления. А в совокупности геологи просто делают свое дело. Наращивают природные ресурсы России, за счет которых живет вся страна.

Не знаю, что вперед окрылило меня и заставило стать геологом. Сибирские просторы. Томская школа. Превосходные преподаватели ТПИ. Жажда новизны. Восхождения на самые высокие вершины Памира. Внизхождения вглубь самых знаковых пещер Сибири. Изнурительные походы по вулканам Камчатки. Или череда походов по студенческим общежитиям г.Томска. Где я как отец-основатель спелеологического клуба «Аида» - вечно влюбленный, вещал о походах, горах и пещерах благодарной первокурсной аудитории.

В студенчестве - меня все звали Гриня. Чего греха таить. Я учился в перерывах между походами, песнями и лесными кострами. Меня два раза исключали из института. Первый раз, когда в ноябре 1969 года мы вернулись из похода по вулканам Камчатки. К моему изумлению, я увидел приказ о своем отчислении. Я недоумевал. Разве это справедливо. После стольких скитаний студентов-мытарей по неведомой Ойкумене. Вместо триумфальной встречи. Нас берут и так запросто выгоняют вон из института. Я тогда влетел в кабинет замдекана ГРФ Ю.Л. Боярко, с вопросительно-восклицательным воплем:

- За что? – Как за что? За опоздание на учебу. Учиться надо Гриня Камчатский, а не вулканы покорять! - улыбаясь, промолвил он.

- Пиши объяснительную. В следующий раз шутить не буду. Благодарю своего покровителя профессора Черепнина. -

Заведующий кафедры геологии и разведки руд редких и радиоактивных элементов профессор В.К.Черепнин был действительно наш бог. Его изречение: лучше недобдеть, чем перебдеть, передавалось студентами из поколения в поколение. Он был строг, настойчив, принципиален. Как скульптор, он лепил из нас «мозговитых» геологов-практиков. Он любил нас – самозабвенно. Никогда не сдавал. Всегда защищая – своих, безалаберных редкачей, «до последнего патрона».

Второй раз меня отчислили, за неучастие в ремонте учебного корпуса 10. В 1971 г. я вернулся с восхождения г. Белуха, самой высокой точки Сибири. Но не успел я скинуть рюкзак с плеча, как мне сообщили, что на 10 корпусе красуется огромный красный плакат, на котором белыми буквами выведена моя фамилия с лозунгом: Г.Корюкин разгильдяй и прогульщик - таким у нас не место! Это был конец. Потому что такие плакаты писались по указанию комитета комсомола.

Но меня опять спас профессор В.К.Черепнин, как потом выяснялось, он ходил к проректору, ректору ТПИ, просил дать мне еще один, последний шанс. И я отделался очередным выговором.

Я очень благодарен нашим преподавателям и наставникам. Они, как могли, помогли нам: вытягивали в сессии, оберегали от бед - не зримо формируя из нас геологов. Их знания и дух впитывались по каплям в наши неугомонные мозги и души. Никто не знает, но многие наши походы финансировал профессор К.В.Радугин. А сколько сил и времени отдали нам Г.А.Иванкин, А.И. Баженков, С.С.Ильинок, А.В.Аксарин и др., которые не щадя здоровья до глубокой ночи вдавливали в нас свои знания.

Но самое главное: мы не состоялись бы, как настоящие геологи, если бы в нашей жизни отсутствовал г.Томск. Я скажу больше. Над городом Томск существует незримая аура. Здесь все излучает какую-то духовную энергетику. И люди чувствительные – это чувствуют достаточно остро. Здесь даже трава шелестит и колышется иначе, как-то мягко и призывно. Лес ярче. Листья зеленее. Цветы пахучее. Деревянные дома теплее. Снег искрится как-то особенно. Небо пронзительно глубокое и чистое. Песни звучат звонче и душевнее. Женщины – сердечнее, нежнее, красивее. Томск для меня, как Оптина пустынь для православного. И если раньше Томск прозвали Сибирскими Афинами, то сейчас я бы его назвал студенческим Иерусалимом.

А наши общежития геологов: Усовка и Пироговка, как две пристани на обочине Млечного пути. Вот почему в наши годы на лестницах этих зданий собиралась многочисленная «капелла»

студентов - пять песни. Наши песни. О том, как «люди идут по свету», как «лето уходит на юг», какая «сырая тяжесть в сапогах», и что «я иду-иду-иду и путь держу на север», и какая незабываемая «Кодарская осень», а также «Баксанская осень», и как «трещит Сахалинский мороз», и как дует «ветренный Баргузин», и что « ты геолог, словно ветер на закате, на рассвете, тоже ходишь, что-то ищет по планете».

Песни, как молитвы в храме, соединяли и наполняли нас. В них высвечивались наши желания, обострялись чувства. И томил, звал, куда-то в несбыточное - вечный горн наших беспокойных генов, доставшийся нам от первопроходцев Сибири и Русской Америки.

Душа от песен рвалась любить, мечтать, странствовать, жить - в дебрях, во льдах, на кручах, в океанах.

Вот почему после окончания института я выбрал море. Палубную жизнь морского геолога. Нет, это не крик души. Во всем виновата песня, которая вдруг развернула меня в сторону морских миль: «Лишь оставь ты мне горы, да моря – океаны, и к жизни бродячей ты меня не ревнуй!» Я представлял себе горы, сияющие вдали заснеженных берегов и огромный индиго синие просторы штормового моря, омывающего грозные скалы.

Горы я уже ощутил подошвами. А вот море, пучины океанов манили меня своей тайной. Где-то начинались несбыточные сказки капитана Грея. Так или иначе, но я очутился на Дальнем Востоке в Тихоокеанской морской геологоразведочной экспедиции г. Партизанска.

Хождение через два моря.

На причале, подставив уши к серьгам швартовых канатов, покачивался корабль. Он был словно обмазан зубной пастой. Чистый и белоснежный. Корабль красовался у причала, и всем своим новеньким видом показывал готовность к дальнему плаванию. На его борту красовалась надпись «Ильменит» - порт приписки Находка. На это судно меня - молодого специалиста, выпускника ТПИ назначили начальником геологического отряда. Вернее со мной должен быть идти в рейс опытный геолог, но он заболел. И вот я с приказом в кармане и рулоном проектных карт, торчащих из рюкзака, впервые в жизни взошел на корабельную палубу. До отхода судна оставалось 40 минут. Вахтенный рыжеватый матрос, качающийся от ветра, проводил меня в каюту к старпому.

–Ильич! - представился старший помощник капитана. – Петр Ильич. Так, стало – быть, с нами в море? –

Он сидел за столом и старательно цедил каждое слово.

– Капитан у нас отдыхает. Но я за него. Ваша каюта рядом. У нас все на мази – к отходу все уже готовы.

Неожиданно он деловито открывает шкафчик стола. Я обомлел. Там катались шесть бутылок водки и несколько разовых стаканов с шестью карамельками.

– За знакомство и за наше плавание! – Он разливает водку – по полному стакану и сует мне в руки конфетку. – Будем живы и служивы!

–Я вообще-то не пью, но отказаться было стыдно. Мы стукаемся стаканами и выпиваем. Мой кишечный тракт загло так, словно в него бросили ядовитую жабу. Вдруг распахивается

дверь и на пороге каюты возникает коренастый дядя в морской фуражке и капитанском кителе поверх тельняшки.

–Пьянствуем. На научном корабле. А между тем до отхода осталось 30 минут. Быстро всем по местам. Проверить весь личный состав. А это кто такой? И дядя тыкает в меня мясистым мозолистым пальцем.

–Это наш начальник рейса, кэп.

Я представился.

– Говоришь начальник рейса. А ну пойдем ко мне в каюту. Посмотрим, что ты у нас за птица. –

Мы проходим в капитанскую каюту. На широком командирском столе возвышалось пять бутылок водки и какие-то не понятные закуски в томатном соусе. Рядом громоздились два стула. В открытый иллюминатор светило солнце. Матрос в белом переднике старательно сервировал стол. Увидев нас, он вытянулся в струнку, поздоровался и исчез.

– Ты что же традиции флотские нарушаешь. На корабле пить запрещается. Разрешается только с капитаном. И только с кровавую Мэри.

Я не знал кто такая Мэри и почему она кровавая. Но на всякий случай кивнул. Он подвинул к себе граненые стаканы и наполнил их на треть томатным соком. Затем добавил до краев водки. Я понял, что это – моя смерть. Кровавая Мэри меня убьет. Отказаться - значит, быть на корабле белой вороной. Или писуном. Кто не пьют, а пишет про все, куда следует. Но и такой коктейля я еще никогда не пил.

–Будем знакомы Камынин Александр Александрович. Или просто - Сан Саныч. Идет.

Давай выпьем за мой корабль. Он у меня новенький. Только с завода. Не судно, перо жарптицы. Давно о таком мечтал!

Мы залпом выпили. Томатный сок смешался с водкой – и внутри меня снова взбесились гиены.

-Теперь за отход. И счастливое возвращение. Ты же хочешь вернуться: живой и красивый. –

Я не мог не согласиться. Капитан похлопал меня по плечу и вновь наполнил стаканы. За иллюминаторами ярилось солнце. Разноликие веселые голоса и быстрая музыка гремели с причала. Громкая связь призывала всех посторонних покинуть судно. До отхода оставалось 20 минут.

- Отход сынок это фиеста. Праздник, который всегда с тобой. Душа разрывается на куски между берегом и морем. –

Я понял, что он поклонник Хемингуэя. Капитан выпил и, глядя, как я мучительно допиваю очередной стакан, глухо вымолвил.

-Все отдых. На 10 минут я Штирлиц. Меня нет. –

И он рухнул на узкую деревянную кровать. Я не уверенной походкой поднялся на палубу. Солнце по-прежнему сияло. Берег гудел. Громко звучали песни. Играла гармошка. Стреляли ракетницы. Кричали дети. Толпились зеваки. На палубе качались у трапа не совсем трезвые матросы. Какие-то женщины в мятых юбках выводили друг друга из кают-компании. Кто-то пытался петь, кто-то плясал. Судно, как усталая рыба, трепыхалось от работающих «на холостом ходу» двигателей и поступи многочисленных ног.

Передо мной неожиданно выросла из люка вихрастая черная голова и заговорила со мной человеческим голосом.

- Вы у нас будете начальником отряда. Так что же вы здесь стоите. Давайте к нам в лабораторию. Мы вас уже ждать замучились. Будем знакомы - радиогодезист Максим Ванин. –

Голова протянула мне крепкую загорелую руку.

- Осторожнее здесь мокрые ступеньки. -

Мы спустились в большую просторную каюту. Под иллюминаторами стояли длинные лабораторные столы, заставленные домашней снедью. Около них сидели веселые молодые парни и одна девушка. Увидев нас, все приветственно залюлюкали. Над столами египетскими пирамидами возвышались бутылки - много бутылок. Стаканы были уже налиты с верхом. Я понял, что сейчас уйду в небытие. Мы познакомились. Сознание еще боролось за меня. Первые стаканы я пытался цедить сквозь зубы. Но

потом под бурные тосты все смешалось. Затмилось. Я медленно угас под незнакомые мне звуки моря, не трезвые голоса и рокот работающих двигателей.

Я очнулся в полумертвом сознании. На морском дне у пирса. Вокруг было сыро и склизко. Дребезжало железо. В глазах стояла зеленая вода. Какие-то кисло-водочные, вонючие медузы душили меня изнутри. Тяжелая голова не ворочалась. Руки не шевелились.

- Я утопленник. Запутался в якорной цепи и упал с судна... – в ужасе выдавила из меня, отравленная жижа моего головного мозга. Но почему я еще дышу? Зачем жажда так душит горло? Сползаю вниз. В иллюминаторе плыло море под звездным небом. На столе стоят несколько бутылок с водой. Жадно выдуваю их. Чувствую – начинаю жить. Так началось мое первое дальнее плавание.

Прошло много дней. Мы пересекли Японское море, переполненное японскими краболовами. Такими маленькими ржавыми суденышками без удобств. О чем свидетельствовали голые японские попы, сверкающие вдоль бортов. Пробороздили Татарский пролив. Зашли в залив Николая, что протягивается в виде длинного червя в материковом теле Тунгурского побережья. Отработали несколько геологических профилей.

Дали тоскливый траурный гудок в заливе Счастья. Где год назад погибли восемь наших геологов из Партизанска. Их морской бот, на котором они плыли, перевернулся. Шансов на спасение у них не было никаких. Сильное течение. Холодная вода. Штормовое море. Три минуты и все - смерть от переохлаждения. Помынули, безвинно убиенных ребят. Жалко парней. Теперь залив Счастья для них вечный могила.

На берегу в непролазной тайге повстречали томичей. К моему изумлению среди них были Вася Шевченко, мой попутчик по походу на Камчатку и работающий на севере Хабаровского края Витя Богомяков, выпускники ГРФ 1970 г. – столпы студенческой коммуны «Рвань».

Обогнули Шантарские острова. И на траверсе острова Ионы повернули в сторону Западной Камчатки...

Острова скрылись в дымке. Их изрезанные берега с причудливыми скалами в вечерней дымке походили на тридцать три богатыря, защищающие землю.

Охотское море расступилась перед нами во всей своей изумительной и многоцветной красоте.

- Сколько еще будем идти до Камчатки, Сан Саныч? -

Мы стояли в рулевой рубке и пили чай. Здесь же дежурил за штурвалом вахтенный матрос. Рядом в штурманской мерил циркулем карту второй помощник.

Бескрайнее море, сливаясь с небом, светило от горизонта до горизонта. Сияло так, что казалось, свершилось чудо и миром правит одна красота! И горят, и плаваются в пронзительно ярком красно-оранжевом закате чьи-то невостребованные чистые души. Наше легкое суденышко стремительно уходило на восток, убегая от заката к Камчатке. Расцветенное уходящим солнцем, оно походило на яркое летящее перо из крыла жар птицы. А оставленный материк исчезал в тумане, как несбывшейся надежда.

- Красота – то, какая! Господи! – воскликнул я от восторга.

- Завтра жди ветра. Будет бодать в левую скулу. Уж больно чуден сегодня закат.-

- Ты кэп - пессимист? До Камчатки дойдешь дня за четыре. Прогноз – штиль. –

Подал голос второй помощник, Виктор Шлага. Он, как и я был молодым специалистом и очень гордился своим высшим мореходным образованием.

- У меня перед штормом всегда сердце ноет, бурю чувствует. Еще ни разу не подводило. Посмотрим студент, кто прав. Утро - вечера мудренее! Чья ночью вахта? Старпома? Пусть наш Маркони запросит точный прогноз погоды. –

Сан Саныч ушел к себе. А я спустился в лабораторию. Здесь кипела маленькая жизнь. Радиогеодезисты сражались в шахматы. Саша Веников, или просто Венья - наш техник геолог мучил гитару. Лера, что-то писала. Буровики ковырялись с лепестковым стаканом.

- Как настроение стрижи-геологи?

Стрижами нас прозвали моряки за наш несолидный возраст. Самому старшему было всего 27.

- Чирикаем потихоньку. Уговариваем Леру, кого-нибудь из нас полюбить.

- «Глаза словно небо осеннего дня, но нет в этом небе огня. И давит меня это небо и гнет. За что ты не любишь меня». –

Венья вымучивал песню. Чиркая глазами на Леру. Глубоко вздыхая. Гитара у него просто стонала от желаний.

- Что-то вас быстро на любовь потянуло, мальчики. Лучше носки стирайте чаще! Да горох ешьте меньше. А то избыток калорий у вас лицах написан.

- «Что не случай то пропажа, что не баба то скала» - мочалил очередную песню Венья.

- Кок нас скоро уморит горохом. Каждый день гороховое меню. На камбузе одни сухоовощи, да макароны по-флотски. – вмешался Гена Ожков, наш буровой мастер. - Какие калории, тут себя потеряешь. Мяса хочу. Такой огромный жирный кусок запеченной говядины.

- Какие-то у вас мальчики, одни животные желания. О работе хотя бы поговорили.-

- Умница Лерочка! Давайте все сюда. Я развернул карту. Сейчас мы находимся вот здесь. Вот Западная Камчатка. Здесь на побережье работает наша береговая разведочная партия. В этом районе обнаружены многочисленные россыпи золота. Наша первая задача провести исследования шельфовой зоны в местах распространения палеодолин золотоносных рек. Вторая задача – геолого-съёмочные работы 1:50 000 масштаба. Вот границы площади картирования. Геофизическое судно «Морион» подойдет завтра. Работать будем в тандеме с геофизиками. Более подробное описание предстоящих работ находится в этом проекте.

Я показал на увесистую папку в картонном переплете.

- Есть вопросы?

- У матросов нет вопросов.- Все как всегда. А на берегу побываем? – спросил Венья.

- Если будет хорошая погода - обязательно. Но только после выполнения плана работ. Нам надо отбурить 5000 донных станций.

- Пять тысяч – застрелиться легче! – Пробурчал Гена Ожков – лебедка на судне новая. Надо бы ее обкатать. Да и работать придется от рассвета до заката. Опять кишкодрал какой-то!

- Кишки драть будем по очереди – сделаем две-три бригады. За лебедкой поставим кого-нибудь из механиков или боцмана. Если что случится обратимся за помощью на берег к начальнику партии Хитрову Володе. Он здесь хозяин камчатской тундры. Между прочим, первый Ломоносовский лауреат студенческих работ. Имеет золотую медаль. Томичи и до Западной Камчатки добрались. Всем все понятно. Тогда вольно. Смотрите Леру не обижайте.-

Я поднялся наверх и прошел на слабоосвещенную корму. Тяжелая тьма беззвездного неба, словно щепку вдавило меня в палубу. Мрак за бортом был такой, что становилось жутко. Штиль и гладь всасывали невидимое пространство. Наше судно шло вперед, словно скользая по черной слюде моря.

«Говорят на нашем судне появился домовой, влюбленный в плавание, корабельный домовой...» – вспомнил я строчку из известной песни и пупыристый холодок промчался по моей коже. Казалось, кто-то меня обнял сзади и прижал к холодным поручням. Темная-темная

ночь и ничего вокруг. Маленькая железная щепка судна, идущая некуда. И маленькие люди на нем в ночи. Как мал, одинок и беззащитен человек в темноте. Идем по бескрайнему морю, словно на ощупь. Каждый шаг сомнение, случайность, предчувствие пустоты и чудо внезапного озарения. Каждое миг - информация. Так и наша работа. Наши геологические поиски – это поиск и сбор информации в неведомом районе. Где каждая деталь важна. Где каждая проба, скважины бесценны. Где каждый мысль, взгляд, гипотеза, точка зрения геолога подобен шагу вперед. Поиски в новом районе – это шаги, вслепую. И каждая зацепка – светлячок. Я представил огромный земной шар, а на нем лужицу Охотского моря и крошечную точку нашего суденышка в бескрайней ночи, плывущую к своим многоликим светлячкам.

Вдруг в глаза ударил мощнейший взрыв света, словно судно внезапно влетело под снопы лучей сотен прожекторов. От неожиданности я присел и закрыл лицо руками.

-Что это за чудо? Военные учения? Налет авиации? Инопланетяне? Капитан включил аварийную систему сигнализации?

Весь экипаж судна выскочил на палубу. Все крутили головами. Громко спорили. Лишь вахтенный матрос у штурвала в освещенном окне рубки крестился и шептал губами молитвы.

-Точно НЛО. Только мы его не видим. Оно висит над нами, а мы в секторе его обзора под светом прожекторов. –

- Да бросьте ерунду пороть. Какое НЛО. Наши военные опять что-то испытывают.-

- Это Божье знамение! -

- Может всплывающая подводная лодка? -

- Может американцы опять нам пакостят.

Сбросили какую-нибудь люминесцирующую химию. -

- Что за шум, а драки нет? Кто зачинщик беспорядков? – подал голос из «матюкальника» капитан.

- Что за коллоквиум, наука? Все просто, как жизнь. Это обыкновенное свечение микроорганизмов. У них, наверно, сейчас случка. Поэтому всем спать.-

Но душа требовала чудо. И никто не расходился. Ночь беспощадно светилось электрическим свечением. Море сверкало каким-то внутренним беловато-зеленым сиянием. А пенные гребни волн сияли и весело прыгали, догоняя друг друга, с каким-то детским восторгом и звонким смехом.

Неожиданно по палубе промчался порыв легкого теплого ночного бриза, и все погасло. Судно снова стремительно уходило вперед в темную неизвестность ночи.

С погодой Сан Саныч ошибся на четверо суток. Все дни море было штилевое. Мы двигались с максимальной скоростью и через три дня прибыли на участок работ. Буровики расчехлили свою массивную поршневую трубу с огромным набалдашником на макушке. Для веса. Когда трубка будет спущена за борт, и начнет разгоняться в воде под тяжестью своей массы, дополнительные грузы позволят ей вертикально войти в дно и максимально - на всю глубину трубки, поднять керн донных отложений. Как правило, мы использовали грунтовые трубки длиной 3-6 метров.

Началась работа. Радиогезисты ввели по профилю судно. Здесь они были глаза и уши капитана. На каждой станции опускали якорь, за которым следил палубный капитан – боцман, прозванный на корабле драконом. Двое буровиков поднимали, оттягивали и бросали за борт грунтовую трубку. За лебедкой стоял старший буровой мастер. Затем с большими усилиями тяжелую трубу с грунтом вытаскивали на палубу. Два геолога документировали керн и выполняли пробоотбор. На каждую станцию уходило в среднем 30-40 минут. Все было бы замечательно, если бы не волны. У Западной Камчатки шла крупная тяжелая зыбь. Судно медленно воздымалось высоко вверх и также медленно опускалось вниз. От качки при подъеме и спуске тяжелая мокрая холодная труба вырывалась из рук и мотала буровиков так, что приходилось всем вместе в восемь рук укрощать ее тяжелый нрав.

Между тем погода портилась. В 14.00 пришел расстроенный Маркони – наш радист. И протянул мне текущую метеосводку. Там со знаком срочно, значилось штормовое предупреждение. Надвигался мощный тайфун «Глория». Все работы необходимо было прекратить. И бежать в укрытие. Я поднялся к Сан Санычу.

- Что будем делать кэп? Он хмуро посмотрел на меня, подняв брови, словно перед ним был юнга, вернувшегося от амазонок.

- Чай будешь? Напрасно. Чай это жизнь. Особенно перед штормом. Не горячись. Работа подождет. Надо убежать со всех ног. Прятаться. Но куда? Западная Камчатка как табуретка. Ни одного укрытия. Придется штормовать носом на волну. Идти вперед полным ходом против ветра.

- Так мы можем уйти очень далеко от района работ? Если судно будет идти полным ходом.-

- Все в руках божьих. Главное сынок «нам бы день простоять и ночь продержаться». Все лучше, чем собой рыб кормить.

- Что все так серьезно.

Сан Саныч опять посмотрел на меня как на юнгу, проглотившего омара.

- Обычно. Терпение сынок – вот главная заповедь моряка дальнобойщика. Тер-пе-ние!

Ветер усиливался. Вся команда судна готовилась к встрече с ураганом. Все, что плохо лежало и болталось привязывали и закрепляли. Боцман зычно гонял команду по палубе. Старпом шумел в каютах и на камбузе. Я зашел в лабораторию. Здесь были все. Ребята также привязывали наше оборудование к стенам. Столы были уже застелены мокрыми вафельными полотенцами. Над ними возвышались стаканы с золотистым чаем. Лера ласково ворковала с Веней. Около них крутился второй механик. Было видно, что она уже прекрасно освоилась в мужской компании. И находилась в центре внимания. Улыбка не сходила у нее с лица. Пряди волос излучали солнце. Она хозяйственно угощала всех чаем.

- Мальчики, вы должны хорошо подкрепиться перед штормом. Веничка, что тебе хочется? Сашенька – это тебе карамель к чаю. Витек – ты не исправим. Какие вы все замечательные у меня. -

Все дружно пили чай и вслушивались в хлесткие удары волн. Судно уже кувырчалось. Двигатели ревели. А порывы ветра пытались разбить в клочья, задранный корабельный нос. На Веню вдруг нашло вдохновение и он начал петь бравые морские песни.

- Подо мной глубина пять километров до дна, пять километров и двадцать пять акул. А волна до небес раскачала МРС, но никто из нас, никто не потонул... -

От качки стало тошнить. Обоняние обострилось. Даже потушенные сигареты издавали горький смердящий запах. Рот наполнялся слюнями. К горлу подкатывали волны какой-то кислотности.

- Меня, как Байрона от шторма спасают бифштексы, впрочем, глазунья из пяти яиц также замечательно. Appetit резонирует - с каждым баллом начинающегося шторма! -

- Бравада Вени не знала границ. Я представил желтую «какашку» желтой яичницы с белым бельмом белка на черной сковородке и, зажав кляпом рот, бросился к выходу.

Судно, кувыркаясь на волне, шло носом на встречный ветер. Серая пенная вода перекачивалась по палубе. Волны росли на глазах. Казалось, что корабль то выбрасывается к небу на высоту пятиэтажного дома, то ныряет вниз и огромные громады воды спешат раздавить его огромной своей серо-синей массой.

Я пошел в каюту и рухнул на кровать. Мое тело от качки, ползало по постели, как ко-

лотушка, ударяясь то головой, то ногами о пахнущие краской перегородки. Позывы тошноты гнали меня вон. Головная боль, раздирала затылок. Пытался заснуть – бесполезно. Вместо сна полубред – полудрема и тошнота, все заполняющаяся тошнота, выворачивающая рот.

Так прошло три дня. На четвертый день шторма я выполз из каюты почти на четвереньках. В лаборатории сидел один Венья и орал песни. Похоже, что он находился здесь все три дня. Сидел, как сивуч, обнявшись с гитарой, жевал сухари и пел. Рядом валялся открытый мятый спальник.

- Я на дежурстве. Все болеют. Даже камбуз закрыт. Штормуем. Еще три дня шторма и нас выбросит всех на сушу. «Моряк покрепче вяжи узлы – беда идет по пятам. Волна и ветер сегодня злы и зол, как черт, капитан...»

- На какой берег, Венья. О чем ты говоришь.

- На Камчатский. Двигатели судна не справляются. Идем против ветра носом на волну. Нас сносит капитально.

- Ерунда какая-то. Пойду к кэпу.

Позывы тошноты погнали меня на корму. Здесь, держась за железную стойку, стоял на коленях Гена Ожков и стонал. При каждом подъеме судна он со стоном поднимался на ноги, перебирая руками вверх по стойке, а при каждом падении судна он со стоном снова опускался на колени.

- Что трудно?- посочувствовал ему я.

- Зверское наслаждение! – пытается пошутить он.

-Третий день здесь стою. Нет ни мочи, нет ни сил. Умру здесь у своих труб.-

- Держись. Сам подышаю. Выворачивает всего наизнанку. -

В рубке стояла прокуренная до одурения вахта с серыми подтеками под глазами. Воняло курувом, и какой-то кислотной. Рубка кувырчалась так, что пол под ногами сновал, как качели, прыгающие вверх-вниз.

На вахте стоял старпом. Рулевой, сжав штурвал, пытался всеми силами удержать судно носом, на набегающую огромную волну. –

- Что скажешь Ильич? Жить будем? -

- Норд-вест сносит нас на Камчатку. Еще три дня шторма и будем кричать SOS.-

- Что сами не выйдем? –

- Какой, сами? Буксир из Октябрьского уже второе судно спасает. Пять судов поблизости штормуют, а помочь не кому. Всех несет к берегу. Одно утешает берег не скалистый. Но выбросит - мало ни кому не покажется. Похлебам соленой камчатской водички.-

- Может, обойдется? Прогноз погоды то, какой?-

- Что прогноз погоды. Как на кисленькое потянет. Или желудок жрать запросит. Значит, через день шторм отпустит. Наше нутро погоду за день чувствует. А пока жди и терпи.-

Я хотел, что-то возразить, однако тело опять затряслось в конвульсии от удушливой тошноты. В желудке давно уже ничегошеньки не было, лишь спазмы рвоты рвали пищевод на части. Да изо рта с мучительным мыканьем вытягивалась какая-то беловатая слизь.

- Иди, полежи. Ты, не бось, совсем обезводился. – Ильич по-отцовски посмотрел на меня.

- Что трудно, сынок? Потерпите еще денька два. Думаю, все образумится. И будем снова все, как прежде.-

Я спустился на палубу. Ветер со свистом рвал оголенные мачты. Море буйствовало. Грохотало черное небо. Огромные горы волн нависали над судном. Как Памирские кручи подумал я. Скрипели шпангоуты. Пенные водовороты воды бешено кружились по палубе. Борта куврыкались с боку на бок, оголяя винты. И казалось, нет ни у кого, никаких сил - сдержаться, выдержать и выстрадать эту бойню разбушевавшейся стихии.

Сознание стало медленно угасать. Все поплыло вокруг. Растворилось в тумане. Все пошло глюки! – успел со страхом отметить я. Возникли темные силуэты огромных гор. И какие-то знакомые женские голоса зазвучали где-то рядом.....

Они шли упорно, слаженно, цепко держась за вмерзшую в снег веревку. Ледяной ветер застилал все вокруг. Каждый порыв снежного вихря отдавался скрипом льдистых иголок на зубах. Снег сушил горло, забивал бронхи. Пытка ветром была невыносимой.

Неожиданно на верхнем ледовом взлете, на высоте 7200 метров, раздался крик и грохот несущегося снега. Связка альпинистов, идущая впереди, сорвалась. Она мгновенно покатилась вниз, увлекая за собой облака снежной лавины. Напрасно кричали до хрипоты потрясенные испанцы. Мгла снежной бури закрывала место трагедии.

Нужно было срочно что-то сделать. Вдруг еще живы? Зависли на веревке? Зарубились на льду? Навесив перила, Франциско и Антоний быстро спустились до узкой ледовой перемычки. Но никаких следов обнаружить не удалось.

Путь вниз продолжил дальше один Франциско. Через несколько часов он поднялся с Валенсио, еще не пришедшим в себя от шока. Он был свидетелем, как его товарищ по связке

пронесся по лезвию ледника и сорвался с ледосбросов, трамплины которых достигают здесь многие сотни метров. Шансов на его спасение не было. Сам Валенсий чудом удержался у случайного камня.

Убитые горем испанцы сообщили о случившемся в базовый лагерь. Оттуда поступила команда срочно спускаться. В эфир полетел сигнал SOS - всем группам восходителей.

В это время я и Виктор Атеев - врач из Томска, проводили свои наблюдения на Памирском плато. Вся наша группа осталась внизу, на поляне Сулоева, а нам предстояло провести на высоте более 6000 метров около 10 дней.

Виктор делал какие-то зарисовки в журнал, я картировал ледовые трещины, когда неожиданно показалась группа альпинистов, медленно спускавшихся вниз. На длинных красных стропах веревок они волокли по снегу что-то продолговатое. Вид у всех был удручающим.

- Что-то неладное. Доставай быстрее примус. Срочно готовь много чая,- скомандовал Виктор. Как врач, он всегда чувствовал себя на профессиональном посту. Я засуетился над примусом, набил полный котелок льда, поставил на огонь. Достал чай, клюкву, сахар. Виктор приготовил медикаменты.

Это были испанцы. Осунувшиеся от горя и усталости, они спускали завернутое в красный спальный мешок тело своего товарища.

Первой к нам подошла девушка в синей пуховке.

- Мария. Испания, - глухо сказала она и села на рюкзак в стороне от всех.

- Франциско. Капитан, - представился высокий атлетического сложения спортсмен.

Подошли другие. Жадно пили чай, утомленно закрывая глаза при каждом глотке.

- Я врач, чем могу быть полезен? – Виктор суетился вокруг притихших испанцев.

Помощь пришлось оказывать всем. Несколько человек были обморожены. Один совсем ослабел, все время лежал, страдая эпоксией. Остальные двигались с таким напряжением сил, что им срочно был необходим отдых.

- Чай хорошо. Вкусно. Можно еще?..

Время, однако, шло, и надо было что-то предпринимать. Посоветовавшись, решили выйти на связь, чтобы согласовать свои действия с базовым лагерем.

Включили рацию. Эфир был наполнен радио-переговорами с группами: Варшава, Токио, Белград, София, Таллит, Тбилиси...

- Фортамбек, ответь Мурманску.

- На связи.

- Пал Палыч, испанцы находятся с нами в районе «Востока», Решили им помочь. Со-

стояние их удовлетворительное. Груз с ними. Ждем ваших рекомендаций. Как поняли? Прием.

- Объявились, наконец, - заворчал голос начальника спасательной службы международного лагеря П.П. Миванова. – Испанцев не отпускать от себя ни на минуту. Ваша задача доставить их до гребня Буревестника. На помощь поднимается спасотряд. Да, осторожней среди трещин на плато.

В это время испанцы, не глядя на нас, медленно собирались в путь. Одели рюкзаки, затянули стропы веревок на грудных обвязках. Попрощались с нами.

- Мы решили вам помочь. Пойдемте вместе. Поняли?

Испанцы недоуменно смотрели на нас.

- Мы будем помогать вам, - показывая на себя и на меня повторял Виктор.

Испанцы еще больше замешкались, о чем-то громко и быстро заговорили друг с другом. Затем Франциско спросил чужим, как нам показалось голосом:

- А сколько это будет стоить? И в какой валюте?

Тут уж мы не выдержали и засмеялись.

- Ничего. У нас так принято. Давайте снимайте два тяжелых рюкзака.

Я взял рюкзак у Мари, Виктор у самого больного испанца. Пристегнули ремни, идущие от замерзшего мешка, и потянули все вместе нашу замерзшую ношу.

Памирское фирновое плато - район чрезвычайно сложный для прохождения. В пургу пересекать плато смертельно опасно. Практически нет спасения от лавин с юга. А рыхлый вязкий снег отнимает последние силы. Кроме того, здесь, как нигде, чувствуется ледниковая усталость- разновидность горной болезни.

Но у нас не было другого выхода.

Мы шли очень медленно, проваливаясь в снег и загнанно дыша. Ремни нашего волока врезались глубоко в плечи. Ноги подкашивались от напряжения. Все чаще и чаще отставал то один испанец, то другой. Через каждые двадцать шагов все падали в сугроб, восстанавливая дыхание. Надежда была только на болгар, они должны были спускаться следом. Но двое из них, догнав нас, с трудом держались на ногах. Обессиленные, они сопровождали больного югославского альпиниста. Мы обменялись лишь сочувственными фразами и потащили груз дальше.

- Валенсий! Валенсий! – вдруг закричала Мария, указывая на упавшего позади нас товарища. Мы бросились с Виктором назад и, добежав, увидели, что тот рыдает.

- Валенсий! Вася! Пойдем. Надо двигаться. Идти. Слышишь? – уговаривал его Виктор. – Сейчас я тебе таблетку дам. Укольчик сделаю, и все будет о'кей!

Мы подняли его, повели, поддерживая за руки. Он затих, успокоился, подчинился. Шел медленно, виновато глядя себе под ноги. Виктор надел на себя второй рюкзак, и наша «бурлацкая» группа снова потянулась по ледяному плато.

На одном из маленьких привалов мы разговорились. Испанцы говорили по-английски, знали немного русский. В основном все они были каталонцы, двое уроженцы Барселоны. Были среди них и баски. Мария по профессии – секретарь-машинистка, работает в коммерческой фирме. Франциско занимался наукой. Валенсий ремонтировал аппаратуру. Остальные работали на заводах, служили в управлениях. Все были удручены случившимся, некоторые не верили, что благополучно спустятся вниз. Приходилось работать за десятерых, поддерживая боевой дух ребят.

- Томск - это там, где живут одни, - голос девушки запнулся в подборе русских слов, - медведи?

Я засмеялся.

- Нет, не только. Еще и студенты, и геологи, и строители, и ученые, и очень много женщин.

- Красивых?

- Замечательных.

- Наши газеты пишут иначе.

- Врут они все, ваши газеты, - вмешался в разговор Виктор.

- А как у вас на счет корриды? Ну, - и Виктор выразительными жестами показал, как испанские тореадоры протыкают быков шпагой.

Тут заволновались баски. О, фиеста. Коррида. Это спорт. Искусство. Поэзия. Надо быть испанцем, чтобы любить фиесту. Вы же любите хоккей, там толкаются и дерутся не меньше...

Понимание было достигнуто, и мы двинулись дальше. И так три, четыре, пять часов пути. Десять, двадцать шагов - остановка, переводим дыхание. Но скоро уже мы не делали и пяти шагов за один переход – валились с ног от усталости. Бесполезно было уговаривать пройти еще несколько километров. Тяжесть свинцом наливалась руки, плечи, ноги, и не было уже сил с этим бороться.

Поставили шатровые палатки, решив ночевать посреди плато. Виктор сразу стал врачевать, ухаживая за своими измотанными пациентами. Баски с Марией занялись приготовлением пищи. Наше вечернее меню состояло из ароматных испанских блюд. Вышли в эфир по ра-

диосвязи. Сообщили о себе. Спасатели находились на ночевках «Верблюды» - полдня подъема до нас.

В палатке было тепло и уютно. Мерцала оставленная свеча. Шуршал снег о полог нашего шатра. На русско-английском-испанском языке мы говорили о горах, о погибшем, еще неженатом парне, о Памире, о любви, о нашей большой стране, о Сибири, о том, что значит для русских Родина.

Ночь прошла бессонно. Сквозь пламенеющие вершины гор сквозил холодный рассвет. Снег к утру смерзся, превратив плато в белую пустыню, а на промежуточных остановках нашего вчерашнего пути выросли ледовые сугробы, результат снежных лавин. Хорошо, что мы ночевали здесь, а не там.

Снова - двадцать шагов – остановка. Двадцать шагов – отдых. Час, два, три часа, полдня. Было очень холодно. Больше всего страдали пальцы рук и ног. Как только у кого они теряли чувствительность, все бросались на помощь.

Подвигались медленно, все чаще делали остановки, с каждым разом они становились продолжительнее. Испанцы растянулись, шли, шатаясь, как идут ослабевшие больные люди.

После краткого обеда к нам неожиданно пришла помощь. Это были горные туристы из Москвы. К вечеру добрались до гребня, где уже навешивали веревки спасатели.

Особенно тяжелым нам показался последний подъем к пику Парашютистов. Я взобрался на него в полузабытьи, впрочем, и остальные тоже...

Испанцев благополучно справили вниз. Все без исключения выздоровели.

Мы с Виктором проделали путь назад, к своим рюкзакам, и еще сделали попытку взойти на высоту более 7100 метров. Но драгоценное время было упущено, прождав более трех суток погоды, мы вынуждены были отступить. А через неделю благополучно спустились на поляну Сулоева и попали в объятия здоровых и веселых испанцев.

Ничто не может крепче привязывать людей друг к другу, чем испытания, пережитые вместе. Но только, наверное, в горах, в морях в борьбе со стихией человек способен так обостренно понять, какой хрупкой и тонкой бывает нить жизни. Как, дорожа ею, все же остаться человеком, разделив боль чужого несчастья?

... Сколько стоят горы, столько они испытывают нас, сюда входящих, эти вопросом. Счастье, когда отвечать на него можно со спокойной совестью.....

Вдруг сквозь угасающее сознание слышался глухой металлический стук. Корпус

судна вздрогнул и задрожал. Что это? Мгновение и я очнулся. Я понял, что сижу на верхней палубе, вцепившись в поручни. Металлический удар повторился. Судно вновь задребезжало и накренилось. Послышались какие-то крики. Кто-то скатился по лестнице вниз. Возле меня выросла тень Гены Ожкова. Он с бухтой веревки, прыгая через захлестывающие палубу волны, бежал на нос судна. Звучали какие-то команды.

-Все конец. Аврал. Мы тонем. Все спасаются. – Промелькнула страшная мысль. И я бросился на нижнюю палубу.

Внизу на квартердеке, творилось, что-то неладное. Гена Ожков с буровиками вцепившись в мокрую массивную буровую трубу с набалдашником пытались ее привязать к борту. Боцман, пригибаясь от шквальных ударов волн, держась за битенг, неистово отцеплял какие-то тросы. Мгновение - судно накренилось, волна окатила хлестким водопадом правый борт и оторвавшаяся труба, как огромное «веретено» покатило с нахлынувшей волною по палубе, увлекая буровиков. Раздался резкий металлический скрежет и левый борт задрожал от удара. Гену отбросило вверх к носу – он вцепился в тросовые леера. Буровики распластались по палубе в пенных струях несущейся воды. Я бросился к ним. Схватил одного за воротник куртки, подтянул к рубке. Другой буровик отпрыгнул к боцману. В следующий миг – судно наклонилось, и вода понесла меня к правому борту. Я не почувствовал удара, а с ужасом смотрел на несущуюся на меня трубу, словно огромную чугунную пушку.

-Все конец. Мозги вдребезги.- И в ужасе замурился.

Неожиданно труба поменяла направление и воткнулась в ограждения борта с таранным воем. Железо взвизгнуло, и из рваной дыры вылезли, как сломанные бритвы куски железа.

- Аврал. Всем морякам на палубу. За борт. За борт трубу. Угробим корабль. Накиньте тросы. Тяните. Тяните к рубке. – гремел голос кэпа по «матюкальнику».

-Чем же мы будем работать? Если утопим пробоотборник. Ну, ты и даешь кэп. –Подумал я.

Судно кувыркалось. «Веретено» носилось по палубе. А мы, как слепые котята, мотались за ней от борта к борту. Треск поломанных досок, лязг железа, чьи-то крики, глухие удары волн, прыжки вверх, вниз выматывали и злили - все остервенело, забыв об опасности, пытались накинуть на трубу трос или хотя бы фал. Наконец, Гене это удалось. Он набросил веревку и, вцепившись в борт, держал «веретено»

скрепя зубами. Тут же подскочил боцман, второй механик. Они обхватили трубу приготовленными тросами. Все были мокрые, остервенелые и без сил. Труба дергалась, зависая всей тяжестью при каждом наклоне борта. Приходилось держать «веретено», держаться самому и держаться за скользкую палубу при захлестывании встречных волн.

Здесь же пытались им оказать помощь буровики. Я страховал привязанных ребят, чтобы их снесло за борт. Веня готовил, какие скобы для крепежа. Холодная мокрая одежда прилипла к коже. В обуви хлюпала вода. Руки от напряжения дрожали. Откуда-то сочилась кровь. Мы не в силах были что-либо говорить. Мы хрипели.

-Нет. Только не за борт. Гена вяжи трубу к вьюшкам. Утопим. Чем будем работать. Крепи ее, чем сможешь. –

Хрипел я, пытаясь переорать шторм. Но ребята и сами все понимали. Завели трос за скобу и, обмотав в нескольких местах наше драгоценное «веретено» привязали - пристегнули его к правому борту между рубкой и бортовыми ограждениями. К нашему счастью, все – благополучно закончилось. Мы мокрые и возбужденные собрались в каюткомпании.

- Мужички! Что-то, на кисленькое потянуло.

-Эй, бачковый! Поднимай кока. Экипаж есть просит.

- Пусть готовит мировой ужин. Жизнь снова начинается!-

-А ну-ка Веня давай песню!

И Веня, смущенно улыбаясь от такого множественного внимания, запел нашу любимую.

- «Эх, жизнь! Штилем не балует. Эх, жизнь, словно, как палуба.

То в ногах, то из-под ног. Знай себе дерись с волной!

Нам. Кажется кубриком. Эх, нам! Тамбур прокуренный.

И трясет старый мотор шалый, многошквальный шторм!...»–

Все были в ударе. Шторм. Качка. Тошнота. Усталость. Все ушло на второй план. Мы были - единая команда. Экипаж единомышленников. Здесь вместе, все, мои друзья – геологи, моряки, буровики, радиогодезисты. Команда прокуренных, обессиленных от качки, тошноты, шторма, шквального ветра мужчин. Утомленных, испавших, давно оторвавшихся от берега, уюта и женщин, но подчиняющихся негласному морскому закону: работа - превыше всего. А работа, выстраданная, в борьбе со стихией, с собственной слабостью, нервами, настроением,

с риском для жизни, с полной самоотдачей - дает долгожданный результат. А результат - это уже наш след на земле. Значит мы не зря «пыхтели» и жили на этой планете.

Сколько несутся волны и ветры, столько они испытывают нас, сюда пришедших за счастьем. А счастье, это когда ты делаешь свое дело со спокойной совестью.....

-Давай Веня, чтоб душа закачалась. Давай Веня, чтоб сердце застучало! И зазвучала песня.

- «Просыпаюсь я утром с не ясною тревогой.

В голубом океане облака, корабли. И высокие горы синеют в тумане.

У дымного края далекой Земли.

Эта жажда скитаний. Не дает мне покоя.

Кровь бродячая бродит. И в жилах кипит.

Я скажу Вам ребята. Жить, наверное, стоит.

Если есть в этом мире горы и корабли...»

Через три месяца мы благополучно завершили рейс. Выполнили геологическое задание. Все разбрелись по суше.

Меня снова направили организовывать полевые работы на новом участке – теперь сугубо сухопутном - на поиски золота в верховья р.Ванчин. Сформировали отряд из 15 человек. Назначили старшим. И зимой выбросили на вертолете в сугробы Уссурийской тайги. Помню, что было страшновато по началу. Страшно не за себя. А от ответственности за работу и за жизнь людей. В первую же ночь, у нас тигры съели всех собак. Затем были лесные пожары сухой тайги. И мы несколько ночей подряд тушили их, окапывая очаги возгорания. А потом выявили в своих рядах поджигателя. Это был сошедший с ума от передозировки чаем – проходчик канав. Весной назрела необходимость заброски тяжелого оборудования на участок поисковых работ. И я с топором пошел по уссурийским сопкам, делая на деревьях зарубки. Впервые в жизни, трассируя направление будущей дороги. А за мной шли два бульдозера и утйожили тайгу. Через месяц по моей дороге пошли машины с жизненно необходимыми грузами.

А летом я снова участвовал в рейсе на судне «Ильменит». Мы работали с Сан Саньчем и его командой у берегов Приморья, Сахалина, Камчатки.

Камчатка была великолепна. Ее вулканическая поверхность дышала жаром современных лав и всегда весенним теплом. Тундра цвела радугой разноцветных цветов и ярилась множеством ягод и грибов. Геологическое поле было переполнено событиями, красной икрой и впечатлениями. Еще было много морского рассып-

ного золота. Я помню, писал письма на материк и сыпал в конверты чуточку золотого шлиха. А у наших промывальщиков, презрительно красовалась бутылка из под шампанского - доверху наполненная золотом. Мы работали на всем побережье Западной Камчатки. В тундре стояли наши буровые. В тундру мы уходили в ежедневные маршруты. Тундра была для нас радостью, полем деятельности и надеждой на успех. На вездеходах мы колесили вдоль всего побережья.

На западной Камчатке я впервые побывал в поселке – призраке Кихчике. Поселок был оставлен жителями по какому-то очередному очень «умному» указу тогдашних чиновников.

Представьте наше удивление, когда на 500 – километровом пространстве побережья З.Камчатки, где нет ни одного человеческого пристанища, вдруг в тундре у моря вырастает красивый поселок с заводом, домом культуры, школой, больницей, библиотеками. В поселке работает электростанция. Нажимаешь кнопку – и все мертвые дома светятся. На улицах стоят брошенные автомашины. Заливаешь бензин и едешь по улицам. В двухэтажной школе прекрасный спорт - зал с инвентарем. В больнице – профессионально оборудованные медицинские кабинеты. В поселке две прекрасные библиотеки с огромным количеством книг. На заводе – включаешь рубильник, и начинает работать конвейер рыбоконсервного завода. На почте прекрасная связь с любым городом страны. И при всем этом ни одной души. И все брошено на произвол судьбы. Но что-то в этом многотысячном мертвом поселке настораживало. По ночам слышались голоса. И звучала, как-то очень тихо и очень печально музыка истертых пластинок. И смеялись и плакали дети. Может нам, это все только казалось. Но какие-то тени сновали по улицам и качались вместе с уличными фонарями. Все это было жутковато, странно и непонятно....

Но самые яркие воспоминания остались за чертой нашей неутомимой молодости.

Песня души

Самолет летел на материк. Все дальше и дальше отделяя нас от Камчатки. Натружено гудели сильные двигатели. Спали, посапывая, утомленные пассажиры. Было жарко и гулко, как в операционной. Мы, прижавшись лбами к холодному стеклу иллюминатора, вглядывались в заоблачное пространство - искали в туманной пелене туч сизые просветы. В них уплывала вдаль, покрытая белой фатой снега, камчатская земля. Мне еще не верилось, что мы расстанемся.

Не хотелось прощаться с Камчаткой вот так, одним росчерком на бумажном небе.

«Прощай окраина земная – пересоленная вода!...» - с грустью вспомнилась песня. Далеко внизу показались очертания синего берега. От него до горизонта раскинулось волнистое море. Его едва было видно из-за серых нагромождений облаков. По морю, прячась в тумане, бежала тусклая солнечная дорожка. Потом мы потеряли ее. Самолет врезался в рыхлые тучи, и где-то далеко, как пристань у безбрежного моря, померкла во мгле Камчатка. Мы остались наедине с небом, самолетом, прошедшим.

А прошедшее было на краю земли. Песчаный берег, море, небо, ты. И я, оглушенный прибоем, бегу вприпрыжку за солнцем. Я оно сверкает в синей гудящей волне. Я прыгаю в восторге от небывалого простора, ликуя, будоражу соленую воду, солнечное отражение, бегущую синь. От воды летят горькие золотые брызги, разбегаются круги, солнце морщиться, дрожит, болтыхается в завихренях зеленой волны и уплывает, растекаясь на гребнях. Я смеюсь, бегу дальше по легкой сияющей пене, кричу:

«Эх, ветра бы нам да солнца – побольше! Моря да крика чаек!..»

А ты бредешь, смешно играя с накатной волной вдоль черной песчаной отмели, вытянутой безбрежной кромкой от горизонта до горизонта.

- Перестань, ты совсем мокрый, не дураться!

- Нет, ты не исправим. Быть таким не-серьезным! - улыбаясь, вторишь ты, наступая на бегущие буруны. А мне совсем не хочется думать над извечными проблемами бытия. Я наслаждаюсь бесконечностью и, не скрывая, люблюсь тобой. Как ты красива в цвете вечернего прибоя. Словно бредущая по волнам царевна-лебедь. Светлые волосы, светло-голубые глаза и прямая безукоризненная осанка.

-Ты прелесть! Да. Да. Да!

Ты в ответ качаешь головой, укоризненно смеешься, как тогда на охоте, когда мы, не встретив дичи, успокаивали себя голубикой, и я все время настойчиво пытался поцеловать тебя.

Мне хочется кружиться с тобой, как на том зимнем вечере в избушке, когда все плыло вокруг желтых свечей под растяжную музыку вальса. Ты тогда пела, мелькали силуэты, тени, и мне не терпелось закружить твои холодные глаза. Сейчас ты тихо шла, растерянно улыбаясь, как чужая. Я описываю круги по воде, поднимая веером, красные от заката брызги. Бегу. Возвращаюсь. И вижу твое задумчивое лицо.

- Ты что загрустила, все еще злишься на меня?

- Опять ты об этом?

Да, я тогда поступил скверно. Смалодушничал – поддался инстинкту тепла, бросил всех и убежал греться. Ты меня тогда уничтожила сразу, было много обидных слов. После этого продолжалось глухое затишье. Мы разговаривали, пели, смеялись, как обычно, но я чувствовал неприятный холодок твоих глаз. И сейчас любая суровая нить на твоём лице говорила мне об этом. Ты была беспощадна.

И вот мы снова вместе тихо идем по зеркальному глянцу отмели, крепко взявшись за руки. Завтра самолет. Расставание с Камчаткой. Нас ждет суета и асфальтовые дебри городов. Жаль, но почему-то томит какая-то недосказанность или невысказанность всего-всего, что рвется из сердца. Мы наполнили себя своими теплыми чувствами, и теперь летим, как два страгостата вдоль моря. Поддавшись случайному ветру. Думаем каждый о своем. Прощай Камчатка.

Песни студенческого Томска присутствовали рядом со мной во всех моих плаваниях и на полевых работах. Я невольно чувствовал, что я часть их, что каждая строка и мелодия это мое я, моя путеводная звезда и моя защита от невзгод, неудобств и трудностей. В любой ситуации строчки песенного Томска, словно слова Библии, всплывали в сознании и будоражили душу своей пронзительной сиюминутностью. Если знания, приобретенные в ТПИ, давали профессиональный рост, то песни студенческих общежитий не давали покоя сердцу и звали, и гнали за более далекие горизонты.

На следующее лето меня отправили начальником отряда, организовывать полевые работы на новом объекте: геологическое картирование побережье и шельфа острова Сахалин, масштаба, 1:50 000. Где в составе моего отряда работали два судна: «Ильменит» и «Морион», плавучая буровая установка «Амур», полевой геологический отряд и вспомогательные подразделения. Это было исключительно захватывающее поле в тростниковых лесах на южном побережье о-ва Сахалин. Море в этом районе было теплое, как парное молоко, и светилось ночами ярко зеленоватым свечением. Нас захлестывали тайфуны. Выбрасывались шквальными ветрами на берег наши боты. Реки вздувались от тропических дождей. Наш базовый лагерь чуть не утонул в осадках и в потоках воды. Ночью пришлось эвакуироваться. Спасать все самое необходимое. Но мы, не смотря, ни на что, с честью выполнили геологическое задание.

Так не заметно прошло почти девять лет. В стране зазвучали призывы о необходимости расширения нефтегазопоисковых работ на акваториях. Начиналась очередная битва за морские ресурсы Арктики. И я получил приглашение в г. Мурманск, для организации первой в стране Мурманской геолого-геофизической нефтегазовой экспедиции Мингазпрома СССР.

В Мурманске я проработал почти 10 лет. В качестве начальника партии осуществлял изучение и поиски скоплений УВ в Баренцевом, Печорском и Карском морях. Являлся инициатором внедрения геохимических методов поисков месторождений нефти и газа на арктических акваториях в производственных организациях Мингазпрома. Впервые при моем участии бы-

От заката алеет море, песок, пена от волн. Твои волосы падают мне на лицо, и я чувствую, где-то, совсем рядом твоё дыхание, твои губы, я тянусь к тебе и осторожно, как спящую, нежно целую. Ты, прижавшись к моей щеке, молчишь. Ветер треплет твои золотые пряди, в твоих глазах гаснет красное солнце, темнеет море, зажигается искра маяка. Я ощущаю на своём лице твои теплые ладони. И мне ужасно хочется осыпать тебя первыми звездами далекой – далекой Вселенной...

*«Но все кончается, кончается,
кончается.
Когда кончаются перроны, фонари.
Глаза прощаются, надолго изучаются.
Итак, все ясно. Слов не говори.
А голова моя полна бессонницы.
Полна тревоги голова моя.
И как не может дерево без солнца.
Так не могу без вас мои друзья...»*

ли исследованы: Кольский шельф, прибрежные акватории островов Новой Земли, Колгуева, Вайгач и др. центральные области Баренцева и Печорского морей.

В 1988 г. я защитил в г. Москве во ВНИИинформсистем диссертацию на звание кандидата геолого-минералогических наук.

А в 1989 году меня пригласили в ПГО «Севкавгеология» для организации в г. Сочи Северо-Кавказской геологической, гидрогеологической и геоэкологической экспедиции по проблемам побережья и шельфов Черного, Азовского и Каспийского морей. Где после ее организации меня назначили начальником экспедиции. Но перестройка разрушила всю структуру геологической отрасли. Начались центробежные процессы. Пошел открытый захват, продажа, приобретение акций, основных фондов. На лакомые пироги прибрежно-морских подразделений экспедиции набросились современные «мародеры». При геологическом объединении неожиданно возник Геобанк, который прокручивал наше бюджетное финансирование. Поэтому заработная плата задерживалась на 3-5 месяцев. Возникали карманные частные кирпичные и др. «свечные» заводы. Выводились необъяснимыми приказами из нашего подчинения целые подразделения, машины, оборудования, недвижимость. Бросались недостроенные строения министерства геологии, стоимостью во многие сотни миллионов рублей. В результате наша крупная экспедиция превратилась в небольшой локальный Северо-Кавказский геоэкологический центр. Еще сложнее сложились дела на Дальнем Востоке, где я работал. Там по рекомендациям министерства началась распродажа судов и вспомогательного флота. При этом деньги от продажи исчезали в неизвестном направлении. Экспедиция в г. Партизанске, также как и другие подразделения ЗАО «Дальморгеология» перестали существовать. В целом это был плановый развал геологической отрасли.

В 1992 г. я организовал в г. Сочи Северо-Кавказский экологический колледж, преобразованный,

впоследствии, в Международный экологический университет, который в настоящее время успешно функционирует на Черноморском побережье Кавказа.

В г. Сочи я проработал почти 10 лет. В 2002 г. я защитил в г. Москве во ВНИИинформсистем диссертацию на звание доктора геолого-минералогических наук.

С 2002 г. по настоящее время я директор по геохимическим поискам месторождений и газа ЗАО «ПАНГЕЯ» (г. Москва). В настоящее время я работаю руководителем доминирующего направления компании, связанного с геолого-геофизическим и геохимическим изучением недр с целью поисков и разведки месторождений нефти и газа, как на суше, так и на акваториях РФ.

В последние годы под моим руководством осуществлялись поиски углеводородного сырья на континентальных шельфах: Чукотского, Охотского, Японского, Каспийского морей, Обской губы, а также на суше: п-ов Ямал, Пур-Тазовский и Викуловский районы в Западной Сибири, в Даниловском и Санарском районах в Восточной Сибири, на о-ве Сахалин и др.

На днях я вернулся с полевых работ из провинции Мизорам (Индия), где мы успешно провели нефтегазопромысловые работы в горных отрогах Гималаев между странами Бангладеш и Бирмой. Мы исколесили и провели поиски скоплений УВ на территории в 3619 кв. км, перекрытую на 90%, непроходимыми джунглями...

Это счастье, что ты еще можешь активно работать, оставляя за собой, свой маленький след на земле. И что ты это делаешь - со спокойной, чистой совестью...



ИМЯ ЕЁ - ЧЕЛОВЕК

Домаренко В.А., зам. директора по НР ИГНД ТПУ

Вспомнилась недавняя, до боли пронзительная история. Идёт торжественное собрание, посвящённое ветеранам геологии в Международном Культурном Центре ТПУ. Звучат праздничные фанфары, раздаются награды. Маститые учёные - первооткрыватели месторождений и лауреаты поют аллилуйю себе великим. Всё как полагается на такого рода мероприятиях. Официальная часть должна плавно перейти в неформальную. И вдруг под занавес официальной части из зала раздаётся робкий женский голос, - Леонид Петрович (это к председателю, профессору ТПУ Л.П. Рихванову), - а можно мне выступить. Небольшое замешательство, (все уже в предвкушении...), но зал затих, а из зала на сцену семенящей походкой пробирается маленькая, сухонькая старушка и по ходу движения говорит тихим будничным голосом, который слышно во всех уголках замершего зала: «Я не геолог, но я всю жизнь проработала рядом с геологами.....- я сварщик ...».

Председательствующий после некоторого замешательства, разрешает ей выступить. Она на сцене, кто эта женщина, откуда она, никто не знает. В зале гробовая тишина, а женщина тихим голосом продолжает: «Я сварщик, я всю свою жизнь проработала рядом с геологами и поэтому поздравляю коллег с праздником». Но самое главное было потом, когда она сказала ещё раз, - я сварщик, я молодой девчонкой после ФЗУ (кто не знает – это фабрично-заводское училище) варила свою первую буровую, которая дала первый фонтан нефти в Западной Сибири, и вторую – тоже, и третью ... (и так далее). Зал замер...

Она же будничным голосом рассказала, как их бригаду, молодых, зелёных «фабзайцев» забросили за тысячи вёрст, и они там делали свою простую работу, варили буровые, которые давали фонтаны чёрного золота, превращающиеся в триллионы золота жёлтого. И это было в суровые пятидесятые. Нетрудно себе представить, что было бы если бы слабые ручонки этой девчонки неверно наложили шов, ... а была бы буровая, а была бы эта нефть, и где были бы эти люди???

В заключение она таким же простым будничным голосом сказала:

«Сейчас я на пенсии. Пенсия у меня хоть и маленькая, но я не жалуясь, на жизнь хватает. Я ещё раз поздравляю с днём геолога...» и также тихо скромно сошла с трибуны в зал. А у меня сердце пронзило болью - это уходила история. История, руками которой строились буровые и открывались месторождения, в глухой, нехоженой тайге и на диком севере возводились города, а на бурных реках возводились плотины гидростанций, неся людям свет и тепло. А к нашему Великому стыду дивиденды (награды, звания, премии) с этого самоотверженного труда достались другим, жизненное кредо которых, по высказыванию одного из молодых, подающих надежду менеджеров от нефти – руководителя крупной компании: «Мне неважно как добывается нефть, мне важно – как её выгодно продать.....».



В.Н. Неведова

А вспомнился мне этот, на мой взгляд, неординарный эпизод по другому случаю, по случаю восьмидесятилетия старейшего работника кафедры Геоэкологии и геохимии (бывшая урановая кафедра) Института геологии и нефтегазового дела ТПУ, учебного мастера Валентины Николаевны Нефёдовой, юбилей которой мы отмечали 7 февраля 2007г.

Молоденькой девчонкой поступила она в суровом 1942 году в Томский геологоразведочный техникум, закончив который в 1946 году уехала с такими же, как она романтиками полей в горы и тайгу. Тува, Хакасия, Енисейский кряж - вот те районы, которые исследовал молодой геолог за неполные семь лет.

А с 1953 года более полувека работает на одной и той же кафедре, неоднократно менявшей своё название руководителей и сотрудников.

Более чем полувековая производственная деятельность этой скромной женщины связана с этой кафедрой, с историй её становления и развития. Листая старые подшивки и официальные документы по кафедре можно найти достаточно много серьёзных документов, касающихся истории зарождения урановой геологии в ТПИ и в Сибири.

Из них мы узнаём, что первый выпуск геологов - уранщиков состоялся в 1956г. под руководством выдающегося учёного, член - корреспондента АН СССР Феликса Николаевича Шахова. А всего на кафедре подготовлено более тысячи высококвалифицированных специалистов, среди которых академики, член - корреспонденты, доктора кандидат наук, лауреаты Государственной премии первооткрыватели месторождений, министры и чиновники рангом помельче.

Однако за кадром остаётся незаметная деятельность учебного мастера Валентина Николаевна.

Когда в стране возникла потребность в подготовке специалистов в области редких и радиоактивных металлов в Сибири, то её поручили организовать Ф.Н. Шахову, признанному лидеру сибирских геологов в области месторождений редких и радиоактивных металлов. В 1954 году в Томском политехническом институте он поставил спецкурсы, а с 1957 года возглавил исследования по рудной геохимии во вновь открывшемся научном центре – Сибирском отделении Академии наук в Новосибирске.

В 1954 году в ТПУ им создаётся кафедра месторождений полезных ископаемых и разведки руд редких и радиоактивных элементов. После отъезда Феликса Николаевича в Новосибирск, её возглавил профессор В.К. Черепнин (1956 – 1963 гг. и 1967 – 1981 гг.).

Первый выпуск горных инженеров-геологов по урановому профилю в томском политехническом состоялся в 1956 году. В 1957 году было сделано два выпуска: первый – в феврале, второй – в декабре. Стране требовались специалисты – уранщики.

Подготовка высококвалифицированных специалистов в области урановой геологии требовала справочных и учебно-методических материалов, учебников. Ф.Н. Шахов стал инициатором регулярного выпуска материалов по геологии, геохимии и месторождениям редких и радиоактивных металлов Сибири, которые, к сожалению, были малодоступны широкой геологической общественности в силу своей закрытости. Вероятно, по этой причине он не писал по урановой тематике статей в закрытые издания. Не потеряли актуальности и сборники переводов иностранных работ, выполненных под руководством и редакцией Ф.Н. Шахова, посвящённые вопросам геологии и геохимии урана. Создание таких сборников дополнило выпуск переводов иностранной литературы по данной тематике. Для студентов редкометалльной специальности профессором В.К. Черепниным было подготовлено и издано в издательстве Томского Государственного университета учебное пособие «Геохимия и типы месторождений урана», которое выдержало 2 издания (1966 и 1972 гг.). Эти издания не потеряли актуальности и в настоящее время.

Однако мало кто знает, что с момента основания кафедры бессменным учебным мастером на ней скромно и самоотверженно трудился учебный мастер Валентина Николаевна. Это её руками подготовлены рукописи всех учебно-методических пособий, программ курсов. Вместе с Ф.Н. Шаховым и В.К. Черепниным ею подготовлены и оформлены учебные коллекции по геологии полезных ископаемых, минераграфии и вещественному составу руд, которыми студенты пользуются до сих пор.

Начиная с 60-х годов на кафедре ведутся работы, связанные с изучением металлогенических особенностей вулканогенно-интрузивных образований юга Сибири (научный руководитель, заведующий кафедрой, профессор В.К. Черепнин).

Эти исследования были predeterminedены теоретическими воззрениями В.И. Смирнова, Н.П. Лавёрова, Ф.И. Вольфсона, В.Н. Котляра и других учёных о тесной связи процессов уранового рудообразования с проявлением специфического континентального вулканоплутонического магматизма, которые подтверждались результатами практических открытий многочисленных, в том числе крупных ураново-

рудных объектов в Казахстане, Средней Азии, Алтае-Саянской складчатой области, Забайкалье и Дальнем Востоке.

За этот период времени по данному направлению были защищены кандидатские диссертации Л.П. Рихвановым (1975), В.А. Домаренко (1979), Е.Г. Языковым (1983), А.А. Поцелуевым (1984), С.И. Арбузовым (1989), а результаты этих разработок нашли отражение в закрытых отчётах по НИР (около 30), составленных при участии А.А. Беляева, С.А. Лыкова, С.Л. Сачкова, В.А. Куклина, В.В. Ветрова, Л.Э. Федориной, С.И. Сарнаева, А.Ю. Никифорова, В.М. Советова, А.Н. Уварова, С.Л. Николаева, В.Г. Колосова, В.В. Ершова, П.Г. Падерина и др., а также в многочисленных публикациях (более 100 работ), в авторских свидетельствах на способы радиографических исследований и способы поисков урановых месторождений (5).

Но история умалчивает, что все рукописи научно-производственных отчётов и диссертации и графические приложения к ним аспирантов, докторантов кафедры отпечатаны и любовно оформлены учебным мастером Валентиной Николаевной. Ведь тогда ещё не было компьютерных технологий.

Начиная с 1972 года, в работе кафедры по радиоактивной тематике стали преобладать детальные минералого-геохимические исследования с использованием современных ядерно-физических методов, развиваемых на базе исследовательского ядерного реактора (ИРТ) Томского политехнического университета.

К этому времени на базе реактора была впервые отработана методика высокоточного определения урана, а сотрудниками кафедры были в полном объёме освоены методики радиографического анализа, позволяющие с высокой точностью определять как уровень накопления, так и особенности распределения радиоактивных элементов, прежде всего урана (Рихванов, 1972, 1975, 1988). *Препараты же к ним готовила всё та же Валентина Николаевна.*

Жизнь не стоит на месте и Валентина Николаевна осваивает компьютер и успешно работает на нём. Статьи, доклады, монографии, всё также оформляются с её участием. Кроме того она ведёт и всю материальную часть кафедры, являясь бессменным материально-ответственным лицом. При её участии (она была бессменным секретарем ГЭК, ГАКа) подготовлено больше 800 специалистов геологов-уранщиков и геоэкологов. Дипломы всех специалистов, выпущенных кафедрой любовно оформлены рукой Валентины Николаевны.

Скромность, трудолюбие, внутренняя культура, доброжелательность, этого человека

непростой судьбы не оставались незамеченными. Она является Почетным работником высшего профессионального образования, Отличник разведки недр СССР, награждена Юбилейной медалью к 100-летию со дня рождения В.И. Ленина, медалью «За заслуги перед городом. К 400-летию Томска». медалью «Ветеран труда» и памятными медалями ТПУ: «За участие в развитии Томского политехнического университета», «Юбилейная медаль к 100-летию со дня открытия ТПУ». «Серебряная медаль за заслуги перед ТПУ», «Серебряный знак В.А. Обручева»

Её готовность всегда прийти на помощь ближнему будь то академик, аспирант или студент, в этом вся Валентина Николаевна. И ещё её отличает феноменальная память. Она помнит практически всех выпускников кафедры по имени и девичьи фамилии выпускниц.

Газета «За кадры» 11 мая 1989г. писала: *«Валентина Николаевна Нефедова жизни без своей любимой работы, без своего коллектива не представляет, Еще бы! 35 лет работает она учебным мастером на геологоразведочном факультете и все время на кафедре месторождений полезных ископаемых и разведки руд редких и редкоземельных элементов. Много воды утекло с тех пор, менялись сотрудники кафедр, приходили, учились и уходили молодыми специалистами бывшие студенты, но всегда неизменными оставались душевная открытость, чуткость Валентины Николаевны, недаром преподаватели говорят, что тот, кто хоть раз зашел к ней, останется здесь надолго.*

Дела у учебного мастера вроде бы незатейливые — подготовиться к занятиям, подобрать материал, приготовить лабораторную работу, да делает она все так, что приятно посмотреть на результат. Поэтому таким авторитетом пользуется Нефедова и у преподавателей, и у студентов».

Прошло ещё 19 лет. Ещё больше утекло воды с тех пор, менялись не только сотрудники кафедры, изменилось неоднократно название кафедры и направления её научно-педагогической деятельности, всё так же приходят и уходят студенты, но как и прежде неизменными остались душевная открытость, чуткость Валентины Николаевны, её деловые качества.

От всей души поздравляем Дорогую Валентину Николаевну с Юбилеем. Желаем здоровья, семейного благополучия, душевного покоя. А в столетний юбилей мы Вам наговорим ещё много хороших слов



Валентина Николаевна принимает поздравления в честь своего юбилея от коллег и друзей
Юбилейная ода

***П о с в я щ а е т с я* легендарной Валентине Николаевне кафедры редкометалликов
 ГРФ ТПИ от имени всех Редкачей**

*Всегда, как лучший друг студентов,
 Преподавателей, доцентов
 В.Н Нефедова, как прежде, –
 С улыбкой встретит и поддержит !
 И это – без преувеличений*

*Мы помним, как однажды первый раз
 Пришли на кафедру таинственной разведки...
 Где каждый полон был желаний, как сейчас,
 Примкнуть к созвездию блестящих томских Редких.!*

*И пусть февраль кружит и вьюжит белый снег,
 Всех нас согреет Юбилейный огонёчек .
 Как редких качеств и достоинств человек,
 Привет примите из Москвы, Алдана, Сочи!*

*Улыбка Ваша и поддержка, и тепло –
 Они рождают в нас ответное вниманье ;
 И на душе становится светло
 От Вашей Чуткости, любви и понимания!*

*О, Валентина Николаевна !!! Ещё –
 Коль было что не так, простите откровенно...
 Вас поздравляем с юбилеем горячо!
 Вас любим искренне !! Всегда ! И незабвенно !!*

*Владимир Соин,
 гр. 263 ГРФ ТПИ 1978 года выпуска кафедры "МПИ и разведки руд редких и радиоактивных элементов".
 7 февраля 2007 года. Сочи – Томск.*

ТОМСКАЯ ГАСТРОЛЬ

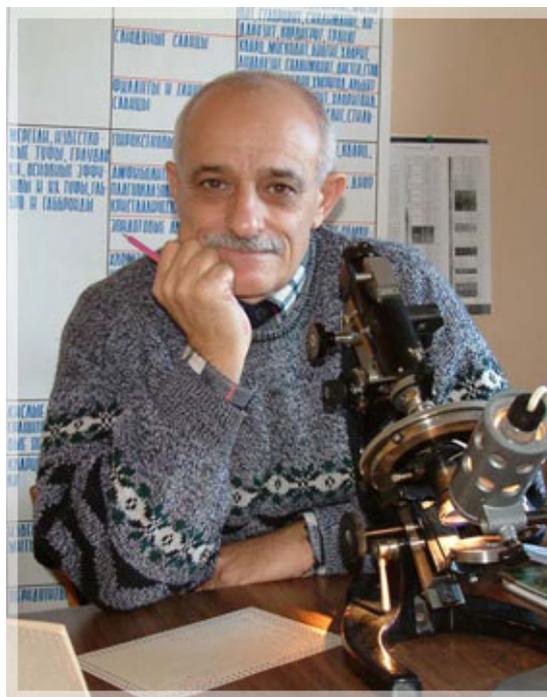
Юдович Я. Э. , д.г.-м.н., профессор

После +7 °С у нас и +14 °С в Москве, рано утром 14 апреля 2003 г. я попал в минус 18 °С в Томске! Оказалось, что и в Сибири бывает холодно, о чём я за 35 лет жизни в Сыктывкаре как-то успел позабыть.

В Томском политехническом университете проходил VII Международный научный симпозиум студентов, аспирантов и молодых ученых имени академика М.А. Усова, бюст которого, кстати, установлен перед 1 корпусом ТПУ. На этот раз симпозиум был приурочен к 140-летию со дня рождения учителя Усова – академика В.А.Обручева – и носил специальное название «Проблемы геологии и освоения недр».

Уникальность воспитания ученика, превзошедшего своего учителя и вдобавок намного раньше умершего, — это особая тема, и здесь ей не место. Достаточно только напомнить, что в некрологе о рано сгоревшем Усове его учитель назвал период 1930-х. когда практически вся теория и практика геологии в Сибири замыкались на Усова. – «усовским периодом в развитии сибирской геологии» (признанным основоположником и корифеем которой был сам Обручев). Поэтому и Обручева, и Усова поминали в эти дни (14 – 18 апреля) очень часто, и профессора ТПУ предвеля секционные заседания, выступали со специальными историческими обзорами, рассказывая своим студентам о них (и о многих других учёных, составивших славу русской геологии).

Мне уже давно надобно было попасть в Томск, чтобы обратить, наконец, виртуальное знакомство с томскими геохимиками - осадочниками в модальное. За несколько лет интенсивной переписки и обмена литературой у нас накопилось много такого, что необходимо было обстоятельно обсудить очно. Поэтому VII усовский симпозиум подоспел как раз кстати. Руководство кафедры геоэкологии и геохимии, в лице симпатичнейшего и темпераментного профессора Леонида Петровича Рихванова и его главной ударной силы – докторанта Сергея Ивановича Арбузова – организовало приглашение от начальства, подписанное проректором П.С.Чубиком. В этой официальной бумаге проф. Юдовича Я.Э. приглашали в Томск для реализации весьма плотной научной программы, включавшей: а) презентацию новых книг нашего института; б) прочтение серии лекций; в) проведение семинара по литохимии с сотрудниками и



Я.Э. Юдович

аспирантами всех заинтересованных институтов и кафедр.

Программа была интересной, ... но, к сожалению, томские хозяева в этот момент сидели на финансовой мели, так что приглашение гостя носило вполне платонический характер. Насколько реальная любовь отличается от любви платонической? Хотя вопрос этот скорее философский, в данном конкретном случае (с учетом того, что маршрут «Сыктывкар – Стратосфера – Томск – и Обратно» проходит через Москву!) эта разница составляла 17 тыс. руб. — и это только на дорогу! Но Юшкин прочитал приглашение и, не сказав мне ни слова в упрек, кротко подписал командировку! Теперь мне оставалось только оправдать Честным Трудом – Доверие Родины.

Честный труд-I: презентация

Собираясь в дорогу, я имел в виду устроить презентацию наших книжек по геохимии чёрных сланцев, углей, региональной геохимии и литохимии, а также представить ставший уже популярным «Курс геохимии осадочных пород. Избранные главы» (2001). Так получилось, что в необъятной России наши геохимические идеи



Профессор Я.Э. Юдович на лекции по геохимии углей

успешно распространяются к западу (до Прибалтики включительно) и к востоку (до Владивостока включительно), тогда как регион Средней Сибири оказался неким слепым пятном – там наши сочинизмы мало кому известны. Поэтому презентация должна была, как обычно выражаются в таких случаях, «восполнить этот пробел». Но перед самым вылетом мне в голову пришла блестящая мысль: воспользоваться случаем и представить томчанам последнее сочинение Юшкина – его доклад на 42-х престижнейших Чтениях им. В.И.Вернадского под названием «Биоминеральные взаимодействия» (2002). Как всем известно (а кому это неизвестно, тем мне жаль!), в этом сочинении Юшкин занят ни много ни мало, как Происхождением Жизни.

К счастью, у Николая Павловича ещё нашлось два экземпляра этой книжечки, которые я от имени академика подарил библиотеке. Однако этого оказалось мало, и тотчас после презентации на кафедру к проф. Рихванову потянулись страдальцы, желавшие изготовить для себя ксерокопии юшкинской брошюры. Так что очень скоро весь запас бумаги возле ксерокса был истреблён...

Одновременно мне пришла в голову и другая светлая мысль – познакомить томчан с некоторыми сочинениями проф. Ю.А.Ткачева. Книжечек его последнего учебного пособия «Геодезия для геологов» оказалось достаточно для всех желающих (и даже хватило еще для Новосибирска, куда я заехал на обратном пути), а вот замечательнейшего его труда «Плата за недра» (интерес к которому!) имелся в наличии только всего один экземпляр, который и был вручён библиотеке ТПУ. Так что пусть теперь растяпа - профессор (который своевременно не позаботился о заготовке в домашние закрома тиража своей книги) кусает локти. Же-

лающих иметь его книгу много, а лишних экземпляров книги давно уж нет в наличии.

Презентация проходила в уютном светлом зале прекрасной библиотеки ТПУ.

Впрочем, презентации в «чистом виде» не получилось. Время от времени, в рассказе о каком-то сочинении (нашем, Ткачева или Юшкина), меня «заносило», и презентация превращалась в мини – лекцию, что и отметил проф. Рихванов, выступив с заключительным словом.

Лекция по геохимии углей. Лектор рассказывает заинтригованным слушателям, что почившая было российская геохимия угля возрождается – именно в городе Томске.

Честный труд – 2: лекции

О них особенно рассказать нечего; разве лишь то, что места в аудиториях для всех желающих не хватало, и некоторые слушатели должны были добывать себе дополнительные стулья.

Поскольку моими лекциями хозяева начинали секционные заседания, то это сильно напрягало лектора – неудобно было бы занимать чересчур много времени перед весьма напряженной программой студенческих докладов (замечу кстати, что среди докладчиков были не только студенты, но и особо продвинутые старшеклассники!). Имея в виду это неудобство и плохо надеясь на себя, я применил ловкий методический прием – рассказывал перед лекциями следующую байку.

«В 1970-х годах состоялся исторический шахматный Матч Века: «Сборная СССР – Сборная остального мира». Интерес к матчу был грандиозный. Всюду шнырявшие пронырливые репортеры обращались к участникам матча с одним и тем же вопросом: «Трудно ли быть гроссмейстером?». И удивительное дело: все как один ответили почти одинаково! Все они сказали примерно так: «Гроссмейстером быть не трудно, скорее приятно. Трудно быть хорошим гроссмейстером!». Вот и вы можете спросить: трудно ли прочитать лекцию в незнакомой аудитории, в городе, где никогда до того не был? — Да нет, честно сказать, нетрудно. Трудно прочитать хорошую лекцию – чтобы и успеть рассказать всё намеченное и не изнурить слушателей!». После чего я писал на доске перечень вопросов, которые надо бы обсудить, заранее предупредив, что мне, вполне возможно, может не хватить времени полностью сделать это! Этот ловкий методический прием (настоящее know-how!) позволял мне остановить лекцию в любой момент.

Честный труд-3: семинар по литохимии

Задолго до приезда мы договорились с С.И.Арбузовым, что для проведения практических занятий по литохимии

а)потребуется человек, в совершенстве владеющий программой Excel;

б)этот человек должен заранее завести в форму «Цитохимического стандарта ТОК» (т.е. кентавра Юдович-Кетрис) свои данные – таблицу силикатных анализов;

в)занятие будет состоять в том, что мы все, впервые видящие эти анализы, обработаем их. Это означает, что мы построим модульные диаграммы, выделим на них кластеры и постараемся дать химическим типам горных пород содержательную интерпретацию.

Намеченная программа была блестяще реализована. Нашим гидом по Экселу оказался сотрудник кафедры проф. Л.П. Рихванова. один из авторов книги «Редкие элементы в углях Кузнецкого бассейна» Василий Владимирович Ершов. Он заготовил замечательную выборку, в которой преобладали на первый взгляд непримечательные известняки и сланцы, которые, однако, как показала литохимическая обработка, обладали яркими диагностическими признаками, указывающими на присутствие в них пирокластики! Этот наш литогеохимический диагноз полностью совпал с теми геологическими данными, которыми располагал владелец анализов и о которых мы, блюдя частоту эксперимента, - ДО ТОГО не знали ничего.

Честный труд-4: консультации

Как уже говорилось в начале этих заметок, побудительным мотивом командировки

было более тесное общение с рихвановским коллективом бывших геологов-уранщиков, все-ррез занявшихся геохимией углей Сибири, а теперь и замахнувшихся на геохимию сибирских черных сланцев. Они уже многое сделали: издали мощную монографию и запустили в печать еще одну. Но ещё больше им предстоит сделать: ведь Сибирь очень велика (гораздо больше Одессы)...

В процессе дружеского общения (гостеприимные хозяева меня предметно познакомили с замечательным питейным заведением, где производят и подают натуральное немецкое пиво «Крюгер») мы обсудили все вопросы, которые, как говорят, «представляют взаимный интерес».

Я получил от этой поездки огромную пользу, впервые побывав в Городе Студентов – Томске, подивившись его древней деревянной красоте, умно и как-то очень уютно устроенным институтам и библиотекам и ощутив напряжённый научный пульс и щедрую сердечную теплоту хозяев.

Спасибо, дорогие томские друзья — и прежние, и ныне приобретённые!

Мы расстались во взаимном убеждении, что уже вскоре, вполне вероятно, встретимся снова (ибо томские докторанты не дремлют и ведут свои труды к завершению).

Кстати: мои томские друзья – все, от высокого начальства до студентов, - просили академика Юшкина присылать им в библиотеку ТПУ наш Вестник. Так оказалось, что они его до сих пор не получают, а интерес к нашему институту – огромный.

Сердечно благодарю сотрудника рихвановской кафедры Сашу Волостнова за предоставленные фотографии.



Я.Э. Юдович на защите докторской диссертации С.И. Арбузова

ТОМСКАЯ ГАСТРОЛЬ-2

Юдович Я.Э., д.г.-м.н., профессор.

В Международном культурном центре Томского политехнического университета (ТПУ) с 20 по 23 октября 2004 проходила II Международная конференция «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека».

Мероприятие было организовано поистине с Сибирским размахом: в конференции приняло участие около 270 человек, в том числе 102 иногородних участника из 20 городов России (Москва, Екатеринбург, Новосибирск, Красно-

ярск, Иркутск, Пермь, Хабаровск, Барнаул, Ханты-Мансийск, Владивосток, Железногорск, Краснокаменск, Сыктывкар, Апатиты, Челябинск, Озерск, Северск, Сочи, Улан-Удэ, Томск), шести городов Казахстана (Алматы, Семипалатинск, Курчатов, Астана, Кокшетау, Усть-Каменогорск), а также из Белоруссии, Киргизии, Монголии, Китая, Болгарии, Франции.

В работе конференции приняли участие специалисты высшей квалификации. Среди них – один член-корреспондент РАН, 30 докторов и



В перерыве на II Международной конференции «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека»

70 кандидатов наук, а также ряд зарубежных профессоров

Достаточно широко была представлена научная молодежь (аспиранты и молодые научные сотрудники): участников в возрасте до 35 лет было около 100 человек.

К началу работы конференции тиражом 400 экз. были оперативно изданы материалы общим объемом 96 печ. листов (772 страницы!), где были напечатаны развернутые шестистраничные рефераты (мини-статьи) 201 доклада 487 авторов из 13 стран.

На конференции было заслушано и обсуждено 59 устных и 78 стендовых докладов. В докладах обсуждались различные аспекты широкой проблемы радиоактивности и радиационной безопасности: радиоактивные элементы как индикаторы природных процессов; состояние материально-сырьевой базы ядерной энергетики; перспективы развития ядерной энергетики; экономика ядерно-топливного цикла – проблемы обращения с радиоактивными отходами (оценка дозовых нагрузок; радиозоологическое состояние территорий и др.). Последней теме, т.е. радиозоологической проблематике, было посвящено около половины всех сообщений. Но и это еще не всё... Дело в том, что произошло совпадение двух юбилеев: во-первых, юбилея самого Томска, которому в сентябре – октябре исполнилось как раз 400 лет; а, во-вторых, 50-летия урановой кафедры ТПУ ныне называемой кафедрой геоэкологии и геохимии и возглавляемой энергичнейшим и обаятельным **профессором Рихвановым Леонидом Петровичем**, который и был мотором всей конференции, занимая в оргкомитете ключевую должность Ученого секретаря.

Посему, помимо широчайшего представительства всех специалистов, имеющих отношение к геологии радиоактивного сырья, технологии ядерного топлива и к проблемам радиационной безопасности (тому, что принято называть радиозоологией), радушные хозяева ухитрились издать ещё роскошный и могучий том беллетристики, красиво названный «Томская геологическая россыпь. Литературно-художественный альманах». Хотя после возвращения из Томска прошел уже месяц, я все еще не дочитал этот томище до конца: не так-то просто одолеть 488 страниц замечательной «исповедальной» прозы, стихов (среди которых попадаются вкрапления настоящих жемчужин) и даже песен (с нотами). Книга украшена цветными фотографиями и репродукциями живописных полотен и графических работ картин более полусотни художественно-одаренных авторов.

РЕЗОНАНС

По случаю юбилеев, дело не ограничилось одним традиционным фуршетиком; в ходе конференции хозяева дали ТРИ званых обеда, в том числе и один - как бы специально для «своих» выпускников, но с широким представительством всех дорогих для них гостей. «И я там был, мед-пиво пил...».

Впечатлений - масса, впору хоть такой же толстый том сочинять. Я выделю только некоторые, которые представляются мне наиболее значимыми.

1. Впервые в полном объеме было рассмотрено то громадное, неохватное простым глазом сооружение, которое называлось Первым Главком Министерства геологии СССР, и под патронажем которого находились соответствующие урановые (или редкометалльные) кафедры вузов. Выясняется, что там учились, в общем, такие же геологи, как и мы, только непременно - с безупречными анкетными данными, и, по большому счету (надо признать это), - более способные. Так, я давно знал фамилии сибиряков Ножкина и Миронова – авторов нескольких монографий (последний сейчас – директор Геологического института в Улан-Удэ). Но, разумеется, я не имел никакого понятия о том, что Ножкин еще студентом открыл урановое месторождение, и что оба они – выпускники той самой кафедры, которую создал в Томске великий человек, впоследствии член-кор АН СССР - Феликс Шахов, аккурат только что выпущенный из тюрьмы... Выпустили и, едва живому, - повелели срочно создавать кафедру; нравы ведомства тов. Берии были свирепыми...

2. Впервые (по крайней мере для меня!) было «озвучено» то ужасающее положение, в котором ныне находится сырьевая база урана в России – база, найденная и разведанная героическим, самоотверженным трудом и кровавым потом тех самых геологов - выпускников урановых кафедр. Мы лишились казахстанских месторождений, «зато» Казахстан стал страной № 1 по запасам урана в мире. То, как и чем сейчас живет Россия – это самое настоящее самоедство – проедаются складские запасы оружейного урана, но не ищутся и не разведываются новые урановые месторождения. Поэтому жить нам осталось со своим ураном примерно до 2015 года, а потом разразится катастрофа - мы останемся без сырья. Но до, тех пор, пока отечественную геологию будут возглавлять автомобилисты или ветеринары – запасы урана в недрах у нас не появятся, это можно сказать точно: ни копейки из дурных нефтяных денег не дадут (а для достижения нужных геологических резуль-



II Международная конференция «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека».

татов нужны отнюдь не копейки, а большие миллионы).

3. Впервые были оглашены поразительно откровенные доклады грандов (очень больших начальников!) ядерно-топливной технологии из таких мест, даже названия которых раньше прозвучать без нужды не рекомендовалось... Они активно призывали простых смертных подключиться к исследованиям острейших проблем экологии, например, расположенного рядом с Томском города Северска (прежний «Томск-7») с его знаменитым теперь СХК – Сибирским химическим комбинатом. Знаменитым и самим по себе и в особенности потому, что здесь в 1993 г. произошла некая авария. Томские радиоэкологи уже не первый год изучают ореолы этих выбросов, строят карты, делают анализы, а работы все еще остаётся непочатый край.

Но все-таки глубоко позитивным надо признать тот факт, что к исследованию прежде совершенно запретной сферы подключились «нормальные» ученые из Российской Академии наук и вузов, и теперь уж никакая «туфта» в этой области, будем надеяться, станет невозможной. Вот маленькая, но показательная деталь. В один прекрасный день всех желающих посадили в автобус и отвезли в соседний город-спутник Северск – показать исследовательский ядерный реактор, который раньше могли видеть только те люди, которые там – за тремя замками

– работали. Привезли, всё любезнейшим образом рассказали, провели в реакторный зал (реактор заглушён, так что знаменитого голубого свечения огромного резервуара с водой мы не увидели), подробно ответили на все наши вопросы... и даже никаких пропусков на входе-выходе не спросили...

4. Есть у меня еще одно впечатление, вроде бы прямого отношения к конференции не имеющее, но дающее характеристику Томского Научного Климата. Будучи с некоторых пор в тесном контакте с томскими геохимиками, я оказался прямо или косвенно причастен к подготовке ими своих научных кадров – кандидатов и докторов наук. Так вот, бывая в Томске, я просто оттаиваю душой – ибо здесь сохраняется тот высокий стандарт образования, который существовал в СССР. В ТПУ, к счастью, пока еще невозможно защитить такую «кандидатскую» диссертацию, уровень которой не выше уровня среднего диплома (или того хуже – курсовой работы). А между тем, это мы многократно наблюдаем в столицах, и эта мода давно докатилась до Сыктывкара. Слава Богу (или труду – кому как нравится), восточнее Урала, в холодной Сибири – этого пока нет. Наверное, в суровом сибирском климате лучше сохраняются хорошие традиции?!

Ф.Н. ШАХОВ ГЛАЗАМИ УЧЕНИКОВ

(Из книги «ФЕЛИКС НИКОЛАЕВИЧ ШАХОВ в очерках статей, воспоминаниях, Новосибирск, 1998)

ИДЕИ ПРОФЕССОРА Ф.Н. ШАХОВА В ПОЗНАНИИ ЗЕМЛИ И ВСЕЛЕННОЙ

Щербаков Ю.Г.

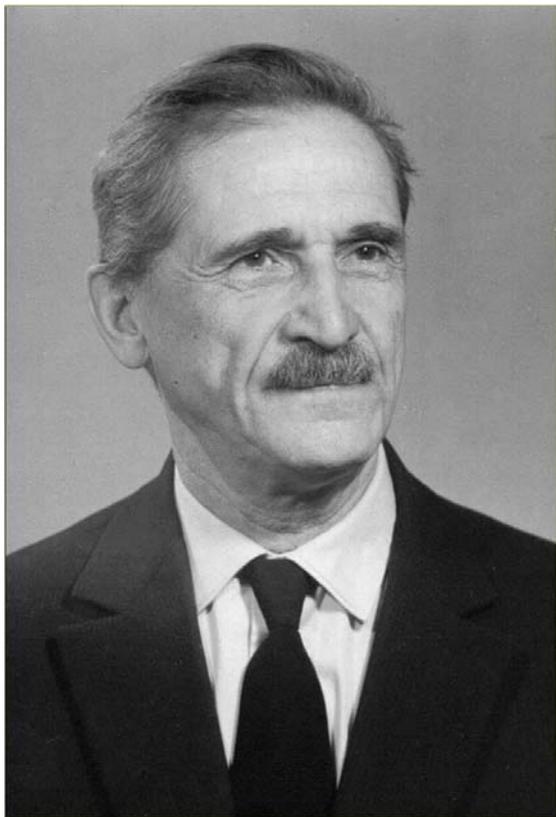
Институт Геологии и Минералогии СО РАН г. Новосибирск
и tscherb@list.ru

Член - корреспондент Академии Наук СССР, профессор Феликс Николаевич Шахов – выпускник старейшего в Сибири Томского Политехнического Института - ТПИ. Поступил в него он ещё в 1911 году, а закончил в 1922. Мировая война, а затем и гражданская не раз прерывали его учебу. Воспитанник и последователь патриархов сибирской геологической науки В.А. Обручева, М.А. Усова и П.П. Гудкова, - автора первой в мире минерагенической карты России, представленной Международному конгрессу, Феликс Николаевич, талантливый основатель сибирской рудно-геохимической школы, более всего ценил своё профессорское звание. Ближайшие его ученики и сотрудники подготовили том его избранных работ [14], книгу о дальнейшем развитии его научных идей (10) и воспоми-

нания о своём *Учителе* [11], в самом высоком, античном смысле этого слова, ибо он всегда стремился передать своим юным последователям самое лучшее – знания, любовь к профессии, умение работать, абсолютную честность и желание «...*достигать во глубину земную разумом, куда рукам и оку досягнуть возбраняет натура...*» (М.В. Ломоносов).

Многие перипетии нелегкого жизненного пути довелось испытать Ф.Н.Шахову, прежде чем он стал большим ученым и выдающимся педагогом. В «германскую мировую» войну он сразу же по окончании учебного года был призван в армию, после Иркутского военного училища в чине подпоручика отправлен на фронт. В составе сапёрной команды участвовал в крупнейшем сражении – т.н. *Брусиловском прорыве*. Отличившийся в рукопашных схватках с противником Шахов был награждён боевым орденом Святой Анны 3-й степени с мечами за личную храбрость. В гражданскую войну он в том же чине воевал на стороне Колчака и его служба в Белой армии завершилась в госпитале Барнаула, где он лежал без сознания в сыпнотифозном отделении, когда город заняли красные.

Только профессор М.А. Усов знал, как удалось ему добиться почти невозможного - восстановления в институте своего в прошлом лучшего студента, но вчерашнего белогвардейского офицера. Но главное, у него была лишь абсолютная уверенность в незаурядном уме, таланте и выдающихся способностях Шахова, гарантирующих перспективность его учебной, научной и трудовой деятельности на пользу отечества. В одной из анкет того времени Феликс Николаевич на вопрос «*Ваше отношение к советской власти*» прямо ответил о несогласии с определёнными её принципами и методами, но оговорился, что в силу сложившихся обстоятельств «*считает для себя возможным с нею сотрудничать в пределах своей профессии*» [11]. В этом ответе отразились и прямота характера, и ум искреннего здравомыслящего русского учёного. Тогда еще он остался на свободе и в институте. Но не легкой оказалась его дальнейшая жизнь. Не миновали Шахова арест, заключение,



издательские допросы и ссылка на Колыму и Чукотку уже после Отечественной войны, на которой храбро сражались его сыновья и уже на немецкой территории погиб младший - Ювеналий. Так он был назван отцом в память о своём любимом младшем брате, тоже трагически погибшем в 1919 году. Вернувшись из ссылки весной 1954г. в родной ТПИ (ТПУ) Шахов, заполняя Листок по учету кадров в графе «Судимость» написал: « *сидел пять лет, судим не был* ». Ученики и ближайшие сотрудники верно отразили его жизнь и творчество в своих воспоминаниях [11].

Феликс Николаевич принадлежал к числу более *изучающих*, чем особенно продуктивно *пишущих* ученых. При жизни им было опубликовано три монографии и пятьдесят статей с большими списками не только русских источников, но также немецких, французских и английских. Зная эти языки, он лишь изредка обращался к словарям. Почти все его публикации выполнены без соавторов и только в двух Шахов включил в качестве таковых своих же сотрудников, фактический материал которых он в этих статьях частично использовал. Основные принципы работы Шахова - только собственные тщательные полевые исследования с глубоким анализом геологического строения и рудоносности районов работ. Особое внимание он уделял текстурному анализу зон рудной минерализации, выявляя её генетическое своеобразие. Микроскопические исследования в проходящем и отраженном свете вел сам Шахов, владевший в совершенстве всеми их методами, это же он требовал от своих учеников и сотрудников. А их у него было много. Среди них доктора наук, выпускники томских вузов В.П. Ковалев, Н.А. Росляков, Высоко чувствительная аналитика, включая нейтронно-активационный метод с радиохимическим разделением, позволила именно в лаборатории Ф.Н. Шахова выявить ранее недоступные закономерности распределения золота и серебра в главных типах пород земной коры. При этом были получены первые достоверные не только для юга Западной Сибири, но, как оказалось, также присущие и другим золотоносным провинциям мира важнейшие локальные и региональные закономерности распределения в них золоторудных месторождений [17; 18]. Их суть - в пропорциональном унаследовании составом эпигенетических руд металлов из вмещающих и подстилающих комплексов пород с несколько повышенным, как правило, средним для земной коры «*кларковым*» уровнем.

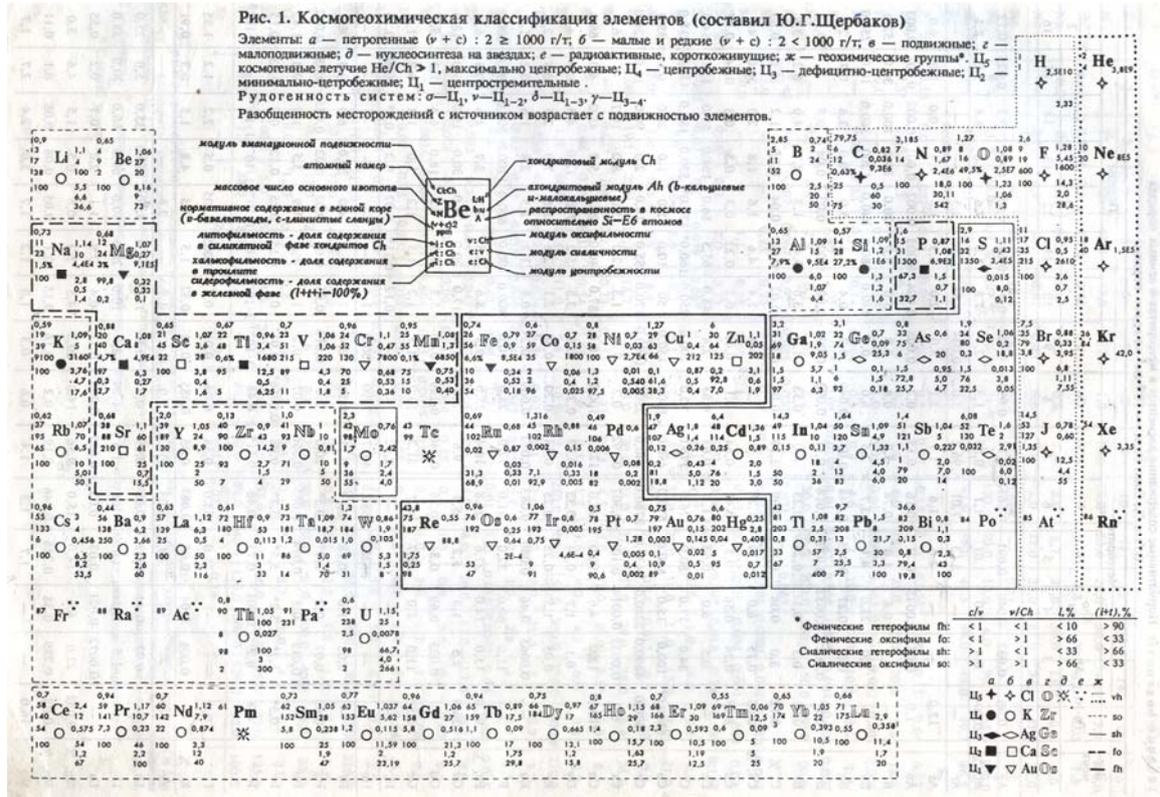
Разными авторами определялись хотя и близкие величины относительной распространённости для одних и тех же элементов, но еди-

ной и чёткой закономерности в их соотношении ранее подметить не удавалось. В геохимическую литературу прочно вошли лишь сугубо качественные определения геохимических групп элементов: фемических, сиалических, лито-, халько-, сидеро- и атмофильных, а затем ещё когерентных и некогерентных. Нередко одни и те же элементы относились исследователями к разным группам. Для преодоления этой неопределённости нами был рассчитан единообразно для каждого элемента его *среднекоровый норматив* как половина суммы среднего содержания элемента в базальтах и глинистых сланцах [табл. 1]. Для золота эта величина $(v + c)/2$ определилась как 3 мг/т [6, 7]. Исключительно важно, хотя на первый взгляд даже неожиданно, этот норматив для большинства элементов обнаружил свою подчиненность Периодическому закону, что позволяет считать его важным геохимическим репером, по - существу предвиденным Д.И. Менделеевым [5], но до сих пор ни кем не замеченным проявлением периодичности не только физических и химических свойств элементов, но также и пород, состоящих из этих элементов.

Ф.Н. Шахов сформулировал критерий серьёзного научного открытия в науках о Земле и Вселенной как *кардинальное разрешение назревших научных парадоксов* [11, с. 113]. Фундаментальные научные достижения непременно должны этому соответствовать. Это впервые четко определённый и очень эффективный *методологический принцип* научного познания Земли и Вселенной. Необходимым Феликс Николаевич также считал непротиворечивое соответствие научного открытия твёрдо установленным, взаимосвязанным и лишь *количественно* выраженным фундаментальным законам природы, особенно, таким как *Закон всемирного тяготения, Закон сохранения вещества и энергии и Периодическая система элементов*.

Все природные процессы и явления надлежит изучать, определяя их взаимосвязь и обусловленность только уже с достоверно установленными. Шахов полагал недостаточной для познания сложнейших явлений природы и в том числе органического мира количественной оценки только лишь физических и химических свойств элементов. Для познания динамики звёздного, земного, в том числе и органического мира, он рекомендовал своим юным сотрудникам попытаться найти дополнительные критерии, параметры структуры и принципы развития сложных многоэлементных природных систем во времени и пространстве.

Стремление приблизиться к разрешению столь не простой задачи совпало с полученным мною в 1960 году предложением начать подго-



Космогеохимическая классификация элементов. Составил Ю.Г. Щербаков

товку к чтению лекций полного курса *геохимии*. Увлечла в подготовке преподавания надежда самому найти рациональный принцип *количественной классификации* геохимических свойств элементов, никем не определённый ранее и отсутствовавший в учебных курсах, но необходимый для информативного анализа и прогноза рудоносных систем. Его поиски привели нас к определению *космогеохимических (кгх)* свойств элементов, как *устойчивых пропорций* их распределения в реперных природных системах — хондритах, глинистых сланцах, базальтах, рудах и др. Они также подчинены *Периодическому закону* Д.И. Менделеева, подобно подчиненности ему физических и химических свойств. Выявленная нами периодичность *кгх* свойств элементов лишь столетие спустя после открытия самого Периодического закона реализовала столь долго остававшуюся недооцененной мысль *Д.И. Менделеева* [5] о том, что *свойства не только элементов, но и образуемых ими в природе простых и сложных тел, также стоят в периодической зависимости от их атомного веса*.

Непосредственным поводом и вместе с тем теоретическим обоснованием необходимости количественного определения гео- и космохимических свойств элементов послужило обоснованное Ф.Н. Шаховым [14] не интрузивное, как из-

давна считалось, а внутрикоровое происхождение *in situ* крупных рудоносных гранитоидных массивов и связанных с ними месторождений железа, золота и других металлов за счет унаследования их палингенными магмами и постмагматическими эманациями из вмещающих комплексов пород в близкой или почти прямой пропорции с исходными в них содержаниями. Фазовое, фаціальное и долевое формационное распределение элементов в рудах впервые закономерно количественно удалось определить их *кгх* свойствами. Казавшееся *парадоксальным* противоречие между оправдавшей себя популярной американской классификацией постмагматических рудных месторождений на гипо-, мезо-, и эпитегрмальные, т.е. по- существу лишь фаціальная и разработанная в отделе Ф.Н. Шахова более многофакторной и рудно-формационной систематикой оказалось с ней вполне совместимо [10]. Дополнение фаціального анализа фазовым и формационным аспектами расширило возможности прогноза месторождений на глубину и по простиранию на количественной основе, вскрывая основную причину обусловленности состава руд составом палингенных магм и (*кгх*) свойствами элементов (рисунок). *Парадокс* лишь казавшейся несовместимости американской и сибирской классификаций эндогенных рудных месторождений



Ф.Н. Шахов в Геологическом музее Института геологии и геофизики принимает кубинскую делегацию, 1962 г.



Ф.Н. Шахов в экспедиции на Алтае.



Первый лабораторный пикник, 1960 г.



Ф.Н. Шахов в Тувинской экспедиции, 1964

этим был успешно разрешен. Получили обоснование принцип и методы прогноза возможного масштаба и элементного состава рудных тел на глубину.

Прагматическим достоинством значение *кх* свойств элементов не ограничено. Их системный анализ, возможно, позволит приблизиться и к пониманию существенных закономерностей образования звездных и развития планетных систем и прежде всего самой Земли. Эти проблемы Феликс Николаевич своих трудах не рассматривал - не хватило жизни. Но его острому уму они не были чужды. К ним он постоянно обращался в беседах с сотрудниками отдела геохимии и на философских семинарах. На одном из них и был обоснован фундаментальный принцип *научного открытия как разрешения назревших парадоксов*.

Парадоксальна сто лет не замеченная и предсказанная еще Д.И. Менделеевым периодическая зависимость не только физических и химических свойств элементов, но и главное также их породных и рудных ассоциаций. Их применение в прогнозных целях заметно повысит эф-

фективность поисковых и разведочных работ. Парадоксально противопоставление гипотез «горячего» и «холодного» происхождения планет из солнечного состава плазмы или из метеоритного облака с последующим его разогревом за счет тепла радиоактивного распада. Достоверно остается не разрешенной дилемма о практически неизменных во времени размерах Земли [8, 9] или о постепенно возрастающем её объёме [1, 22]. Не менее *парадоксальна*, особенно с физической точки зрения, проблема неиссякающе миллиарды лет источника огромной энергии тектонических и магматических процессов Земли. А также все еще не определенная причина столь различного проявления этих процессов в земной коре континентов и океанов. Так в горных системах древней складчатой коры материков [12] преобладают существенно сиалические гранитогнейсовые комплексы, особенно в изоклинальных зонах сжатия и притом различного простирания. В субгоризонтальных структурах базальтового ложа 2 - 5 км мощности коры всех земных океанов характерны долго живущие срединно-океанические зоны спрединга с наиболее



В.В. Архангельская, Ф.Н. Шахов и Ф.В. Вольфсон во время экскурсии на параходе по р.Лене после Всесоюзного металлогенического совещания в г. Якутске, 1969 г.

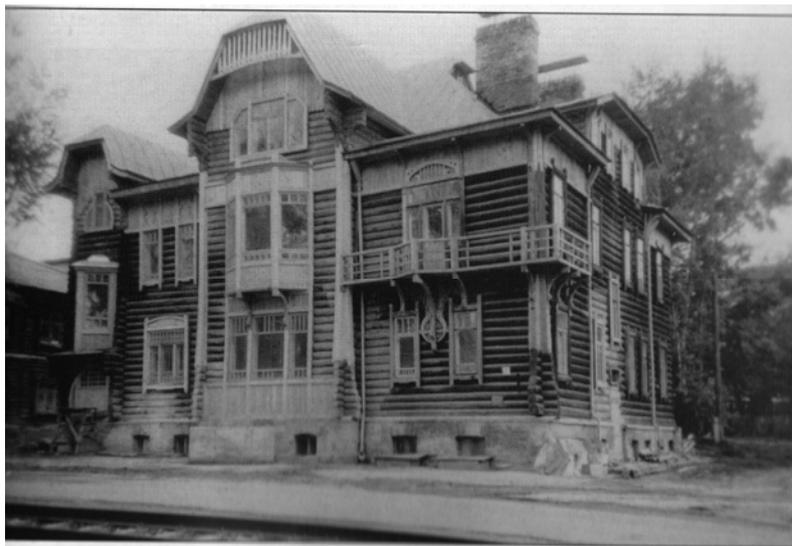


Ф.Н. Шахов в медгородке с Р.Д. Мельниковой (слева) и Н.В. Росляковой (справа), 1971

юными именно в них базальтами и глубоководными впадинами. Сопоставляя размеры, контуры и возраст коры континентов и океанов с учетом данных германского геодезиста О. Хильгенберга, опубликованных еще в 1933 году и отечественных обобщений, М.В. Муратов [6] предпочел гипотезу расширения Земли. Слабым её местом, т.е. по существу *парадоксальным* он на-

звал лишь пока невозможность вскрыть причины этого явления.

Концепцию расширения Земли, не вскрывая её причины, защищал также В.Б. Нейман [17,18]. В.В. Кузнецов [4] предположил в качестве причины расширения в земном ядре наличие плотно сжатого до 30г/см^3 водорода. Однако, огромной массы его выноса из глубин Земли за 4,5 миллиарда лет недостаточно для её расширения без



Томск. Дом, в котором с 1935 по 1948 жила семья Шаховых

дополнения еще большей массы атомов тяжелых элементов, образующих мантию и земную кору. Эндогенный и чрезвычайно мощный, но пока не ясной природы *внутренний источник* энергии всех тектономагматических процессов Земли аргументировал Ю.А. Косыгин [3].

Вероятным разрешением *парадокса* между источником внутренней энергии Земли и появлением огромной массы многоэлементного состава, обеспечившей постепенное увеличение внешнего ядра, мантии и земной коры, нам представляется предположение о возникновении *сверхновых* звезд и синхронных с ними *зародышей* планет, которые образовались из разлетевшихся с невероятной силой фрагментов дробления двух «*черных дыр*», столкнувшихся в результате взаимного притяжения в соответствии с законом Всемирного тяготения .

Гипотеза «*Гравитационного коллапса*» [15;22] со взрывом «*черной дыры*» предполагает мгновенное возникновение и чуть ли не бесконечно и беспредельно продолжающийся с ускорением разлёт многоэлементного состава звёзд и галактик во «*всё расширяющейся Вселенной*» [21]. Сомнителен беспричинный взрыв с мгновенной дезинтеграцией и элементной диссоциацией сверхплотного при абсолютном нуле нейтронного вещества черной дыры без соударения её с другой того же порядка массой. Физическая природа черной дыры обусловлена мощным сжатием. Нейтронно-барионное вещество, т.е. атомы, лишённые электронной сферы, *утопленной в массе своих ядер*, не может быть видимо на звёздном фоне многоэлементного галактического спектра. Нельзя исключить, что соударение и дробление, в соответствии с законом всемирного тяготения двух *черных дыр*, приводит к мгновенной декомпрессии утративших абсо-

лютное сжатие фрагментов с диссоциацией элементов. Это воспринимается как вспышка «*Сверхновой*» [21;2]. Отмечавшееся увеличение со временем в спектре *СВ* доли *тяжелых* элементов обычно объясняют последовательностью ядерного синтеза. Первыми диссипируют водород и гелий, что визуально воспринимается как нарастающий синтез более тяжелых атомов. Декомпрессионная элементная диссоциация наиболее крупных фрагментов сверхплотного вещества *черной дыры* также, вероятно, не исключена, начиная с тяжелых ко всё более лёгким. Природный признак этого - радиоактивный распад вначале наиболее тяжелых, плотных нечетных элементов. Аргументом возможной последовательности атомной диссоциации вещества черной дыры, предположительно образовавшего зону «*G*» - внутреннее ядро Земли, может служить вынос из недр Земли огромных масс легких газов, известное как открытие Б.А. Мамырина и др. 1981 г, с преобладанием легчайшего He^3 над He^4 обнаруженного раньше в спектре Солнца, чем на Земле ввиду быстрой и практически стопроцентной его диссипации.

Уцелевшие при предполагаемом соударении фрагменты черных дыр разлетаются в разные стороны, подобно осколкам фугасной бомбы. Утратив фантастически мощное внешнее сжатие, они неизбежно начинают диссоциировать с разной скоростью во вселенском вакууме на стабильные атомы элементов. По периферии крупнейших материнских фрагментов формируются протозвёздные зародыши, а вокруг мелких - протопланетные ядра зональной текстуры того или иного ранга.

Предположение ударно-взрывного происхождения звёздных ассоциаций и галактик, достигающих размеров 500 парсек, относительно

близких по возрасту и связанных единством происхождения, определяет установленную их синхронность, сходство химического состава и их морфологию. Т.е. по существу, единство происхождения звездных скоплений разного ранга определяется в соответствии с законом всемирного тяготения от *шаровых*, обычно всё более от разряженных на периферию, через хаотичные формы к *спиральным* [12]. Самые дальние от наблюдателя «*в профиль*», вероятно, могут восприниматься как *эллиптические*. Спиральные звездные скопления, морфологически наиболее *упорядоченные*, постепенно сжимаясь подобно пылевым вихрям в пустыне или облачным в предгрозовой атмосфере, подчиняются закону всемирного тяготения и коллапсируют в очередную черную дыру замыкая один из космических мегациклов вселенной.

Вселенским *парадоксом* можно считать и представление о *большом взрыве* и, соответственно, о *расширяющейся вселенной* в соответствии с законом Хаббла, ибо он по существу своему противоречит законам всемирного тяготения и сохранения вещества и энергии, а также независимости направлений и скоростей перемещения автономных и разновозрастных звездных скоплений [12]. Также ему противоречит и общее *Красное смещение* звездного спектра на периферию наблюдаемой вселенной, интерпретируемое нарастающим скорости разбегания звезд, но проще объяснимое лишь значительно большим расстоянием между наблюдателем и наблюдаемым объектом. Произошло это постулируемое вселенское событие, как полагают, порядка десятков миллиардов лет тому назад [12]. Представление о Большом взрыве гипотетично и *парадоксально*, ибо лишено даже воз-

можности предположения о его причине и последствиях. Более естественно мнение о Вселенной бесконечной, вечной и многогранной, ритмично-циклической, самовоспроизводимой в основном на галактическом уровне и постепенно всё более познаваемой. Звездные гравитационно-связанные скопления, ассоциации, комплексы и группировки в галактиках связаны также единством происхождения, возраста, химического состава, что рассматривается как признак их совместного образования из первоначально единого тела. В.А. Амбарцумян таковым полагает «*черную дыру*». С возрастом галактик увеличивается в звездах содержание, т.е. относительная доля, тяжелых элементов. Вопреки распространённому мнению о прогрессирующем их образовании, пожалуй более вероятно объяснить это явление усилением диссипации легчайших элементов H, He и др.

Лишь очень кратко и конспективно затронутая в нашем сообщении необъятная проблема познания Земли и Вселенной с позиции принципа профессора Феликса Николаевича Шахова о необходимости теоретического *разрешения назревших парадоксов*, по существу, позволила нам только отметить лишь некоторые, к сожалению, еще не очень глубоко разработанные фундаментальные направления, определяющие возможность и перспективу практического решения геологических и космогеохимических задач. Успешность дальнейших исследований, повседневной научной и полевой работы, всегда будет зависеть и от бесценного необходимого фундамента трудов и опыта своих учителей и предшественников, и от собственного умения «*проникать и своим умом туда, куда рукам и оку проникнуть возбраняет натура*».

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Джеффрис Г. Земля, ее происхождение, история и строение. М.: Издательство иностранной литературы, - 1960. – 486 с.
- 2.Имшенник В.С. Конечные стадии эволюции звезд и вспышки сверхновых. /В.С. Имшенник, Д.К. Надежин // Итоги науки и техники. Серия Астрономия. – М.: 1992, т. 21
- 3.Косыгин Ю.А. Тектоника геосфер./ Ю.А. Косыгин; Владивосток: ДВО АН СССР, - 1988, 87 с.
- 4.Кузнецов В.В. Физика земли и Солнечной системы./ В.В. Кузнецов; Новосибирск: Изд-во ИГиГ СО АН СССР, 1964. - 92 с.
- 5.Менделеев Д.И. Периодическая законность для химических элементов./ Менделеев Д.И.// Собрание сочинений в 25 томах, М-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. т. 25, С. - 239-266.
- 6.Муратов М.В. Происхождение материков и океанических впадин./ М.В. Муратов. М.: Наука. 1997. - 176 с.
- 7.Нейман В.Б. Расширяющаяся земля/ В.Б. Нейман. М.: Географгиз. 1962
- 8.Очерки сравнительной планетологии/ под ред. В.Л. Барсукова. М.: Наука, 1981. - С. 239 -266
- 9.Ронов А.Б. Общие тенденции в эволюции состава земной коры океана и атмосфер/ А.Б. Ронов// Геохимия. 1964. № 8. - С. 715-743

10. Развитие идей Ф.Н. Шахова в рудной геологии и геохимии / Ю.Г. Щербаков, В.П. Ковалев, Н.А. Росляков и др.; под ред. Г.В. Полякова, Ю.Г. Щербакова. Новосибирск: СО РАН, НИЦ ОИГМ, 1998. - 163 с.
11. Феликс Николаевич Шахов (в очерках, статьях и воспоминаниях) / Отв. Ред. Ю.Г. Щербаков. Новосибирск.: СО РАН, НИЦ ОИГМ, 1998, - 180 с.
12. Ходж П. Галактика. / П. Ходж; под ред. Ю.Н. Ефремова; перевод с английского А.К. Дамбиса. М.: Наука. 1992 - 189 с.
13. Черпацук А.М. Горизонты вселенной / А.М. Черпацук, А.Д. Чернин, Новосибирск СО РАН. 2005. - 373 с.
14. Шахов Ф.Н. Магмы и руды (Избранные статьи) / Ф.Н. Шахов. // Труды СО РАН. Объединенный Институт Геологии, Геофизики и Минералогии СО РАН. Новосибирск.: 1994. вып. 820. - 315 с.
15. Шкловский И.С. Сверхновые звезды и связанные с ними проблемы. / И.С. Шкловский, М.: 1976, - 398 с.
16. Щербаков Ю.Г. Распределение и условия концентрации золота в рудных провинциях / Ю.Г. Щербаков, М.: Наука. 1967. - 268 с.
17. Щербаков Ю.Г. О геохимической связи золотого оруденения с интрузиями и вмещающими породами в Западной Сибири. / Ю.Г. Щербаков, Г.А. Пережогин. // Геохимия. 1963. № 9
18. Щербаков Ю.Г. К геохимии золота. / Ю.Г. Щербаков, Г.А. Пережогин // Геохимия, 1964. № 6.
19. Щербаков Ю.Г. Геохимия золоторудных месторождений в Кузнецком Алатау и Горном Алтае. / Ю.Г. Щербаков, Новосибирск: Наука. 1974. - 277 с.
20. Щербаков Ю.Г. Геохимия планетогенеза и геодинамики. / Ю.Г. Щербаков. // Проблемы геохимии эндогенных процессов и окружающей среды. Иркутск: 2007, т. 1, 190 с.
21. Физика Космоса, «Гравитационный коллапс» М.: Изд. «СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛО ПЕДИЯ, 1986, - 110 с.
22. Schmidt P.W. Embleton B.I.I. A Geotektonic paradox: Has the Earth expandet? -J. Geophys. 1981, V.49.N2. – P. 20-25.

О Феликсе Николаевиче Шахове

А.А. Трофимук

«... Осенью 1957 года по стечению обстоятельств я впервые встретился с профессором Томского политехнического института Феликсом Николаевичем Шаховым. Перед мною предстал интеллигентный, моложавый, стройный с военной выправкой человек, под усами которого светилась скромная, располагающая к себе улыбка»

«... Из уст Феликса Николаевича я получал обстоятельную оценку достоинств многих ученых Томской геологической школы, которая полностью впоследствии подтвердилась. Особенно хорошо характеризовал Феликс Николаевич заслуги братьев Кузнецовых...»

Ф.П. Кренделов

«... Ф.Н. Шахов – мастер нетривиальных формулировок и постановок задач. Ему принадлежат высказывания: нет проблем гранитов, а есть проблемы гранитных магм: если считать водный расплав расплавом льда, т.е. окиси водорода, то магма это расплав силикатной породы, т.е. суммы окислов различных химических элементов...»

В.А. Николаев

Ф.Н. Шахов убедительно говорил: «каждый геолог должен с достоинством суровую школу геологосъемщика и непременно выполнить три заповеди корифеев русской науки.

Первая заповедь гласит, что для любого естествоиспытателя не должны существовать абсолютные авторитеты, так как каждый человек может ошибаться в своих научных суждениях. Их выводы должно подтвердить или опровергнуть в форме доброжелательной критики на материалах проведения личных исследований. При этом следует, если возможно, усилить теоретические позиции своих маститых предшественников или почувствовать новое, ранее неизвестное в науке и открыть свою страницу в познании геологического строения нашей планеты.

Вторая заповедь – заострять внимание на парадоксальных, самобытных и необыкновенных природных явлениях и процессах, так как их тщательный анализ в большинстве приводит к тем или иным новым нужным выводам.

Третья заповедь определяет пути проведения системных исследований с целью выявления взаимосвязей между различными природными явлениями и процессами. Решение этих сложных вопросов требует от ученого большой эрудиции.

А.Ф. Коробейников.

«...Его лекции приглашали нас к познанию сложнейших вопросов не как пассивных слушателей, а как усердных тружеников и единомышленников. Он не терпел бездельников и разгильдяев...»

С.С. Зимин. *Нам с вами надлежит доучиваться.*

«...Феликс Николаевич был весьма щедр, но пользовался этим благородным свойством умело. Если видел, что человек учится своему делу с душой, то никогда не скупился с отметкой успеваемости. Бывало, на экзамене такой студент откроет рот и начинает говорить, Феликс Николаевич подхватывает разговор, дальше все расскажет сам и поставит студенту «отлично». Бедолага уходит со смешанными чувствами, но всегда при этом довольный и как бы получивший новый заряд энергии для дальнейших свершений. Мы рассматриваем это как большое доверие и стремление еще лучше учиться...»

А.Ф. Коробейников

«...Феликс Николаевич постоянно, в свойственной ему хронической манере подчеркивал необходимость овладения знанием не только общегеологических дисциплин, но и, казалось бы, таких далеких от геологии и инженерии предметов, как знание иностранных языков...»

Н.В. Рослякова.

«..Пользоваться результатами анализов, постоянно напоминал он (Ф.Н.), можно, только понимая возможности метода, осторожнее сравнивать данные, полученные разными методами. И особо подчеркивал, что все геохимические данные должны базироваться на хорошей геологической и минералогической основе...»

В.Н. Сергеев.

«...Он (Ф.Н.) умел радоваться успехам учеников...»

В.П. Ковалев.

«...от своих сотрудников он требовал досконального знания истории интересующих вопросов и знакомства с соответствующей литературой, начиная от Адама...»

«...Он, не будучи по своему складу администратором, досконально изучал заявки на те или иные виды анализа минерального вещества, какая цель преследуется при этом, можно ли намеченным способом решить поставленную задачу, правильно ли исследователь вычленяет изучаемый объект. Он был противником эклектического, бесцельного накопления информации – «авось что-нибудь из него проклюнется»

С.Л. Шварцев.

«...В чем сила воздействия Ф.Н. Шахова как ученого на молодежь? В его немногословности, манере вести разговор, всегда с некоторым юмором, достаточной долей иронии, в умении между прочим показать, что знания молодого человека ограничены, и, конечно, в высоком профессионализме, представлении свободы творчества молодому исследователю, т. е. в отсутствии повседневной мелочной опеки. Нельзя также сбрасывать со счетов его личное обаяние и научную принципиальность...»

З.Л. Знаменская-Шахова.

«.. В Феликсе Николаевиче меня всегда восхищала его любовь к природе. Он любил бродить по лесу, степи, в горах. Ходил всегда молча, сосредоточенно, быстро и любил отдыхать...»

Н.А. Кулик

«...Цветы любил как-то тихо и восхищенно как чудо: домашние ли темно-пурпурные глоксинии, в граммофончики которых смотрел подолгу, лесные ли белые ветреницы, повторяя латинские «capitona alba», пышные шапочки чабреца, на склонах и возле камней...»

В. СОИН – ПРАКТИЧЕСКИЙ ГЕОЛОГ

(Выпускник кафедры 1977г.)

МАРТАЙГИНСКАЯ ЭПОПЕЯ

*Посвящается геологам - редкометалльщикам
легендарной Тематической группы ГРФ ТПИ
1972 - 1982г.г. во главе с Л.П. Рихвановым*

Вступление в тему

*Где Кíя – Мартайги река –
В Чулым течёт издалека,
То перекатами шумит,
То тихим плёсом дух томит...*

*Лесные дали возвышая,
Гора Церковная Большая –
Стоит в тайге воинственно
В истоках рек таинственных ;*

*Да каменно – отвесная,
Цепляя высь небесную...
И в ясный день и в непогоду,
Маня к себе друзей природы !*

*Красив и Бархатный хребёт,
Таких названий больше нет,
Где в обнажениях дунита –
Асбэст и вкрапленность хромита;*

*Средь мощных тел гипербазитов,
В зеленоватых листовниках –
Блестит и светится фуксит,
Тальк - анкерит - хлорит - пирит.*

*Там, под скалою стометровой,
Протерозойской известковой, –
У нас под носом, норовист,
Тайменя выловил... турист.*

*А мы – последним из зарядов
Подбили рябчика – и рады...
Кружил на леске – трое суток,
Как неживой, дразня желудок.*

*Студентам выдалась наука,
А на душе – тоска и скука...
Таймень идёт на всё живое,
А на плывущее – то вдвое !*

Но с лодки – в синей глубине,
На освещенном солнцем дне,
Вдруг видим – двигаются плавно
С полметра *х а р и у с ы*, явно...

Ю.А. Фомин лишь усмехнулся,
И чуть *калбой* не поперхнулся.
И не вступая с нами в споры,
Поход задумал в ближний город.

Так снарядили мы в дорогу
За хлебом в Белогорск Серёгу.
Он из *хакасов*, парень гордый,
Не ошибался в тропах горных.

С полкилометра вверх прошёл,
А вниз *рыбак по Кíи* шёл.
И тут *медведь* – пред рыбаком,
Да *через реку* – *пря м и к о м...*

Такие были вот делишки –
Прошел Серёга *мимо мишки.*
Потом узнали – возле нас
Медведь дорогу *д о л г о п а с...*

В *отряд* добрался *Домаренко,*
На всё откликнулся с оттенком:
“*У т е о р е т и к о в – п у т ь д ó л о г,*
Практичен должен быть геолог!”

Плот сколотил себе *из брёвен,*
Через плечо – “*мултук*”, спокоен.
С собой взял *Козина* в дорогу
И вдаль уплыли *за о т р о г и.*

Там, пробиваясь сквозь *породы,*
Гремят и пенятся пороги.
Река “*г р ы з ё т*” *ультрабазиты,*
Врезаясь в *дно кембрийской свиты.*

Вниз по реке – *Большой Таскыл*
В д а л и з а с н е ж е н н о застыл,
Где в *синей дымке* на просторе
Есть на *гольце Маралий* корень.

Один из поздних – в сентябре,
На лысой каменной горе,
Вдруг расцветает шапкой алой,
Так полюбившийся маралам.

В названии *Ки́я* – древний смысл,
Дошла от предков к нам их мысль :
Река ущельная, “*ущелье*” –
Всё так и есть на самом деле !

* * *

Радиогеохимическое картирование масштаба 1:50 000 с наземной заверкой аэроаномалий на каледонском геодинамическом поднятии, осложненной девонскими вулканогенными грабен-синклиналиями

*В Геологии существует три основных вопроса -
Что искать? Где искать? и Как искать?*

**Из первых лекций
по Общей геологии доцента
Б.Д. Васильева**

*Вы понимаете ?!
Метасоматоз... – это такая штука !!*

**Из курса лекций
по ген. типам МПИ
профессора В.К. Черепнина,
ученика членкора АН СССР Ф.Н. Шахова**

*Надо всегда быть целеустремленным
и тогда обязательно найдёте свой “Серебряный куст” !*

**Из воспоминаний о
профессоре К.В. Радугине,
ученике академика М.А. Усова**

В июне, в поисках успеха,
Оставив стены *Политеха*,
“*Единый Боевой Летучий –
Отряд*” наш выглядел могучим.

Пройдя на *Ки́и* подготовку,
Мы обрели в тайге сноровку.
Редко металлени красив, –
Манил нас щелочной *массив* !

Мы за *Большим Растаем* стали,
Там *березит* найти мечтали.
И со спектрометром в гранитах –
Припали к *метасоматитам*.

В *штуфах* нашли молибденит,

*В контактных зонах – флюорит...
И кое-где на лейст-альбит –
Чуть-чуть наложенный хлорит.*

*С надеждой уходя в маршрут,
Искали “с молку” там и тут...
Но кварц-хлорит-пирит “не лез”
В постмагматический процесс.*

*В мечтах дробили камня груды –
Найти таинственные руды...
Но лишь в награду – альбититы
С редкометальным оранжитом.
И шеф, кряхтя под рюкзаком,
Внушал студенту молотком:
“Любые обнажения –
Достойны уважения!”**

* * *

*И мы – в маршрутах, налегке,
Подвижно или по Мартайге,
Средь аномалий Тулуюла, –
Ища гранит Кундустуюла.*

*И с радиометром в руках,
На свой безумный риск и страх,
На Серебрянке побывали...
Надежды нас не оправдали.*

*Урюп прошли, “как на конях”,
Где скарны пропустил в камнях...
Потом Фомин, смотря в глаза,
Мне эти скарны показал:*

*Протерозой Усинской свиты
Прорвали гранодиориты:
В контактной зоне с магнетитом
Сверкали зёрна андрадита...*

*На то и комплекс Мартайгинский,
И, как ордовик-силурийский,
Распространён – необычайно,
Золотоносен – чрезвычайно!*

* * *

*На Петропавловском участке
Загадки были слишком часты:
В “известняках” – до 1000 гамм,
Тако е не встречалось нам !!.*

*В кальцитах мономинеральных,
Без мыслей радужно-астральных,
Анализ высветил на торий...
Его там было просто – “морё”.*

*Понятно, что не “собакиты”,
Похожи на карбонаты...
Мы так тогда предполагали,
Их в Мартайге ещё не знали.*

**Крылатое выражение об обнажениях ведущего геолога и поэта Березовского ПГО, выпускника ГРФ ТПИ, лауреата Кузбасского фестиваля авторской песни в 1988 г. В.Г. Спирина. Прим. автора*

*Но всем известные уртиты,
Как признак на карбонатиты, –
Не просто так, а в полном смысле
Лишь подтверждали наши мысли.*

*В шурфах Геологоразведки
Мы изучали на Медведке –
Уран и торий в вулканитах,
А также в ийолит-уртитах !*

*Гóрно-таёжные районы –
Надёжно скрадывают зоны.
Уран выносится куда-то...
Его не взять в шурфах с лопатой.*

*Ведь в геологии известно,
Что “отголоски” – это вестник.
Коль аномалии – реальность,
Уже предвидится зональность.*

*Ведя заверку аномалий,
Мы всё, конечно, понимали,
Что срез учитывать бы надо,
Руда, возможно, где-то рядом !*

* * *

Была и речка Красная,
В следах медвежьих страшная...
Прогноз на рудные эйситы
Отпал – на красных сиенитах.

И Кийский проползли Шалтырь,
От грязи вздулся, как “волдырь”.
Где нет уже в реке налима,
И кедр высох в клубах дыма ;

Где золотостаратели
Всю местность излопали...
Вот только жимолости там –
Рясным-рясно́ по всем кустам !

Сплавлялись и по речке Яя,
Третичку в пойме изучая,
Где напоролась на камнях –
Байдарки днищем второпях.

На вёсла дружно налегли
И лодку вынесло к мели ;
А на стремнине бело-пенной –
Всё также рóкотно-изменно !..

И чтоб успеть и там и тут,
Как прежде, уходя в маршрут,
Нам надо было дать ответы –
На все возможные приметы.

Прошли по всем ручьям и речкам,
По грудь промокишие, конечно...
И что рюкзак был неподъёмный,
Так это разговор никчёмный.

В девонских грабен-синклиналях,
В глухих лесных таёжных далях...
Мы на примере Казахстана –
Искали признаки урана.

И красота, как так и надо,
Порой была уже не в радость.
Коротким, хмурым, мокрым летом
Была другая жизнь – где-то !..

* * *

Рекогносцировка на герцинском Чебулинском комплексе щелочных редко-металльных гранитоидов

В отложениях аллювия отмечаются такие образования, как галька, галечка... "галинка"...

Не без юмора читал лекции по Петрографии профессор С.С. Ильенок, ученик академика Ю.А. Кузнецова

Для определения минералов необходимо знать их свойства и уметь пользоваться методами их определения.

Из рекомендаций доцента кафедры Минералогии и Петрографии А.И. Баженова

Хорошая учебная геологическая практика – это трамплин, с которого можно прыгать в разные стороны !!

Друг всех редкачей, доцент кафедры Общей и Исторической геологии Г.А. Иванкин

*Наш Домаренко вездесущий
Всегда искал в процессах сущность.
Решил напористо и круто –
По Чебуле пройти маршрутом.*

*Чумай проехали предгорный,
И дальше – без дороги торной,
На пермь-карбонских интрузивах
Мы повидали много дива!*

*Там по гранитам – Чебула
Течёт, безмолвна и светла.
Леса богаты сосняками,
И окунь ловится руками.*

*А на заброшенных просёлках –
Тетерева, берёзы... волки,
Где из-под ног глухарь - верняк
Взлетел, ломая молодняк...*

*И мы тогда ещё не знали,
Что в обозримой нами дали –
Есть в Чебулинской котловине
Уран в Малиновой долине!*

*Сей гидрогенный тип урана
Известен был в Узбекистане :
И не в могучих горных складках,
А в меловых морских осадках.*

*Ведя спец. поиски в гранитах
И в разнотипных вулканитах,
У нас была другая тема –
Гидротермальная система!*

*Взяв образцы на изотопы,
Покинув каменные тропы,
Не видя в осени резона,
Так завершили дни сезона!!*

* * *

О студентах - “редкачах” Тематической группы ГРФ ТПИ кафедры “МПИ и разведки руд редких и радиоактивных элементов”

*Приятно удивлён вашими познаниями об эндебритах –
в Антарктиде и в Индии, о которых я не дал
вам в своих лекциях.*

***На письменном экзамене
по Петрографии у профессора С.С. Ильенка,
ученика академика Ю.А. Кузнецова***

*Александр Григорьевич всегда крепко по-
жимал руку студенту, сдавшему Минералогию на отлично,
как мастеру по определению минералов!*

***Из впечатлений о про-
фессоре, зав. кафедрой
Минералогии и Петрографии А.Г. Бакирове,
ученике профессора А.М. Кузьмина***

*Упорный и терпеливый увидит благоприятный конец начатого дела,
ищущий знания найдет его.*

***Хорезм. XIII век,
восточный летописец Хаджи Рахим***

*Все – Бушин, Машенькин, Падерин,
Чей опыт жизненный немерен,
Уже, не зная конкурентов,
Учили практике студентов.*

*Володя Бушин – интеллект,
Трудился в НИРСе все 5 лет.
Ходил по тропам... по медвежьим,
Душой был искренним и нежным.*

*Валера Машенькин – толковый,
И, как геолог поисковый,
Любил науку – горячо,
Был магматизмом увлечён!*

Падерин Пётр – с молотком,

Крепясь под грузным рюкзаком,
В маршрут ходил по 20 вёрст,
В тайгу вгрызаясь “в полный рост”!

Всегда, как старшие друзья,
Впрягаясь в дальние края,
Учили нас, “слепых” студентов,
Как от дождя спастись – без тента ;

Как речку ночью перейти,
И как по компасу идти,
И где нельзя палатку ставить,
И как обед таёжный справить !

* * *

Но выделялся среди массы
Особо – Яика Арзамасцев.
Таких подвижников не много,
Он сам умел торить дорогу.

В маршруты мог ходить один,
В тайге – как лось и Насреддин.
Прийти мог за полночь и утром –
Всё обобщить с улыбкой мудрой.

Был родом из морской пехоты,
Знал цену дружбы в жизни, в роте.
Он легендарен и поныне,
Таких уж нету и в помине.
А Слава Колосов – на марше
В лаборатории был старшим.
СНИЛ “Луч” открылась не от скуки,
Была опорой для науки !

* * *

Лавренов Саша, чей отец –
В ЗСГУ был главный спец.,
Нам пел про ёжика в тумане,
Что у ручья с названьем Банный.

Был с нами Бауск – оптимист,
Непревзойдённейший “артист”...
Был Адикаев... Куйбарк Вера –
Была в полях для нас примером !

*Астахов Виктор – “в доску свой”,
Прослыл “Казанской сиротой”...
На керне сѣдя, нет уж мѡчи,
Керн изучал с утра до нѡчи;*

*Из одесситов, парень южный,
Доброжелательный и дружный.
Но а Казанским рудным полем,
Похоже, всё же был доволен;*

*В то время, как “Отряд Могучий,”
Преодолея дождь и тучи –
Мошки и комаров летучих,
Уже был где-то на Гремучем!*

* * *

*Ершов, Данилов и Некрасов,
Все – наша гордость, наши асы.
И, как геологи от Бога,
В науках знали очень много.*

*Данилов превзошел нас всех,
Он знал, в чём истина, успех;
И, как Омар Хайям восточный,
В науках был на редкость точным.*

*Не выделялся: мыслил, жил...
С “Бхагавадгитой”* задружил.
Преодолев в пустыне скуку,
Познал индийскую науку.*

*Вопрос с наукой был решѣн –
Во ВСЕГЕИ был приглашѣн;
Но руководством “Краснохолмки”*
Он был “причѣсан” против холки!..*

*Всегда, как истинный геолог,
Приподнимая тайны полог,
В далѣких знойных Кызылкумах
Обрѣл себя в заветных думах.*

*Уехал в дальнее Приморье,
Где минералов разных – “море”;
И книгу выпустил о кáмнях –
О тех, что радуют и манят.*

Где лень – там гибель, пустота...
Стал кандидатом неспроста :
Корпя над истинностью о́ды,
Вникал в могущество Природы!

Как геохимик и поэт,
Писатель, муж, востоковед...
Душою преданный урану,
Увлёкся золотом, титаном.

В Новосибирском ПГО –
Таких уж не было давно...
Как спец. в урановой разведке,
Возглавил действующих Редких.

Мелькают дружеские лица,
Таких как он – лишь единицы...
И, как геолог из пустыни,
В “Берёзе” * главным стал отныне!

* * *

Вавилов, Козин, Пережогин
И Черепнин и Лыков – тоже.
Нас было много, окрылённых,
И в Геологию влюблённых...

Нам Пережогин у костра
Читал пародии с утра –
Красиво, с чувством, без огрехов,
Да так, что падали от смеха.

За ним, безжалостно-ранимым,
Беда... пришла – неотвратимо...
Но в деле, мужественно-славном,
Достиг вершин ведущих главных !

И в мир иной ушёл... – без славы,
Не одолев событий – “лаву”...
Так “перестройки” жернова
По нам проишлись, как булавá!..

* * *

*Всегда, как лучший друг студентов,
Преподавателей, доцентов,
В.Н. Нефёдова*, как прежде –
С улыбкой встретит и поддержит !*

*Ей 80 лет ! Бессменный мастер,
Процесс учебный – в её власти.
Уж 50, как за плечами, –
Всегда любима “редкачами” !!*

** * **

Несколько слов отдельно о “редкачах” группы 263 1978г. кончания ГРФ ТПИ

*Вопрос ассистенту В.А. Шипицыну, “Это – габбро !?” Ответ был следующим :
“Нет, это не габбро, а – габбро !!”*

*На первом вступительном занятии
по Общей геологии на 1 курсе ГРФ ТПИ.*

*Об осведомленности
студента гр. 263 С.А. Козина*

Девон представлен травой, землей и какими-то камнями...

*Из полевой книжки студента
на учебной геологической практике
в сказочной и незабываемой Хакасии*

Студент – “сволочь” !

*Из восклицаний куратора группы
263 в 1975 г., профессора, зав. кафедрой
ГЭГХ ИГНД ТПУ Л.П. Рихванова*

*Гертье – особая порода,
Он из французской высшей пробы.
Он не скажешь в двух словах :
Моряк, – преодолевший страх !*

*Придя с рабфака, как сейчас, –
Был в группе старостой у нас.
Как обстоятельнейший друг,
Сегодня – преданный супруг.*

*Манеры – дружески - просты,
Толково и без суеты –
В Приморье главным инженером
За дело брался с чувством веры !*

*Всё в “перестройке” разметалось
И только в памяти осталось...
Но Лёха выстоял в пути,
Сумел невзгоды превзойти !!*

** * **

*Падерин младший – Михаил
Красавцем на потоке слыл...
Мечтал геологом стать тоже,
Не сомневался в том, что сможет !*

*Умелый и щуцый штангист,
В делах амурных – активист...
Он предан был своей Наташе.
Кто для него была всех краше !*

*Нашёл “редкач” благоую нишу :
Нефть продаёт Падерин Миша;
С друзьями крутится, как может,
Ведь жизнь с годами всё дороже...*

** * **

*Серёжа Кочетов – в Туве,
Самозабвенно и вполне,
В “Берёзе” по программной теме
Уран искал на Каа-Хеме !*

*И, как геолог полевой,
С посеребряной головой...
Пошёл искать пески – в Сибири,
Не пропадать же в этом мире !*

*Всё почему-то так случилось,
Что “перестройка” не сложилась.
Всех разбросала, словно “точки”,
Перемолов поодиночке...*

** * **

*Н.П. Плесённых и Дудкин,
И Приставакин и Роцупкин –
Уран искали в Кызылкумах
И в Сырдарьинских знойных дюнах.*

*А Голембовский и Людмила –
На пятом курсе поженились;
И по проторенной дорожке
Вдвоём уехали в “Таёжку”*...*

*Сергей Сарнаев увлечённо,
На нашей кафедре сплочённой –
Один из нас решил остаться
И с ГРФ не расставаться !*

*Колесниченко и Петрушин,
И Новокшионов и Конюшин,
И Лиди Штай – из группы нашей,
Кто где... – порой не знаем даже.*

*Смирнов Валера, друг наш верный,
Ориентир имел при-мер-ный...
“Запчасть от трактора”...но, впрочем,
Он уважаем всеми – о́чень !!*

* * *

*Петрушин всех нас удивил:
Закономерность уловил;
На нефть работая активно,
Разрез составил перспективный!*

*Володя Дудкин как-то быстро
В Приморье стал экономистом.
Не просто так, а полноценным –
Достойным, знающим, почтенным!*

*Судьба “сложилась, словно веер”:
Попал Плесённых на Север...
На нефтепромыслах остался,
Вот так с ураном и расстался.*

*Приехав в Липецк из пустыни,
Туризмом занявшись... отныне –
Наш Приставакин, мудрый малый,
За сыном выглядит бывалым!*

*Серёга Козин – потерялся
И больше, “Змей...”, не объявлялся...
А жаль, мы в НИРСе дружно жили,
Считалось, что друзьями были!*

* * *

*А Соин... как бы ни при чём,
Прослыл влюбленным “редкачом”.
Всё потому, что наяву –
Надежда нравилась ему!!*

Влюбился сердцем и душой,

*Мечтая о любви большой –
Красивой, пылкой, звёздной, вечной,
Сгорая в жизни быстротечной !..*

*Осталось сердце в Томске где-то,
Как судьбоносная примета...
Не потому, что не сложилось,
А потому, что так случилось !..*

** * **

*Наш Слава Холькин из Разведки –
Перевестись пытался к Редким :
Достоин пламенных речей,
Был славным другом “редкачей” !*

*Он был душой всего потока !
Как по велению Пророка –
Целенаправленно и рьяно
Разведал золото в Саянах !*

*В душе всегда горел – огнём,
Был огонёк искристый в нём !
Любимый всеми, без прикрас, –
Ушёл...достоинейший из нас !!*

** * **

*Зовёт и манит нас – простор,
Всегда негаснущий костёр !
Нам по плечу и што́кверк рудный,
И путь живой и многотрудный !*

*В пути не ждём “погоды с моря”...
Для нас Студенчество – опора !
Понятно всем уже давно,
Что нам другого не дано !*

*Сквозь годы, помня о Саянах,
Сказала Холькина Татьяна:
“Нам в жизни не в чем усомниться,
Нам всё есть чем теперь гордиться !”*

** * **

**“Бхагавадгита” – памятник религиозно-философской мысли Древней Индии, часть 6-й книги “Махабхараты”; возникла в середине 1-го тысячелетия до н.э.; философская основа индуизма. Главным путём к “освобождению” – мокше в “Бхагавадгите” считается карма-йога – йога действия, включающая бескорыстное исполнение своих обязанностей.*

*Н о в ы й иллюстрированный энциклопедический словарь.
Москва. 1999*

Заветная руда Мартайги

*Ищи руду около руды.
Заповедь геолога*

*... Мы научились отличать конгломераты от юры !..
Пора выдавать крупногабаритную руду !!
Из выступления оратора*

*Важно не только
хорошо знать геологию,
но ещё – понимать и чувствовать.
Из опыта редкометалльщика,
практического геолога ГРФ ТПИ*

*Знание парагенетических
ассоциаций минералов способствует их поискам
и разведке и определению генетических типов МПИ.
Из практических занятий
по Минералогии под руководством
ст. научного сотрудника НИСА А.Н. Аксаринной*

*Желаю Вам всего хорошего !!
Профессор кафедры
Минералогии и Петрографии А.М. Кузьмин,
ученик академика М.А. Усова*

*Как говорят, такая штука:
В полях рождается наука!
Открыл Рихванов на Тайдоне –
Кварц - гидрослюдистые зоны !!*

*У “редкачей” начался бум,
Был каждый полон свежих дум.
И тут пошла наука в гору,
Что было в радость и Егору.
* * **

*Средь молодых и одарённых –
Сергей Сарнаев окрылённо,
Тогда, в содружестве с “Берёзой”,
Увлёкся картами прогнозов.*

*Сергей во всём был одарён,
Видать, от Бога – умудрён.
Он со спектрометром на приступ –
Доизучил наш Томский выступ.*

*Ему сегодня каждый рад –
Жена, ученый, друг и брат.*

*Крепясь в “убитой перестройке”,
Остался мыслящим и стойким !!*

* * *

*Арбузов только начинал,
Из лесорубов: дело знал.
Он как-то сразу и без грёз –
Наукой з а н я л с я в с е р ь ё з.*

*Как доктор новоиспечённый,
Наукой, в смысле, увлеченный,
Всегда в за щ и т у встать готов –
Сибирских угольн ы х пластов.*

*Воспринимается – спокойно,
Что нашу кафедру достойно –
Ведут Р и х в а н о в и Арбузов
В совместно-выстроенном “блюзе”.*

*Надёжный, знающий, у м е л ы й,
В науке – хваткий, умный, смелый.
Сам Д о м а р е н к о восхищён,
Чт о ё с т ь геологи – е щ ё !!*

* * *

*Наш Поцелуев, как обычно,
Проблемы двигал на отлично.
В сплочённом стойком коллективе
Не место чуждым негативам.*

*Его Алтай вписался в тему –
В редкометалльную систему.
Что Александров* не успел,
Он изучить сейчас сумел.*

*Мечта была на высоте,
Ушли, которые не те...
Гранит науки – для умелых,
Упорных, преданных и смелых !*

*Как докторант большой науки,
Превозмогая стойко муки...
Декан, зав. кафедрой, доцент –
П р и в н ё с в науку свой акцент !!*

* * *

*В тайге – геолог полевой
Уж возвращался на постой.
В сторонку отошёл, свищё...
Тут СРП вдруг затрещал!*

*Все были вёсти этой – рады,
Воспринимали – как награду.
Глаза у всех вдруг засветились:
Прямые признаки – открылись!*

*Тогда, в Талановском распадке,
Сверханомальные загадки –
В пределах грабен - синклинали
В полях на практике познали.*

*Сверяя зоны спозаранку,
Нашли геологи “Казанку”!
Задали скважину и вот –
Уж забурился “ЗИФ - 600”.*

*Задачи были решены:
“Зашкалил” керн из глубины.
Вот так, не сразу, но открылась –
Руда, которая всем снилась!..*

*Даря кон-ди-ци-он-но-сть руд –
За целе-уст-рем-лён-ный труд,
Вблизи могучего Таскыла
Природа, видно, нам польстила.*

** * **

*И с расстановкой и умело
Принялся Язиков за дело:
Он вник в руду с терпением адским,
Корпя над темой кандидатской!*

*Учтя коллег советы, мненья,
Дал поисковое значение –
Продуктам гидротермалитов
В известняках и вулканитах.*

*Нашли – без всякого обмана –
Гидротермальный тип урана.
Без дураков! Такая штука:
Победа практики с наукой!*

Ступени роста одолев,
В стенах родного ГРФ,
Сегодня Языков – попутно:
Уже – директор Института !!!

* * *

**А.И. Александров – доцент, заведующий кафедрой Месторождений полезных ископаемых с 1949 по 1954 годы, когда профессор Ф.Н. Шахов был необоснованно репрессирован по так называемому Красноярскому делу.*

Столетие горно-геологического образования в Сибири.
Горное отделение – ГРФ – ФГН-ИГНД,
ТТИ – СТИ – СГРИ – ТПИ – ТПУ.
Томск: Издательство “Водолей”, 2001. 704с.

ЭПИЛОГ

*Дорогу осилит идущий!
Афоризм, услышанный
от профессора И.В. Кучеренко*

Инженер – с лат. означает “думающий”. Напоминал студентам на занятиях по Начертательной геометрии на 1 курсе человек – легенда ТПИ, ст. преподаватель Сергей Феодосьевич Сибирцев

*Если отрасль озабочена своей перспективой, она должна резко усилить поиски и разведку новых рудных полей.
Мнение специалиста,
профессора Л.П. Рихванова*

*Существует необходимость постоянного совершенствования высшего образования в области геологии минеральных ресурсов.
Мнение специалиста,
профессора А.Ф. Коробейникова*

*Вряд ли ещё когда – нибудь нам удастся встретить такой сплочённый коллектив единомышленников, какой был на нашей кафедре !!
Из высказываний С.И. Сарнаева*

*Я никогда не созерцал Природу с поэтической целью...
Я её научно изучал таким образом, чтобы точно и ясно понимать естественные явления.
И.В. Гётте – поэт, геолог и минералог*

*Был искателем не благополучного, а необычайного
и на сердце моём тлеют горячие угли беспокойства !!.
Хорезм. XIII век.
Восточный летописец Хаджи Рахим*

*И вот уже – с щемящей болью
То вспоминаю наше поле,
Где рдеют в сопках каменных –
Рябины гроздьё пламенно!*

Где из-под ног в лучах зари –
С клохтаньем рвались глухари,
Когда в маршрут неведомый
Ходили за победой – мы!

Случалось разное... но тема –
Гидротермальная система,
Уже не покидала нас –
В тот незабвенный звёздный час:

“Кундат”, “Ударное”, “Медведка”,
Где в проявлениях, на редкость, –
Есть в аксессуарах гранитных
Металл в количествах завидных!

В душе с мечтой необозримой,
На благо Родины любимой,
Нашли руду заветную –
Месторождение “Светлое”!!

Всё пронеслось и пролетело
И в “перестройке” – опустело...
И в миг пропали все труды:
Ни Министерства... ни руды...

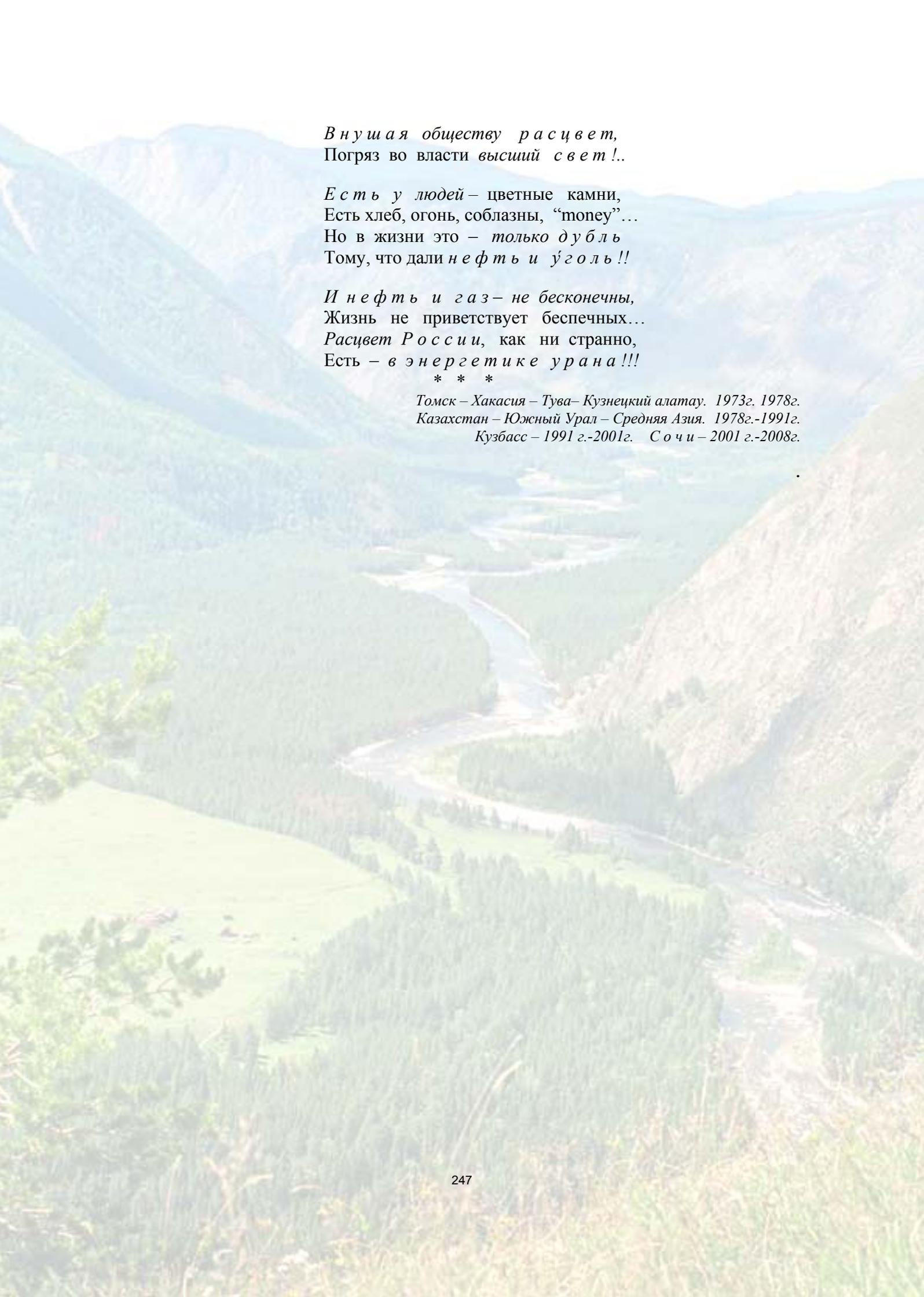
Вложили сил в руду немало,
Но Геологии не стало...
Осталось в Недрах, словно “рана”,
Месторождение урана.

Когда, на радость или беду, –
Нашли заветную руду...
Всё поменялось... не до жиру,
В России новой быть бы живу.

Обвал разрушил – всю страну,
Произошёл, как в старину...
Живя в Содружестве народов,
Всем захотелось вдруг свободы!

Союз распался – в тот же миг,
И всё, что наш народ достиг,
Всё – от зерна и до проката
Теперь вывозится куда-то...

Народ остался – в нищете,
Мы все теперь уже – не те...



*Внушая обществу расцвет,
Погряз во власти высший свет!..*

*Есть у людей – цветные камни,
Есть хлеб, огонь, соблазны, “топчу”...
Но в жизни это – только дубль
Тому, что дали нефть и уголь!!*

*И нефть и газ – не бесконечны,
Жизнь не приветствует беспечных...
Расцвет России, как ни странно,
Есть – в энергетике урана!!!*

** * **

Томск – Хакасия – Тува – Кузнецкий алтау. 1973г. 1978г.

Казахстан – Южный Урал – Средняя Азия. 1978г.-1991г.

Кузбасс – 1991 г.-2001г. Сочи – 2001 г.-2008г.



Глава 3

Золотой фонд кафедры

*«будем золоти, ақи золото се»
древнеславянская мудрость*

*Нам приятно гордиться
Поколением старшим
С вдохновением в лицах,
И легендой ставшим!
Александр Полюенко*

Высшая Школа сильна Учениками - Выпускники кафедры (1956-2009)

Выпускники кафедры, работавшие в специализированных геологических организациях

Выпускники кафедры – первооткрыватели месторождений

Школа славна учителями

Приложения: история кафедры



ВЫСШАЯ ШКОЛА СИЛЬНА УЧЕНИКАМИ

И это все мы прекрасно понимаем, ведь без высококвалифицированных кадров, адаптированных к суровым условиям Сибири, было бы невозможно разбудить этот дикий, неприветливый край, в кратчайшие сроки, в эпоху жёсткого противостояния двух сверхдержав, когда на карту была поставлена политическая и экономическая независимость страны был создан мощный минерально-сырьевой комплекс, воздвигнут урановый щит Родины.

И всё это сделали выпускники кафедры геологии и разведки руд редких и радиоактивных элементов ГРФ ТПИ. Они вписали много славных страниц в Книгу жизни. Терпя огромные лишения в холод и зной, они шли к главной цели – разгадке тайн земных недр. Усилиями всего лишь нескольких поколений питомцев кафедры освоены ранее дикие районы Сибири, и не только были открыты крупнейшие месторождения радиоактивных руд, но и в глухой тайге, пустыне, тундре, горах построены города, зацвели сады.

Нет, пожалуй, ни одной точки на карте нашей Родины, именованной Советский Союз, которая не попала бы в сферу деятельности интересов выпускников кафедры, где бы они не нашли применения своим знаниям, опыту и таланту. И места, в которых побывали они «...люди в картах мира отмечали...». Их можно встретить во властных структурах, и в научных кругах, и среди руководителей крупных предприятий. Они составляют золотой фонд кафедры и нашей державы.

Вот они наши выпускники, наша законная гордость.



**ВЫПУСКНИКИ КАФЕДРЫ
(1956-2009)***

<p align="center">1956г.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Адамович А.И. 2. Бочаров А.П. 3. Быков Б.А. 4. Голиков В.Н. 5. Глушаков Н.Ф. 6. Графычев В.Н. 7. Катаев И.Е. 8. Кацанов В.Г. 9. Кириллов Е.А. 10. Ковалёв В.П. 11. Козлов Е.А. 12. Кочетыгов М.И. 13. Кравченко М.М. 14. Кривенко А.П. 15. Медведев В.И. 16. Туркин И.С. 17. Чирцов Л.Д. 18. Шлейдер В.А. 	<p align="center">1957г. (февраль)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аношин Ю.К. 2. Анцырев А.А. 3. Дыбин А.И. 4. Белицкий И.А. 5. Белов В.А. 6. Бойко И.С. 7. Бугаец Ю. 8. Демьянов В.Д. 9. Криницын В.Д. 10. Кустов А.Д. 11. Мещеряков В. 12. Миков А.Д. 13. Митрофанов Л.Ф. 14. Николаев С.М. 15. Попов О.А. 16. Телешев А.Е. 17. Трикилов И.П. 18. Снитко Н.В. 19. Удодов В.П. 20. Шикалов Л.П.
<p align="center">1957г. (декабрь)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анастасиев Н.С. 2. Атучина М.Е. 3. Афанасьев И.И. 4. Васильев Н.И. 5. Варфоломеев И.М. 6. Волков А.А. 7. Журавлёв Р.С. 8. Зверев Н.М. 9. Комольцева Л.К. 10. Костюшин В.А. 11. Ламанов Ю.Ф. 12. Пономаренко В.В. 13. Посохов Л.Г. 14. Рогачёв В.Н. 15. Росляков Н.А. 16. Рослякова Н.А. 17. Сайфулин Х.Н. 18. Сергеев В.Н. 19. Сухинин А.Н. 20. Таболкин В.С. 21. Халфин С.Л. 22. Чистоедов Л.В. 	<p align="center">1958г.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Авруцкий В.Л. 2. Батурин В.Ф. 3. Белокобыльский В. 4. Бреднихин И.Ф. 5. Вислых Л. 6. Ермаков Л.Г. 7. Ермолаев В.А. 8. Мухачев Г.П. 9. Ножкин А.Д. 10. Пожидаев А.И. 11. Семинский Ж.В. 12. Таракановский А. 13. Тужиков Л.Н. 14. Туркин Л.А. 15. Федосеев Г.С. 16. Чупин В.

<p style="text-align: center;">1959г.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Баженов М.И. 2. Баришпольский Ю.М. 3. Блажко В.М. 4. Бражников А.С. 5. Казаненко Г.Г. 6. Мавринский А.С. 7. Меркурьев Ю.И. 8. Парибок В.И. 9. Петровский Л.М. 10. Ротанов Л.С. 11. Тимченко В.А. 12. Фёдоров Г.В. 13. Чайко А.Г. 14. Червячков А.Ф. 15. Щербаков В.Г. 16. Яичников Г.А. 	<p style="text-align: center;">1960г.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Асташкин В.Н. 2. Баев В.Г. 3. Быков Э.Н. 4. Быков Ю.В. 5. Васильченко В.В. 6. Еркомов В.И. 7. Краснобородкин В.К. 8. Кучеренко И.В. 9. Кузьмин Г.И. 10. Леонов В.Е. 11. Меренков В.Г. 12. Мустафин В.З. 13. Надсадин А.С. 14. Панов В.В. 15. Пашкевич В.Ю. 16. Степанов Е.Ф. 17. Толкачёв М.В. 18. Чечёткин В.С.
<p style="text-align: center;">1961г.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Алексеев В. 2. Анисимов Ю. 3. Волгин М. 4. Григорьев В. 5. Губкин Г.Н. 6. Демьянов С. 7. Дёмин В. 8. Кондаков А. 9. Кувакин Л. 10. Лихачёв В. 11. Медведев В.А. 12. Нифонтов Б.Ф. 13. Овсянников И.И. 14. Петров И.Я. 15. Петров Б. 16. Степанов А. 17. Тарасов Г.И. 18. Чебыкин И. 	<p style="text-align: center;">1962г.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Астахов В.Ф. 2. Донских Г.И. 3. Звягин В.Г. 4. Елисеев В.Ф. 5. Карабанов Н.В. 6. Карпович В.Я. 7. Каштанов Г.А. 8. Колбасин А.В. 9. Костюченко В.Е. 10. Князев Ю.Б. 11. Мальцев А.С. 12. Маслов Ю.П. 13. Матюнин А.П. 14. Осадченко Н.Л. 15. Пановицин В.В. 16. Прокопенко В.П. 17. Пятунин Я.В. 18. Селиванов В.И. 19. Солдатов В.И. 20. Траудт К.А. 21. Шулаков В.И.
<p style="text-align: center;">1963г.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аугустыняк В.Г. 2. Глушко В.Г. 3. Глушков В.М. 4. Журавлёв В.Д. 5. Злобин В.А. 6. Карелин В.В. 7. Крюков В.Г. 8. Потехин А.В. 9. Радионов Е.А. 10. Савицкий Э.М. 11. Ситников Г.М. 	<p style="text-align: center;">1964г.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Болдырев В. 2. Бубенов Ю.Г. 3. Гусев А.И. 4. Дудник Г. 5. Орехов В. 6. Парфенов В.В. 7. Тупяков В.Е. 8. Шевнин В.С. 9. Ярков В.Г.

12. Соломатин Г.Б. 13. Строков В.М. 14. Ульянов Ю.П. 15. Усов С.П.	
1965г.	1966г.
1. Абрамов В.К. 2. Волостнов В.Д. 3. Глазюк Л.Н. 4. Заплечников Н.М. 5. Куликов В.А. 6. Новиков Ю.Н. 7. Пучков И. 8. Селютин В.В. 9. Силкин 10. Слащов Н.Н. 11. Страгис Ю.М. 12. Федоренко	1. Гавриленко В.А. 2. Ефимов А.Г. 3. Кафтаранов М.Ф. 4. Климов В.С. 5. Козлов В.Г. 6. Котлубаев В.М. 7. Лаврушин В.В. 8. Назьмов Г.П. 9. Рубанов Н.И. 10. Рыбин В.С. 11. Саввин Э.В. 12. Стариченко М.Я. 13. Сутула В.П. 14. Устинов В.К.
1967г.	1968г.
1. Аникеев В.Н. 2. Бородин В.П. 3. Елецкий А.В. 4. Лютиков В.А. 5. Миронов А.Г. 6. Никифоров А.П. 7. Пигарев Ю.С. 8. Прокудин В.Г. 9. Прядильников А.Г. 10. Саблин А.Ф. 11. Сальников В.Н. 12. Сапожников В.Л. 13. Сенча Е.Н. 14. Снычков А.Д. 15. Терёхин В.М. 16. Шауро В.Т.	1. Агеев А.С. 2. Арефьев В.П. 3. Гненной Ю.Г. 4. Еремин Е.Г. 5. Исаков Л.А. 6. Лунегов Ю.С. 7. Николаев В.Г. 8. Пантелеев В.А. 9. Петроченко М.И. 10. Пестов Б.В. 11. Потанин М.Н. 12. Прищепа В.П. 13. Рогутенок Г.К. 14. Самойлов Б.П. 15. Хлебников В. 16. Хохлачев Р.Д. 17. Чебодаев С.А.
1969г.	1970г.
1. Галанский В.М. 2. Глазунов Г.П. 3. Ермаченко В.С. 4. Истюнин В.М. 5. Лабанов В.А. 6. Печерский Г.С. 7. Радецкий М.М. 8. Рихванов Л.П. 9. Родионов А.М.	1. Асадчий А.И. 2. Воробьев Е.А. 3. Вставсков В.И. 4. Домаренко В.А. 5. Паничев В.А. 6. Подавалов В.А. 7. Рябухин В.Т. 8. Тюкалов В.А.

10. Чевплянский А.С. 11. Шевченко А.В.	
1971г.	1972г.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Абакумов А.А. 2. Беломытцев Ю.И. 3. Беляев В.Т. 4. Горобцов В.М. 5. Дерененец В.Г. 6. Жувак В.М. 7. Зайцев Н.А. 8. Закутный В.А. 9. Калентьев Б.И. 10. Курьин Л.П. 11. Марилов Ю.Г. 12. Нарыжный В.С. 13. Неклюдов С.И. 14. Осипов Ю.В. 15. Павлов Л.П. 16. Реуков А.И. 17. Савинков В.И. 18. Самохвалов В.И. 19. Уваров В.М. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Архангельский В.А. 2. Ваганов В.А. 3. Волков Ф.И. 4. Жданов Н.П. 5. Зайцев В.В. 6. Игнатов Е.Н. 7. Ковешников А.М. 8. Кондрин В.К. 9. Коновалов А.П. 10. Королев А.П. 11. Корюкин Г.Л. 12. Кривошеенков Е.В. 13. Левицкий В.В. 14. Мякишев Н.В. 15. Николаев С.Л. 16. Нифонтов П.Н. 17. Новгородцев А.А. 18. Писмаркин В.Д. 19. Пфейфер Л. 20. Рожников А.В. 21. Сиддиков Р.Б. 22. Смирнов В.М. 23. Соловьев А.К. 24. Старкин С.С. 25. Судаков В.Н. 26. Тузиков В.П. 27. Федоров М.Я. 28. Хорошенко П.Ф. 29. Язиков В.Г.
1973г.	1974г.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ажермачев Д.Н. 2. Власов В. 3. Большаков Н.А. 4. Бондарцев Б.Н. 5. Бортников Н.Е. 6. Давиденко В.И. 7. Евдокимов В.Г. 8. Егоров С.А. 9. Ерохин А.А. 10. Ковалев Е.И. 11. Кураев А.А. 12. Лопатенко В.Ф. 13. Мамеева Г.Н. 14. Матвеев В.П. 15. Митрофанов Е.А. 16. Михайлов Ю.Л. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Богуславский С.П. 2. Гумиров Ю.К. 3. Донцов Н.В. 4. Дружинин В.В. 5. Карпов В.В. 6. Крутиков И.П. 7. Леви В.М. 8. Лыков С.А. 9. Мазуров А.К. 10. Мельников В.И. 11. Муратов С.И. 12. Падерин П.Г. 13. Романов А.А. 14. Севостьянов В.Ф. 15. Слесаренко В.П. 16. Тищенко Н.Я. (Журба)

17. Некрасов М.Д. 18. Полозов А.Е. 19. Саратовкин А.М. 20. Селиверстов В.А. 21. Советов В.М. 22. Черепков В.А. 23. Чириков Ю.Л.	17. Тищенко В.И. 18. Филоненко Ю.Е. 19. Шашкин В.С.
1975г.	1976г.
1. Бабушкин В.Е. 2. Белоусов А.А. 3. Будников И.В. 4. Веделев Л.А. 5. Володин А.В. 6. Гумеров В.К. 7. Зяблицкий С.С. 8. Исыпов Н.Г. 9. Ишимов А.Н. 10. Краснов Ю.А. 11. Краснова Н.И. 12. Кутищев В.Г. 13. Кровяков В.Д. 14. Нургалиев Г.Н. 15. Орловец В.В. 16. Параков В.М. 17. Посохов Ю.В. 18. Рощупкин В.Д. 19. Сторожевская Л.В. 20. Чепиков В.Л. 21. Черепнин В.В. 22. Чирков Н.И. 23. Юрков А.В.	1. Апенышев С.С. 2. Арзамасов Я.Ф. 3. Бабин В.А. 4. Говорин С.М. 5. Горев Н.И. 6. Давиденко Н.И. 7. Ермаченко Ю.С. 8. Ковалёв Ю.П. 9. Колтунов С.Ф. 10. Коновалов С.В. 11. Кузнецов В.Ф. 12. Лебедев П.Т. 13. Митин А.И. 14. Новиков Ю.М. 15. Руднев С.В. 16. Сердюк Л.В. 17. Тесленко Г.П. 18. Шамо́в А.К. 19. Федотушкин Е.Н.
1977г.	1978г.
1. Бушин В.Я. 2. Вайсберг А.И. 3. Гантимирова В.И. 4. Ечин П.Д. 5. Катковский В. 6. Коломиец В.М. 7. Куликов С.А. 8. Машенькин В.С. 9. Медведева Л.Н. 10. Прасолов С.И. 11. Поцелуев А.А. 12. Скитёв Ю.А. 13. Спирев Ю.М.	1. Бауск С.М. 2. Гертъе Л.Я. 3. Голембовский В.И. 4. Дудкин В.Ф. 5. Козин С.А. 6. Колесниченко В.М. 7. Конюшин К.С. 8. Королёв Н.Н. 9. Кочетов С.В. 10. Новокшенов А.В. 11. Падерин М.Г. 12. Петрушин А.Ф. 13. Плесенников Н.П.

14. Степанов А.К. 15. Фаритов Р.Р. 16. Чибисов В.Г. 17. Шумахер С.Л. 18. Шутов В.А. 19. Язиков Е.Г.	14. Приставакин А.И. 15. Прохоров А.В. 16. Сарнаев С.И. 17. Соин В.Н.
1979г.	1980г.
1. Астахов В.П. 2. Баталова Л.Д. 3. Брыкин В.Г. 4. Голембовская Л. 5. Голощапов М.П. 6. Дыбин С.А. 7. Зайков С.Н. 8. Зеньков Г.В. 9. Исаев В.В. 10. Климович А.В. 11. Крылов Ю.П. 12. Куйбарк В.Н. 13. Рыжаков А.Н. 14. Стеблев В.В. 15. Сытина И.Л. 16. Тукубаев К.Т.	1. Адикаев А.Н. 2. Вахитов М.А. 3. Данилов А.А. 4. Евдокимов М.В. 5. Екимов А.И. 6. Иваньков Н.М. 7. Костюков А.А. 8. Лавренев А.П. 9. Матунов А.И. 10. Миртов П.Ю. 11. Мухина Л.М. 12. Ожиганов А.В. 13. Пережогин В.Ю. 14. Плотников Г.Г. 15. Ревякина Л.Б. 16. Сергиенко С.В. 17. Чевгун В.И. 18. Чернов А.Д.
1981г.	1982г.
1. Булавин С.Н. 2. Вавилов В.В. 3. Дацюк В.М. 4. Замятин А.С. 5. Кечкин Л.П. 6. Колосов В.Г. 7. Королёва Л.Н. 8. Костенникова В.Н. 9. Паленов В.П. 10. Романов Ю.Н. 11. Топачова Л.А.	1. Арбузов С.И. 2. Батенев А.А. 3. Безходарнова Т.Э. 4. Бочкарев В. 5. Брехт А.А. 6. Горбунов П.Г. 7. Дручинин А.М. 8. Классман В. 9. Кравченко И.Н. 10. Лесницкий В.Е. 11. Отмахов С.В. 12. Сачков С.Л. 13. Скосырских А. 14. Ханшиков А.
1983г.	1984г.
1. Багринцев А.	1. Бастрикова В.М.

<ol style="list-style-type: none"> 2. Белов Ю.К. 3. Бороздина Л.И. 4. Гарипова Ф.А. 5. Давиденко В.М. 6. Зеленов М.А. 7. Костенок Ю.Ф. 8. Куряк А.Н. 9. Ларионов Ю.Ф. 10. Мальцев Г.В. 11. Мосин К.Ю. 12. Овчаренко А.И. 13. Оленев О.А. 14. Пахомов С.В. 15. Понеделко С.В. 16. Рыльский Л.И. 17. Сердюк В.Л. 18. Солдатов В.В. 19. Столков В. 20. Хворенков В.Ю. 21. Шевелева Т.П. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Бедрин И.В. 3. Бедрина Т.В. 4. Бурцев Е.Г. 5. Ван Г.Ш. 6. Выборов С.Г. 7. Ершов В.В. 8. Квитков Г.В. 9. Кунгурцев С.В. 10. Лебеденко С.П. 11. Мизгирёва Т.Ф. 12. Назаров В.М. 13. Некрасова О.Н. 14. Новиков О.А. 15. Плесенникова Н.М. 16. Пономарев В.И. 17. Сайтов Ю.Г. 18. Седышев С.А. 19. Тюленев С.В. 20. Хаустов И.В. 21. Чистяков А.И. 22. Шавлукова С.З.
1985г.	1986г.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Алпаров А.Р. 2. Безруков М.Н. 3. Беляев А.А. 4. Ветров В.В. 5. Дыбин Д.А. 6. Забора Е.Л. 7. Заболотский Ю.И. 8. Зайцева Г.Н. 9. Емельянов А.И. 10. Ковалев С.И. 11. Комаров С.В. 12. Кузьмина Г.М. 13. Кузьмичев К.В. 14. Куклин В.А. 15. Лашин П.В. 16. Лашина А.И. 17. Лунев А.Д. 18. Мокин А.В. 19. Морозов В.В. 20. Низамов Р.М. 21. Осипов А.А. 22. Осколков А.А. 23. Пигалев Б.А. 24. Плахута И.В. 25. Санин В.Н. 26. Собянин Ю.П. 27. Тараборина Н.В. 28. Тугарников И.Г. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Барков Г.М. 2. Быков В.Ю. 3. Гончаров Е.А. 4. Джурабоев Н.К. 5. Дмитриук С.П. 6. Иннокентьев В.Д. 7. Козлитин В.М. 8. Кутилов М.А. 9. Лахина Е.И. 10. Нурдинов З.Ш. 11. Осколкова Т.А. 12. Пчёлка В.Я. 13. Рахметуллин Г.М. 14. Рудных Ю.А. 15. Рыжкова С.В. 16. Симаков С.Л. 17. Сова Г.А. 18. Старков Ю.А. 19. Чиж Г.И. 20. Царегородцев В.Ю. 21. Цветко К.В. 22. Шаньгина В. 23. Юрченко Л.П.

<p style="text-align: center;"><i>1987г.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Арепьева Г.А. 2. Ахметов Р.Б. 3. Балабаев Д.И. 4. Баталин П.В. 5. Бондаренко А.И. 6. Быстров И.И. 7. Горбачев А.В. 8. Деревсков Д.Б. 9. Дятлов А.П. 10. Ешуков А.В. 11. Исаенко Т.М. 12. Кайдалова Н.А. 13. Кривошеев И.И. 14. Лебедева Е.Н. 15. Лукьянов А.А. 16. Майборода Л.Б. 17. Николаев А.В. 18. Носова С.В. 19. Панициди О.Е. 20. Покидов А.Ю. 21. Попова И.В. 22. Сарнаев Д.И. 23. Семиколонов В.В. 24. Скачков И.В. 25. Семерков С.В. 26. Чичкин С.В. 27. Шальшкин А.В. 28. Швецов М.В. 29. Швецова О.Н. 30. Янкова И.А. 	<p style="text-align: center;"><i>1988г.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Азимбаев Т.А. 2. Алтынцев В.Н. 3. Ахмадулин А.А. 4. Борисов Е.В. 5. Булаев В.А. 6. Воронин В.И. 7. Гладченко М.Ф. 8. Гладченко С.С. 9. Григоренко И.Н. 10. Задворов Г.А. 11. Зайченко Г.Н. 12. Иванюк И.М. 13. Исмаилов С.Д. 14. Карев Б.В. 15. Кац О.Б. 16. Маркасов О.О. 17. Нимаев Ю.Н. 18. Ригер И.В. 19. Рысай Н.С. 20. Седов В.В. 21. Стефанский В.В. 22. Тугарникова В.И. 23. Худяков В.М. 24. Фалейчик В.А. 25. Федорина Л.Э. 26. Федянин Ю.В. 27. Чепелев В.В. 28. Чурилов В.С. 29. Цветко Г.Б. 30. Янков Н.В.
<p style="text-align: center;"><i>1989г.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Балабаева Л.М. 2. Баталов П.А. 3. Волостнов Д.В. 4. Мухина Л.В. 5. Никифоров А.Ю. 6. Никонов С.Г. 7. Новоселов С.В. 8. Новоселова Л.М. 9. Пирназаров Н.У. 10. Серякова Л.И. 	<p style="text-align: center;"><i>1990г.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бакирова А.Н. 2. Бакиров С.Г. 3. Баталова О.И. 4. Белозеров А.В. 5. Величко А.Я. 6. Воробьева И.Н. 7. Галиева И.И. 8. Громовий В.А. 9. Дудников А.Б. 10. Каратаева Г.Б. 11. Колмаков А.В. 12. Коляда Н.И. 13. Сковнина Н.Е.

	14. Соколова Н.Б. 15. Юркова Н.И. 16. Юрков Л.Н.
<p style="text-align: center;">1991г.</p> 1. Александров С.Н. 2. Каштанов И.Г. 3. Кирюхин А.А. 4. Косицин Е.М. 5. Кропанин С.С. 6. Лавринович В.И. 7. Лавринович О.А. 8. Максимов А.Г. 9. Мухамедянов А.И. 10. Осипов В.Л. 11. Семиненко Е.В. 12. Сидоров А.Н. 13. Соломатин К.Г. 14. Фомин В.Ю.	<p style="text-align: center;">1992г.</p> 1. Дубский А.В. 2. Дырова Л.В. 3. Зверев С.А. 4. Иванова О.А. 5. Калинин Е.Ю. 6. Кокарева Н.А. 7. Лаптев А.А. 8. Ожогина Т.В. 9. Соломатина С.В. 10. Сурженко Ю.П. 11. Шалдыбин М.В. 12. Шмаков И.В.
<p style="text-align: center;">1993г.</p> 1. Быков Д.Л. 2. Воробьев С.Е. 3. Гвоздев Е.В. 4. Грязнов С.А. 5. Грязнова О.С. 6. Демьянчук А.В. 7. Демьянчук Т.В. 8. Долинин И.В. 9. Кисельников Д.П. 10. Макарова Е.В. 11. Паксеев А.Н. 12. Пантелеев Е.В. 13. Пантелева И.В. 14. Сергейкин И.С. 15. Силкин О.М. 16. Старцев А.В. 17. Федоров Е.Ю. 18. Фёдорова И.А. 19. Шагаев С.И.	<p style="text-align: center;">1994г.</p> 1. Андреева А.Н. 2. Аносов В.В. 3. Ануфриева А.Я. 4. Бондаренко А.В. 5. Головненко А.В. 6. Каршин А.А. 7. Ковальский С.Н. 8. Лукьянов Д.М. 9. Мачкасов К.А. 10. Павлов О.О. 11. Парыгин К.Д. 12. Петрова Л.Ф. 13. Пнева А.И. 14. Новиков А.А. 15. Сазонов М.В. 16. Чепелев Ю.В. 17. Шагаева Т.И. 18. Шандер А.Г. 19. Шпак М.М. 20. Яранцева Е.Л.
<p style="text-align: center;">1995г.</p> 1. Агафонов А.Г. 2. Ананьев Ю.Ю. 3. Голова Н.Б.	<p style="text-align: center;">1996г.</p> 1. Базарный Л.А. 2. Березов Т.А. 3. Вошев А.В.

<ol style="list-style-type: none"> 4. Костицын В.В. 5. Параев А.В. 6. Фадеев С.В. 7. Федотов В.В. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Гриценко С.В. 5. Кобков О.А. 6. Кубеев Э.Д. 7. Мельников Н.В. 8. Попов М.А. 9. Соболев И.С. 10. Шгобер О.А.
<p style="text-align: center;">1997г.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Архангельский В.В. 2. Горбунов Д.П. 3. Жирнова Н.А. 4. Ляпунов П.И. 5. Мухамедянов Р.И. 6. Нечепуренко А.В. 7. Нечепуренко А.В. 8. Шатилов А.Ю. <p style="text-align: center;">Закончился этап подготовки Геологов-редкометалльщиков</p>	<p style="text-align: center;">1998г. (бакалавры по направлению «Геология»)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Архангельская Т.А. 2. Гаврилов Р.Ю. 3. Генеберг С.В. 4. Гордеева Т.В. 5. Завгороднев К. 6. Калвайтис М.А. 7. Кочеткова Е. 8. Кузнецов А.П. 9. Митраков А.М. 10. Подольская М.В. 11. Подольский А. 12. Полтавцев А.В. 13. Пушкарёва Ю.И. 14. Фисенко О.С. 15. Цебик О.В. 16. Шошин А.
<p style="text-align: center;">1999г. (специалисты)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гаврилов Р.Ю. 2. Генеберг С.В. 3. Гордеева Т.В. 4. Завгороднев К. 5. Калвайтис М.А. 6. Кочеткова Е. 7. Кузнецов А.П. 8. Митраков А.М. 9. Подольская М.В. 10. Подольский А. 11. Полтавцев А.В. 12. Пушкарёва Ю.И. 13. Цебик О.В. 14. Шошин А. 	<p style="text-align: center;">2000г. (Первый выпуск по специ- альности «Геоэкология»)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Архангельская Т.А. (магистр) 2. Адам В.А. 3. Буч О.В. 4. Вершинина Л.В. 5. Волостнов А.В. 6. Емельянова Н.А. 7. Котегов В.И. 8. Котегова М.В. 9. Любимов Р.В. 10. Скутин Д.В. 11. Соловьёв А.А. 12. Спиридонова С.Ф. 13. Худых Ю.С. 14. Филинова Т.В. 15. Филинова С.В.

<i>2001г.</i>	<i>2002г.</i>
1. Ашуркина Е. В.	1. Агеев М.Г.
2. Азарова С. В.	2. Алмазов Е.Т.
3. Алексеева Т. П.	3. Алмазова И.А.
4. Баженова Н.А.	4. Алиева О.А.
5. Василенко О.В.	5. Байрамгулова А.С.
6. Васюкова Т.А.	6. Бекешева А.Е.
7. Гречухина Н.В.	7. Боярин Д.Ю.
8. Дугаева О.М.	8. Брушневская О.С.
9. Ипполитова И.Ф.	9. Данковцева Е.В.
10. Ильманова Н.В.	10. Деньгина Т.В.
11. Лобанова Г.В.	11. Домашева С.С.
12. Мелюхина И.Л.	12. Екатеринушкина Е.В.
13. Михеева А.К.	13. Жукова Е.А.
14. Рабаева Т.Н.	14. Журавлева Т.С.
15. Рычкова О.А.	15. Завьялова Л.Ю.
16. Сергеева Е.М.	16. Игнатъева Н.В.
17. Сеник У.Н.	17. Калтырин В.В.
18. Семейкина Н.В.	18. Кардаполова И.П.
19. Суханова Л.Е.	19. Киселёв А.Г.
20. Сушкова П.С.	20. Козлова И.С.
21. Чернов В.С.	21. Колотова М.Н.
22. Шмырин А.А.	22. Комлева Н.Н.
	23. Курзенкова О.В.
	24. Лесных У.В.
	25. Левищенко Л.А.
	26. Лысенко А.В.
	27. Лысенко И.Г.
	28. Мамнева Н.С.
	29. Марьянова Е.Ю.
	30. Мизеревич С.С.
	31. Пономар А.В.
	32. Постникова С.Ю.
	33. Прокопенко Т.П.
	34. Пяткова Т.В.
	35. Решетникова С.А.
	36. Рябцева О.А.
	37. Садыкова З.Ю.
	38. Силина Г.В.
	39. Степанова Е.А.
	40. Татауров А.В.
	41. Ткаченко Е.Д.
	42. Ткачук Ю.А.
	43. Халиман В.В.
	44. Херман А.В.
	45. Хорюшин Ю.Г.
	46. Черкашина О.В.
	47. Шехтерле Ж.Н.
	48. Югова Е.Г.
	49. Юдина Л.А.
	50. Язиков Г.Е.

2003г.	2004г.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Адаменко Т.В. 2. Арапов И.П. 3. Бабкин Д.И. 4. Беляева А.М. 5. Берчук В.Ю. 6. Большунова Т.С. 7. Бундюк В.С. 8. Быкова Т.И. 9. Войтенко Д.В. 10. Воронцова А.Н. 11. Габитова А.Р. 12. Гнедых Е.С. 13. Голозубцева Е.С. 14. Григорьев Ю.С. 15. Гунда Т.М. 16. Гусева Ю.В. 17. Жорняк Леся В. 18. Жорняк Лина В. 19. Зенков А.В. 20. Исаева Е.М. 21. Калугина Е.А. 22. Козлов Е.А. 23. Козлова С.Б. 24. Козинцер Р.М. 25. Костюхин В.А. 26. Крылова О.В. 27. Крымова Е.В. 28. Кумарьков А.А. 29. Лебедянский И.Н. 30. Левицкий А.В. 31. Лукина А.В. 32. Лушникова А.И. 33. Максимова А.П. 34. Миронова И.Н. 35. Митрофанова Н.А. 36. Мусин Ф.Ф. 37. Сафронова Е.А. 38. Селиванова А.А. 39. Терентьева Ю.В. 40. Травкова А.А. 41. Трифонова С.Ю. 42. Перегудина Е.В. 43. Печалов Д.Я. 44. Плис А.Н. 45. Подолянчук М.Н. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аксененко С.А. 2. Баранова Ю.С. 3. Бовкун В.А. 4. Брынцев В.С. 5. Вершкова Е.М. 6. Вечкилева В.В. 7. Гордеев Ю.С. 8. Детков О.В. 9. Диденко П.В. 10. Донскова Я.П. 11. Евлашова Т.В. 12. Емельянова С.С. 13. Зубков В.В. 14. Иванова С.Н. 15. Коломажина Ю.М. 16. Королева А.В. 17. Кривошея В.А. 18. Кудирмеков А.А. 19. Кузнецова А.В. 20. Куюков Д.И. 21. Литвинова И.П. 22. Маринич Д.Н. 23. Митасова А.П. 24. Мониц В.В. 25. Можаева Д.И. 26. Никитина А.В. 27. Папулова В.С. 28. Петрушин Д.М. 29. Решетников В.А. 30. Рзаев Т.М. 31. Рудаков А.В. 32. Ручейнова А.М. 33. Савинов И.Е. 34. Сарнаева О.С. 35. Свитнева Ю.В. 36. Собанина Л.А. 37. Соломина Н.Ю. 38. Сурьмина О.Ю. 39. Толмачева Л.А. 40. Феофанова М.Е. 41. Фролова С.В. 42. Хекало А.А. 43. Чернаев А.А. 44. Шарпило М.С. 45. Шмыглева Е.И. 46. Щукин Е.С. 47. Щукина Д.В. 48. Юрина С.И. 49. Янкович Е.П.

2005г.

1. Абдулова Р.Р.
2. Акулич Т.А.
3. Анисимова Н.Н.
4. Ануфриева Н.В.
5. Аракчеева Т.В.
6. Бакулева Е.С.
7. Беккер М.Ю.
8. Бондаренко С.Н.
9. Брезгина О.А.
10. Бузыцкая О.В.
11. Бутылова Е.А.
12. Вандышева А.А.
13. Варнина О.В.
14. Васильева Н.И.
15. Войтенко А.А.
16. Гавар Н.А.
17. Ганиев Н.Я.
18. Гончар О.В.
19. Гончаров С.И.
20. Горина Е.А.
21. Грибкова О.В.
22. Деев И.С.
23. Демешова Н.С.
24. Егорова Е.В.
25. Завтур Е.В.
26. Иваницкий С.В.
27. Иванов А.Ю.
28. Ильясова О.В.
29. Калашникова Е.А.
30. Коноплёв Ю.В.
31. Круглова В.Л.
32. Литгау В.В.
33. Луговская Л.В.
34. Лудыкова Е.В.
35. Макарова С.И.
36. Меновщикова О.С.
37. Михельсон М.Р.
38. Павлов З.И.
39. Петрушин Е.А.
40. Полднева Я.Н.
41. Попова Я.В.
42. Рустамова С.М.
43. Суняйкин В.В.
44. Сыщикова Е.Н.
45. Таловская А.В.
46. Терентьева Е.Г.
47. Трущенко Е.И.
48. Чернев Е.М.
49. Чичканова Ю.В.
50. Шайхиев И.Р.
51. Шелопугина М.С.
52. Шепилова Е.А.
53. Янчик Ю.Л.

2006г.

1. Авхимович Т.А.
2. Агльховик Ю.В.
3. Альтшулер Т.А.
4. Барзунова А.П.
5. Бортникова А.А.
6. Бунбич С.А.
7. Бурданова А.В.
8. Горелкина М.С.
9. Жданова О.Г.
10. Зайцева М.А.
11. Заключаяев Д.А.
12. Заключаяева О.В.
13. Иванова Е.Ю.
14. Каличкина М.В.
15. Ким Н.Ю.
16. Коцубинская Я.В.
17. Ланцова Е.Г.
18. Матвеева Э.К.
19. Минибаева М.М.
20. Миронович М.А.
21. Михайлова Е.Н.
22. Олейник Е.С.
23. Павелко О.Ф.
24. Пауков В.Н.
25. Пеганов Ю.А.
26. Пирожкова Е.В.
27. Поторокина Л.С.
28. Проскурякова Н.А.
29. Романовская А.О.
30. Рошиору О.А.
31. Свириденко Ю.Ю.
32. Струкова (Осипова) А.В.
33. Теплухина О.А.
34. Фролова А.В.
35. Хазов А.А.
36. Шевченко В.В.
37. Шефер Л.А.
38. Шилова Т.А.
39. Шишкина О.Б.
40. Якубович Т.В.

2007г.

1. Авдеева Е.А.
2. Аксенова Н.Н.
3. Анненков А.Ф.
4. Артемьева О.Н.
5. Байтурина С.А.
6. Барская Ю.С.
7. Баянова Н.Ю.
8. Валуева Е.Ю.
9. Войтович В.С.
10. Ворпатинская Н.А.
11. Гайсина Г.Д.
12. Голтвинцева Е.Ю.
13. Горбунова М.В.
14. Горковенко К.О.
15. Двуреченская Е.А.
16. Дружинина Е.И.
17. Дьякова Л.В.
18. Зельчан Ю.Л.
19. Карагодина К.В.
20. Комарова И.А.
21. Корягина Т.А.
22. Костырева А.А.
23. Кузьмина Л.Е.
24. Липатова А.Ф.
25. Маргынюк Я.А.
26. Медникова Ю.Б.
27. Мирошниченко Е.В.
28. Монголина Т.А.
29. Новикова Н.В.
30. Петрова А.В.
31. Раскошная Т.В.
32. Редковец Е.А.
33. Романова Т.Г.
34. Сливка Е.И.
35. Смирнова С.Л.
36. Смокотина Т.В.
37. Сорокопудова О.В.
38. Франц Ю.В.
39. Чапская Е.П.
40. Швецова Д.В.
41. Шеремет О.А.
42. Ярополова Н.А.

2008г.

1. Алёшин А.А.
2. Альховик Ю.В.
3. Беклемешева А.С.
4. Виниченко П.Ю.
5. Давыдова И.В.
6. Дамер Е.В.
7. Детер Т.Л.
8. Еремина К.Н.
9. Захарова А.А.
10. Ивашин Д.В.
11. Игнатова Т.Н.
12. Ильенок С.С.
13. Ильина А.А.
14. Кальченко О.В.
15. Коваленко В.С.
16. Колодина М.Ю.
17. Кузнецова О.А.
18. Матаюс И.А.
19. Паутова Н.А.
20. Пимонова Ю.В.
21. Попова С.Г.
22. Сириченко А.И.
23. Смирнова Ю.В.
24. Терпак Э.М.
25. Трифонов С.С.
26. Фиклистова А.А.
27. Чалайдюк М.С.
28. Черкасова Е.Н.
29. Шаплова Н.Н.

2009г.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Акимов В.В. 2. Алексаева Е.Н. 3. Алина И.С. 4. Вельш А.В. 5. Галочкина Е.А. 6. Гурцишвили К.В. 7. Евтеева И.А. 8. Жилин А.Ю. 9. Заборохин А.В. 10. Зенкова И.В. 11. Ивасенко Е.А. 12. Исаева Н.С. 13. Качалов Я.Н. 	<ol style="list-style-type: none"> 14. Курганская У.В. 15. Лебедева А.Ю. 16. Леппа О.Е. 17. Лойко С.В. 18. Мисишина М.А. 19. Мырина Ю.Ю. 20. Райская Е.Г. 21. Ростовцева Е.А. 22. Файзуллина Д.Р. 23. Фаттахова Л.Р. 24. Фурина В.Н. 25. Штылева С.П.

*Примечание: Список составлен по результатам защит дипломных работ и проектов по закрытой тематике. В него включены студенты-заочники.

СПИСОК ВЫПУСКНИКОВ

геологоразведочного факультета Томского политехнического института (университета), работавших в специализированных геологических организациях, занимавшихся поисками и разведкой урановых месторождений в азиатской части СССР (по официальным данным отделов кадров производственных организаций по состоянию 1984-1986 г.г. В списках присутствуют не только выпускники-редкометаллышники, но и другие специалисты: гидрогеологи, геофизики, буровики.

Берёзовское производственное геологическое объединение

№№ п/п	Фамилия, имя отчество	Год Окон- чания инст-та	№№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Год окон- чания инст-та
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1	Агеев А. С.	1968	62	Леонидова С.	
2	Андронов Н. В.	1983	63	Логинов А. А.	1974
3	Анцырев А. А.	1957	64	Логинова Г. П.	1974
4	Апёнышев С. С.	1976	65	Ляпунов И.П.	1973
5	Апёнышева Т. Ф.	1973	66	Мамеева Г. Н.	1973
6	Арефьев В. П.	1968	67	Марус В. И.	1970
7	Арзамасов Я. Ф.	1975	68	Миртов П. Ю.	1980
8	Арзамасова Г. М.	1975	69	Миртова Г. П.	1979
9	Бабин В. А.	1976	70	Москвитин Е. А.	1975
10	Багринцев П. В.	1973	71	Муратов С. И.	1974
11	Баженов М. И.	1959	72	Назьмов Г. П.	1966
12	Баранова М. И.	1981	73	Неруш В. И.	1981
13	Баталов П.А.	1989	74	Пахомов В. Г.	1957
14	Баталова О.И.	1990	75	Пахомов С. В.	1983
15	Батулин В. Ф.	1958	76	Пашенко В. П.	1981
16	Белозеров А.В.	1990	77	Петров И. Я.	1961
17	Братский А. Д.	1982	78	Петрова В. В.	1979
18	Бреднихин И. Ф.	1958	79	Петроченко М. И.	1968
19	Булавин С. Н.	1981	80	Пичугин Е. П.	1961
20	Варакин М. Я.	1973	81	Понетаев П. А.	1955
21	Величко А.Я.	1990	82	Попов Ю. П.	1957

22	Вельбой В.М.		83	Посохов Л. Г.	1958
23	Волков Ф. И.	1972	84	Реуков А. И.	1971
24	Володин А. В.	1973	85	Сабаев Ю. И.	1977
25	Галанский В. М.	1969	86	Савина Н. Г.	1958
26	Галиева И.И.	1990	87	Саратовкин А. М.	1973
27	Гертъе Л. Я.	1978	88	Саратовкина Р. В.	1979
28	Голиков В. Н.	1956	89	Сафонов А. М.	1973
29	Горбунов П. Г.	1982	90	Селиванов В. И.	1962
30	Григорьев В. В.	1961	91	Селиванов Н. И.	1962
31	Давиденко В.И.	1973	92	Селютин В. В.	1966
32	Домаренко В. А.	1970	93	Сердюк В. Л.	1983
33	Дук П. И.	1982	94	Симаков С.Л.	1986
34	Иванов А. С.	1979	95	Скворцова Л. К.	1957
35	Иваньков Н. М.	1980	96	Спирин В. Г.	1963
36	Ильин И. Н.	1958	97	Станкевич В. М.	1971
37	Исаков Л. А.	1966	98	Стариков В. А.	1978
38	Истюнин В. М.	1969	99	Сутала В. П.	1966
39	Кабанов Ю.Н.		100	Сытина И. Л.	1979
40	Казаков Р. А.	1955	101	Тараненко В. А.	1959
41	Качалов А. К.	1952	102	Тесленко Г. П.	1976
42	Кириченко В. И.	1979	103	Тестова М. Ю.	1983
43	Колбасин А. В.	1962	104	Тимофеев В. А.	1979
44	Кондрин В. К.	1972	105	Тимофеева Е. И.	1979
45	Коновалов А. П.	1972	106	Туркин Л. А.	1958
46	Коркин А. Я.	1980	107	Фомин В.Ю.	1991
47	Кочетов С. В.	1978	108	Хохлова Л. Г.	1971
48	Кочетова Л. А.	1980	109	Чавкина О. А.	1952
49	Кошкарар Е. Д.	1980	110	Чайко А. Г.	1959
50	Кривошеенков Е. К.	1972	111	Чаленко Е. Ю.	1981
51	Кудиева Н.		112	Чаленко Т. Н.	1980
52	Кудинов В. И.	1982	113	Чебодаев С. А.	1968
53	Кудлай В. А.	1977	114	Чернов А. Д.	1980
54	Куйбарк В. Н.	1979	115	Шапатин С. Ф.	1957
55	Куликова В. Н.	1979	116	Шатов В. Я.	1954
56	Куликова Н. Д.	1983	117	Шевченко А. В.	1969
57	Куряк А. Н.	1983	118	Шевченко К. Н.	1971
58	Лабышев В. Н.	1982	119	Щербаков В. Г.	1960
59	Ламанов Ю. Ф.	1958	120	Щербакова В. И.	1960
60	Легченко В. Ф.	1952	121	Яичников Г. А.	1960
61	Леонидов Л.				

**Волковское ордена Трудового Красного Знамени
производственное геологическое объединение**
(г. Алма-Ата)

1	Абакумов А. А.	1971	25	Кузнецов В.Ф.	1976
2	Абакумова В. Г.	1974	26	Кузнеова Л.В.	1974
3	Архангельский В. А.	1972	27	Лаврушин В.В.	1966
4	Баранов Г. Д.	1956	28	Лопатенко В.Ф.	1973
5	Батенёв А. В.	1982	29	Матунов А.И.	1980
6	Белянина Т. Г.	1982	30	Неклюдов С.И.	1971
7	Белянин С. П.	1983	31	Павлов Л.Г.	1971
8	Бороздина Л. И.	1983	32	Павлова Т.Н.	1971
9	Брехт А.А.	1982	33	Плотников Г.Г.	1980
10	Власов В.А.	1973	34	Романов А.А.	1974

11	Гречко Л.А.	1981	35	Романов Ю.Н.	1981
12	Гумиров Ю.К.	1974	36	Сергиенко С.В.	1980
13	Дружинин В.М.	1977	37	Тузиков В.П.	1972
14	Ечин П.Д.	1977	38	Тузикова Т.А.	1975
15	Ечина Г.М.	1981	39	Тюкалов В.А.	1970
16	Карпович В.Я.	1962	40	Тюкалова Н.М.	1970
17	Климов В.С.	1966	41	Федоров Г.В.	1959
18	Климова Г.П.	1941	42	Ханшиков А.Н.	1982
19	Коломейцев В.С.	1982	43	Хворенков В.Ю.	1983
20	Костенникова В.Н.	1981	44	Хорошенко П.Ф.	1972
21	Краснов Ю.А.	1975	45	Чевгун В.И.	1980
22	Краснова Н.И.	1975	46	Юдин С.С.	1975
23	Кравченко И.Н.	1982	47	Язикова З.Н.	1972
24	Крылов Ю.П.	1979	48	Язиков В.Г.	1972

**Краснохолмское ордена Ленина
производственное геологическое объединение**
(г.Ташкент)

1	Тужиков Л. Н.	1958	14	Приставкин А. И.	1978
2	Ваганов В. А.	1972	15	Плесенников Н. П.	1978
3	Голошапов М. П.	1979	16	Паленов В. А.	1981
4	Дудкин В. Ф.	1978	17	Рыбин В. С.	1966
5	Воробьев Е. А.	1970	18	Рошупкин В. Д.	1975
6	Дмитраков А. В.	1976	19	Рябухин В. Т.	1970
7	Данилов А. А.	1980	20	Севостьянов В. Ф.	1974
8	Дацюк В. М.	1980	21	Спирев Ю. М.	1977
9	Крутиков И. П.	1974	22	Святкина Н. Г.	1981
10	Лебедев П. Т.	1976	23	Топакова Л. А.	1981
11	Новгородцев А. А.	1972	24	Шашкин В. Е.	1974
12	Пантелеев В. А.	1968	25	Шумахер С. Л.	1977
13	Подалов В. А.	1970	26	Шамов А. К.	1976

Приленское производственное геологическое объединение
(п. Алексеевск, Алданский район, Якутская АССР.)

1	Астахов В. Ф.	1962	7	Королёв А. А.	1981
2	Бубенов Ю. Г.	1964	8	Королёва Л. Н.	1981
3	Горев Н. И.	1976	9	Нургалиев Г. Н.	1975
4	Замятин А. С.	1981	10	Парфёнов В. В.	1964
5	Катковский В. А.	1977	11	Федоренко В. Н.	1965
6	Кечкин Л. П.	1981	12	Ситников Г. М.	1963

**Сосновское ордена Ленина производственное
геологическое объединение**
(г. Иркутск)

1	Аксёнов П. С.	1957	23	Кустов А. Д.	1957
2	Беломытцев Ю. А.	1971	24	Лютиков В. А.	1967
3	Баталова Л. Д.	1979	25	Левицкий В. В.	1972
4	Глазунов Г. П.	1969	26	Лютикова Э. А.	1967
5	Губкин Г. Н.	1961	27	Медведев В. И.	1956
6	Гусев А. И.	1964	28	Митрофанов Е. А.	1973
7	Глушаков Н. Ф.	1956	29	Печерский Г. С.	1969
8	Гаученова З. К.	1958	30	Посохов Ю. В.	1975

	(Моисеева)				
9	Деревенец В. Г. (Иванова)	1971	31	Пережогин В. Ю.	1980
10	Деревенец В. Г.	1971	32	Посохова Г. М.	1976
11	Демьянов В. Е.	1957	33	Рогутёнок Г. К.	1968
13	Ермаченко В. С.	1969	34	Рогутёнок Н. В.	1968
14	Ермаченко Ю. С.	1976	36	Слащев Н. Н.	1965
15	Ермаченко Н. Д.	1974	37	Сердюк Л. В.	1976
16	Жбирь В. К.	1963	38	Соснов С. И.	1975
17	Зайцев В. В.	1972	39	Чирцов Л. Д.	1956
18	Клячин И. С.	1970	40	Червячков А. Ф.	1959
19	Комиссарова Н. В. (Лунегова)	1971	41	Шлейдер В. А.	1958
20	Коротенко В. К.	1977	42	Шипицин С. Н.	1958
21	Ковешников А. М.	1972	43	Шулаков В. И.	1962
22	Коршунова Н. В. (Жерздева)	1979			

Тайжное производственное геологическое объединение
(г. Хабаровск)

1	Попов О. А.	1956	13	Говорин С. М.	1976
2	Бражников А. С.	1959	14	Бушин В. Я.	1977
3	Алексеев В. С.	1961	15	Куликов С. А.	1977
4	Пятунин Я. Б.	1962	16	Голембовский В. И.	1978
5	Родионов Е. А.	1963	17	Голембовская Л. В.	1979
6	Соломатин Г. Б.	1963	18	Шамрай Л. Б.	1980
7	Нифонтов П. Н.	1972	19	Скосырских А. А.	1982
8	Смирнов В. М.	1972	20	Осипов А. Л.	1985
9	Большаков Н. А.	1973	21	Быков В. Ю.	1986
10	Полозов А. Е.	1973	22	Майборода Л. Б.	1987
11	Чириков Ю. Л.	1973	23	Кайдалова Н. А.	
12	Зяблицкий С. С.	1975			

Степное производственное геологическое управление
(г. Макинск, Целиноградская область, Республика Казахстан)

Официального списка от предприятия нет.

Ориентировочно в ПГО работало 40 человек, в т. ч.

1	Генной Ю. Г.		15	Выборова А. З. (Шевлукова)	
2	Николаев С. Л.		16	Кафтаранов М. Ф.	
3	Игнатов Е. Н.		17	Котлубаев В. М.	
4	Егоров С. А.		18	Медведева Л. Н. (Агеева)	
5	Степанов А. Г.		19	Кафтаранов М. Ф.	
6	Брыкин В. Г.		20	Котлубаев В. М.	
7	Черепков В. А.		21	Заболоцкий Ю. И.	
8	Черепкова Н.		22	Швецов М. В.	
9	Потехин А. В.		23	Швецова О. Н.	
10	Пестов Б. В.		24	Юрченко Л. П.	
11	Ярков В. Г.		25	Безходарнова Т. Э.	
12	Волостнов В. Д.		26	Леви В. М.	
13	Новиков Ю. Н.		27	Пфейфер Л.	
14	Выборов С. Г.		28	Пановицин В. В.	

ВЫПУСКНИКИ И СОТРУДНИКИ ТОМСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА – ПЕРВООТКРЫВАТЕЛИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Нагрудный знак «**Первооткрыватель месторождения**» утвержден Постановлением коллегии Министерства геологии СССР 14 мая 1968 г. Нагрудным знаком «**Первооткрыватель месторождения**» награждались:

а) первооткрыватели месторождений полезных ископаемых уникальной, первой или второй группы, а также третьей группы месторождений;

б) лица, научно обосновавшие необходимость проведения поисково-разведочных работ, в результате которых открыто месторождение, отнесенное к перечисленным в предыдущем подпункте, а также выявлены в ранее известных месторождениях дополнительные запасы полезных ископаемых и новое минеральное сырье, существенно увеличивающие их промышленную ценность.

Нагрудным и знаком

*«Первооткрыватель месторождения»
награждались за каждое открытие
или научное обоснование открытия
месторождения полезных ископаемых
уникальной, первой, второй или третьей группы,
а также за каждое выявление
в уже известных месторождениях
дополнительных запасов или
нового минерального сырья,
существенно увеличивающих
их промышленную ценность.*

АБАКУМОВ Александр Анатольевич,

выпуск 1971 г.

Месторождение урана

Почетный разведчик недр

АКИМОВ Юрий Петрович,

выпуск 1963г.

Месторождение урана

АЛЕКСАНДРОВ Александр А.

БИЛЬТАВЕ А.М.

АНИСИМОВ Юрий Петрович,

выпуск 1961г.

Месторождение урана

1980г.

БОЧАРОВ Анатолий Петрович,

выпуск 1956г.

2 месторождения урана

ВЛАСОВ Виктор Александрович

выпуск 1973г.

Месторождение урана «Акдала» (2006), Казахстан

ВЬЮНОВ Федор Иванович,

выпуск 1938г.

Николаевское, Березовское, Аксарайское месторождения полиметаллических руд (Восточный Казахстан)

Лауреат Сталинской премии 1948г.

ГЛУШАКОВ Николай Федорович,

выпуск 1956 г.

3 месторождения урана

ГНЕННОЙ Юрий Григорьевич,

выпуск 1968г.

месторождения урана

ГРИБАНОВ Александр Павлович,

выпуск 1959 г.

г. Пермь, аспирант кафедры

Месторождение урана

ГУБКИН Герман Николаевич,

выпуск 1961 г.

Месторождение полиметаллов

ДАВИДЕНКО Владимир Михайлович,

выпуск 1983 г.

Месторождение урана. Холойское месторождение флюорита, Монголия.

Диплом 1989г.

Почетный разведчик недр РФ 1993г.

ДЕМЬЯНОВ Виктор Егорович,

выпуск 1957г.

Месторождение урана

ДОНСКИХ Геннадий Иванович,

выпуск 1962 г.

Месторождения урана

ДЫБИН Сергей Алексеевич,

выпуск 1979г.

Северикан, месторождение рудного золота (1997г.), Якутия

ИГНАТОВ Евгений Николаевич,

выпуск 1972г.

2 месторождение урана

КАРМАНОВ И.И.

Месторождение урана

КРАСНОВ Юрий Александрович,

выпуск 1975г.

Месторождение урана, Казахстан

КУСТОВ Аркадий Давидович,

выпуск 1957г.

3 месторождения урана 1977 г.

МАЗУРОВ Алексей Карпович,

выпуск 1974 г.

Катпар Северный, месторождение вольфрамовых руд (Центральный Казахстан) 1997г.

МЕДВЕДЕВ Валерий Анатольевич,

выпуск 1962г.

Архангельское месторождение алмазов
Лауреат Государственной премии

МЕДВЕДЕВ Всеволод Иванович,
выпуск 1956г.
3 месторождения урана

НИКОЛАЕВ Сергей Линович,
выпуск 1972г.
Месторождение урана (Северный Казахстан) 1983г

ПАВЛОВ Леонид Григорьевич,
выпуск 1971г.
Месторождения урана, Южный Казахстан: Мынкудук (1985). *Диплом 1989г.*,
Инкай (1999). *Диплом 1999г.*
Почетный разведчик недр

ПАНОВИЦЫН Василий Васильевич,
выпускник 1965 г.
2 месторождения урана, Северный Казахстан.
Дипломы 1977г. и 1978 г.

ПАРИБОК Владимир Ильич,
выпуск 1959 г.
Месторождения урана, Алдан (1982). *Диплом 1982 г.*

ПОТЕХИН Александр Вениаминович,
выпуск 1963г.
Месторождение урана, Северный Казахстан (1978). *Диплом 1978г.*

РОГАЧЕВ Владимир Николаевич,
выпуск 1959г.
Месторождение урана (1969). *Диплом 1969г.*

РОГУТЁНОК Геннадий Константинович,
выпуск 1968 г.
Месторождение урана

РУБАНОВ Валентин Александрович,
выпуск 1957г.
Иркиндинское месторождение золота 1982г.

СТЕПАНОВ А.Е.
выпуск 1961г.

ТОЛКАЧЕВ Михаил Владимирович,
выпуск 1960г.
Варандейское месторождение нефти (1986). *Диплом 1986г.*

ТРИКИЛОВ Иван Павлович,
выпуск 1957г.
Улясотуйское месторождение урана, Восточная Сибирь.
Месторождение олова, Восточная Сибирь. *Диплом 1981г.*

ТУЖИКОВ Леонид Никитич,
выпуск 1957г.
Месторождение урана 1981г.

ФЕДОРОВ Герман Васильевич,
выпуск 1959г.
Месторождение урана, Южный Казахстан.
Диплом 198 г.
Почетный разведчик недр

ЧАЙКО Анатолий Григорьевич,
выпуск 1959г.
Месторождение урана, Алдан. *Диплом 1982г.*

ЧЕРВЯЧКОВ Анатолий Филиппович,
выпуск 1959г.
Месторождение урана

ЧЕЧЁТКИН Владимир Степанович,
Выпускник 1960г.
Удоканское месторождение меди
Катугинское редкометалльное месторождение
Апсатское месторождение коксующихся углей
Чинейское железо-титан-ванадиевое месторождение
Голевское местоождение сынныритов и др.
Кавалер ордена Ленина
Кавалер ордена Трудового Красного Знамени
Почетный разведчик недр
Заслуженный работник промышленности СССР

ЧИРЦОВ Леонид Дмитриевич,
выпуск 1956г.
Месторождение урана «Маяк»
Почетный разведчик недр 1988 г.

ШЛЕЙДЕР Владимир Антонович,
выпуск 1956г.
Месторождения урана:
Антей,
Октябрьское,
Юбилейное, Лучистое,
Безречное,
Мало-Тулукуевское.
Диплом 1981 г.
Лауреат Государственной премии 1990г.

ШУЛАКОВ Валерий Ильич, выпуск 1962г
Месторождение урана «Юбилейное».
Диплом 1977г.

ЯЗИКОВ Виктор Григорьевич,
выпуск 1972г.
Месторождение урана «Инкай», Южный Казахстан.
Диплом 1999г.
Отличник разведки недр 1986г.
Почетный разведчик недр СССР
Кавалер ордена «Курмет» 1999г.

ШКОЛА СЛАВНА УЧИТЕЛЯМИ

Томская высшая школа, преподаватели и учёные кафедры с честью выдержали испытание временем, обучив и наставив на путь истинный тысячи высококлассных специалистов, геологов-уранщиков, первооткрывателей месторождений, докторов и кандидатов наук.

Вот лишь немногие из тех, самых выдающихся наших Учителей, кто внёс значительный вклад в дело подготовки кадров, в развитие фундаментальной и прикладной науки, благодаря усилиям которых их питомцами создана надёжная минерально-сырьевая база урана России и не только.



АРБУЗОВ СЕРГЕЙ ИВАНОВИЧ (1959г рождения) – д.г.-м.н., профессор.

В 1982 году окончил ГРФ ТПИ по специальности «геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых», квалификация – горный инженер – геолог.

С 1982 г. по настоящее время ассистент, старший научный сотрудник, доцент, а с 2006 г. - профессор кафедры геоэкологии и геохимии Томского политехнического университета (ранее Томского политехнического института).

Научное направление: геохимия редких и радиоактивных элементов, геохимия горючих ископаемых. В 1991 в совете при Московском геологоразведочном институте им. С.Орджоникидзе защитил кандидатскую диссертацию на тему «Перспективы ураноносности зоны структурно-стратиграфического несогласия Присаянья», в 2005г – докторскую диссертацию на тему «Геохимия редких элементов в углях Сибири».

Правительственные награды и почетные звания: Правительственных наград не имею. Отмечен грамотой Министерства природных ресурсов РФ, 2000г, грамотой Министерства образования и науки, 2005г.

Автор и соавтор более 100 научных работ, в том числе 4 монографий, и учебного пособия:

1. *Арбузов С.И., Ершов В.В., Поцелуев А.А., Рихванов Л.П. Редкие элементы в углях Кузнецкого бассейна. – Кемерово: Изд-во КПК, 2000. – 246с.*

2. *Арбузов С.И., Ершов В.В., Рихванов Л.П., Усова Т.Ю., Кяргин В.В., Булатов А.А., Дубовик Н.Е. Редкометалльный потенциал углей Минусинского бассейна. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал “Гео”, 2003., 347 с.*

3. *Арбузов С.И., Ершов В.В. Геохимия редких элементов в углях Сибири. – Томск: Изд. дом «Д-Принт”, 2007. – 468 с.*

4. *Арбузов С.И., Волостнов А.В., Ершов В.В., Рихванов Л.П., Миронов В.С., Машенькин В.С. Геохимия и металлоносность углей Красноярского края. – Томск: STT, 2008. – 300 с.*

КОВАЛЕВ ВИКТОР ПРОКОПЬЕВИЧ (род. 1933г.).

Окончил в 1956 г. по специальности «Геология и разведка месторождений радиоактивного сырья». 3 года работал в Березовской экспедиции Первого ГГРУ при СМ СССР (младший, старший и главный геолог круглогодичной партии). Разведывал урановое месторождение в Горной Шории. Работал зам. ученого секретаря по геологическим, геофизическим и географическим наукам при Президиуме СО АН СССР (м.н.с., с.н.с., заведующий лабораторией геохимии и радиоактивных элементов). Участник и организатор трех Всесоюзных радио-геохимических совещаний, соавтор первой радиогеохимической карты СССР.

Научное направление: геохимия радиоактивных, редкоземельных и редких элементов в эндогенных и экзогенных процессах, палеовулканические и геодинамические реконструкции Центрально-Азиатского подвижного пояса, проблемы



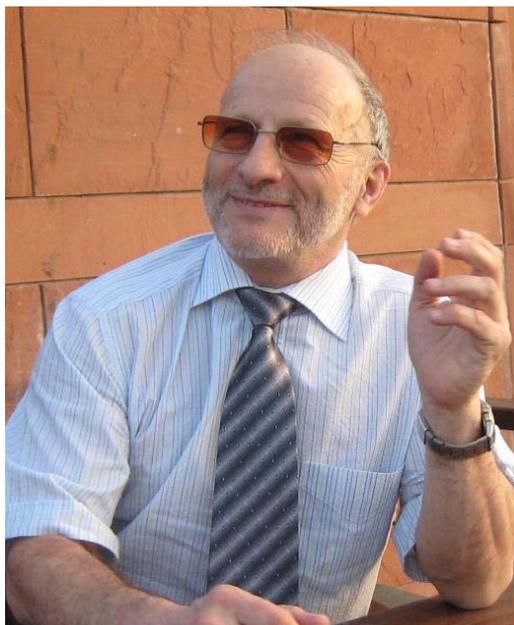
методологии наук о Земле и космосе. С 1990 г. уделяет большое внимание вопросам создания экобезопасных технологий консервации низко- и высокорadioактивных отходов в максимально согласованных с геологическими средами формам.

Автор более 100 статей и 5 монографий.

1. Ковалев В.П. *Герцинский магматизм Предаянья (радиогеохимия, петрология, реконструкция)*. – Новосибирск: Наука, 1979.

2. Ковалев В.П. *Устойчивые вариации химизма в петро- и магмогенезе*. – Новосибирск, Наука, 1986.

3. Ковалев В.П., Мельгунов С.В., Пузанков Ю.М., Раевский В.П. *Предотвращение неуправляемого распространения радионуклидов в окружающей среде*. – Новосибирск, изд-во СО РАН, 1996.



КОРЮКИН ГРИГОРИЙ ЛЕОНИДОВИЧ

(1945г. рождения) – д.г.-м.н.

В 1972 году окончил ГРФ ТПИ по специальности «Геология и разведка месторождений редких и радиоактивных элементов».

В 1972 - 1980 гг. – инженер геолог Тихоокеанской морской геологоразведочной экспедиции, занимался изучением и поисками месторождений полезных ископаемых на Охотском, Японском и Беринговом морях РФ.

С 1981 - 1989 гг. начальник партии Севморнефтегеофизика, осуществлял изучение и поиски скопленных УВ в Баренцевом, Печорском и Карском морях. Являлся инициатором внедрения геохимических методов поисков месторождений нефти и газа на арктических акваториях в организациях МинГазпрома. Впервые при его участии были исследованы: Кольский шельф, прибрежные акватории островов Новой Земли, Колгуева, Вайгач и др. центральные области Баренцева и Печорского морей.

С 1988 - 2002 г. начальник экспедиции – директор Научно-производственного геоэкологического центра по проблемам геологии и геоэкологии Черного, Азовского и Каспийского морей (г.Сочи), который был создан при его непосредственном участии. В 1992 г. организовал в

г. Сочи Северо-Кавказский экологический колледж, преобразованный в Международный экологический университет, который в настоящее время успешно функционирует на Черноморском побережье Кавказа.

С 2002 по настоящее время директор по геохимическим поискам месторождений и газа ЗАО «ПАНГЕЯ»(г.Москва). Является руководителем доминирующего направления компании, связанного с геолого-геофизическим и геохимическим изучением недр с целью поисков и разведки месторождений нефти и газа, как на суше, так и на акваториях РФ. Занимается поисками углеводородного сырья на континентальных шельфах: Чукотского, Охотского, Японского, Каспийского морей, Обской губы, а также на суше: п-ов Ямал, Пур-Тазовский и Викуловский районы в Западной Сибири, в Даниловском и Санарском районах в Восточной Сибири, на острове Сахалин, в провинции Мизорам (Индия) и др.

В 2003 г. в рамках ЗАО «ПАНГЕЯ» Коряукиным Г.Л. была разработана и успешно внедрена новейшая технология геохимических поисков месторождений нефти и газа по углеводородным компонентам C_1-C_{24} , десорбированных из донных осадков в акваториях и/или поверхностных отложений на суше. Технология позволяет повысить эффективность поисков месторождений нефти и газа, существенно оптимизировать геологоразведочный процесс, а также осуществлять прогнозирование фазового состояния залежей.

Применяемая технология в комплексе с прогнозированием геологического разреза по сейсмическим данным и с результатами других геофизических исследований позволяет существенно снизить степень риска принятия ошибочных решений при планировании и реализации ГРП на нефть и

газ, особенно на региональном этапе работ до проведения сейсмических исследований, при выборе первоочередных структур и определении местоположения скважин глубокого поискового бурения.

Впервые Корюкиным Г.Л. по результатам геохимических нефтегазописковых исследованиях получены данные, свидетельствующие о нефтегазоносности З.Камчатского шельфа, Магаданского, Кашеваровского, Лисянского шельфов Охотского моря, Приморского шельфа Японского моря (Самаргинский участок), Кольско-Канинского, Приколгуевского и Приновоземельского шельфов Баренцева моря, Дагестанского шельфа Каспийского моря, Арктического шельфа Чукотского моря и др.

Научные исследования Корюкина Г.Л. базируются на результатах работ, выполненных в различных регионах РФ при его непосредственном руководстве и участии в научно-исследовательских и производственных программах. Указанные исследования являются результатом его 35-летней научной деятельностью в области морской геологии и нефтегазописковой геохимии, которые осуществлялись в пределах Охотского, Японского, Берингово морей (1972-1979 г.г.), Баренцево, Печорского, Карского морей (1980-1989 г.г.), Черного, Азовского и Каспийского морей (1990-2000 г.г.) в соответствии с решаемыми задачами НПО «Южморгеология», НПО «Дальморгеология», ВМНПО «Союзморгео», ПГО «Севкавгеология».

В настоящее время выполняет научно-производственные проекты по поискам углеводородно-го сырья в Индии.

В различные годы участвовал и руководил научно-спортивными экспедициями на пик Коммунизма, пик Ленина (Памир), вулкан Ключевская сопка и другие вулканы (п-ов Камчатка), вершину Белуха (Г.Алтай), Эльбрус (Кавказ) и др., экспедициями по изучению глубочайших карстовых полостей – пещер З.Сибири, Г.Алтая, Г.Шории, Кавказа.

Самодельный художник – на его счету две персональные выставки в г.Мурманске и в г.Сочи.

Корюкин Г.Л. является автором и соавтором более 50 опубликованных научных статей и научно-популярных публикаций, имею несколько актов внедрения.

КРИВЕНКО АЛЕКСАНДР ПЕТРОВИЧ (1931-2007) – д.г.-м.н., ведущий научный сотрудник Института геологии и минералогии СО РАН, доктор геолого-минералогических наук.

В 1956 г. окончил ГРФ ТПИ по специальности «Геология и разведка месторождений руд редких и радиоактивных металлов».

В 1956-60 г. работал в Тувинской экспедиции Красноярского ГУ Мингео СССР. Занимался поисково-оценочными работами на борное сырьё в западных и центральных районах Тувы и попутную минерализацию на разведанных месторождениях. Тувы. В 1961 г. поступил в очную аспирантуру в Институт геологии и геофизики СО АН СССР. Под руководством члена-корреспондента АН СССР, впоследствии академика Юрия Алексеевича Кузнецова подготовил и защитил кандидатскую диссертацию «Торгалыкский интрузивный комплекс Тувы». По окончании аспирантуры был зачислен в штат лаборатории магматических формаций ИГиГ СО АН СССР, в ней прошёл путь от младшего научного сотрудника до ведущего н.с.

Область научных интересов:

Формационный анализ и петрология магматических образований, систематика магматических формаций по вещественному составу; региональная геология Сибири и Монголии; связь оруденения с магматизмом, в том числе - выявление и исследование платиноносных ультрабазит-базитовых комплексов Сибири и Монголии, связи минерального состава благороднометалльных россыпей с характером рудообразующих комплексов и решение обратной задачи;

методы петрографо-минералогических исследований; проблемы геолого-экономической оценки минеральных запасов и другое.

Автор и соавтор 12 монографий и около 200 публикаций.



Основные труды:

1. *Породообразующие пироксены / Добрецов Н.Л. Кочкин Ю.Н. Кривенко А.П. Кутолин В.А. М.: Наука, 1971. - 454 с.*
2. *Сиенит-габбровый плутон Большой Таскыл в Кузнецком Алатау // Труды ИГиГ СО АН СССР. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1973. - № 176. -105 с.*
3. *Поляков Г.В. Кривенко А.П. Орлов Д.М. Федосеев Г.С. Балыкин П.А. Дифференцированные габбровые интрузии каледонид Восточного Саяна. Тр. Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР, Вып. 257 // Новосибирск: Наука, 1974. - 131 с.*
4. *Белоусов А.Ф. Кривенко А.П. Полякова З.Г.*
5. *Вулканические формации // Труды ИГиГ СО АН СССР. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1982. - № 500. - 281 с.. Белоусов А.Ф. Кривенко А.П.*
6. *Магмогенез вулканических формаций // Труды ИГиГ СО АН СССР. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1983. - № 547. - 166 с.*
7. *Габброидные формации Западной Монголии. Совместная Советско-Монгольская научно-исследовательская экспедиция / Изох А.Э. Поляков Г.В. Кривенко А.П. Богнибов В.И. Баярбилэг Л. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990. - Вып. 46. -269 с.*
8. *Петрология постгарибуржитовых интрузивов Кемпирсайско-Хабарнинской офиолитовой ассоциации (Южный Урал) / Балыкин П.А. Конников Э.Г. Кривенко*
9. *А.П. Леснов Ф.П. Пушкарев Е.В. Лепетюха В.В. Литвинова Т.И. Ферштатер Г.Б. Свердловск: УрО АН СССР, 1991. - 160 с.*
10. *Платиноносность ультрабазит-базитовых комплексов юга Сибири./ Богнибов В.И., Кривенко А.П., Изох А.Э. и др. Труды ОИГГиМ РАН. НИЦ ОИГГиМ, 1995.- 152 с.*
11. *Информационная теория стоимости и системные экономические оценки природных ресурсов. Отв. ред. К.К. Вальтух /К.К. Вальтух, А.П. Кривенко, Ю.М. Пузанков, И.А. Калугин и др. - Новосибирск: Изд-во СО РАН - 1999. 40 п.л*
12. *Природные ресурсы антропосферы: воспроизводство, стоимость, рента/. Авторский колл.: Вальтух К.К., Кривенко А.П., Пузанков Ю.М. и др. М: Изд-во «Янус-К». 2002. 394 с.*
13. *Благороднометалльная минерализация в расслоенных ультрабазит-базитовых массивах юга Сибирской платформы / Толстых Н.Д. Орсов Д.А. Кривенко А.П. Изох А.Э. Новосибирск: Параллель, 2008. - 194 с.*
14. *Exploration for Platinum-Group Elements Deposits. / Ed. James E. Mungall. Min Assoc, of Canada Short Course Series , Vol. 35. - ISSN 0-92194-35-2.- 2005. 512 p.*



КУЧЕРЕНКО ИГОРЬ ВАСИЛЬЕВИЧ

(1937г. рождения) – д.г.-м.н., профессор.

В декабре 1960 года окончил ГРФ ТПИ – горный инженер-геолог по специальности «геология и разведка месторождений полезных ископаемых».

В 1961–1962г.г. – геолог Минусинской экспедиции, в 1962–1964г.г. начальник тематического отряда Удоканской экспедиции Читинского геологического управления. С 1964г. по настоящее время ассистент, ст. преподаватель, доцент, профессор, в 1997–2003г.г. – заведующий кафедрой минералогии и петрографии Томского политехнического университета.

Научные направления:

– теория гидротермального рудообразования, геохимия и металлогения золота;
– формационный метод в рудной геологии.

Основные научные результаты:

– разработана (1987 – 1992 г.г.) и совершенствуется концепция образования золотых мезотермальных месторождений в активизированных структурах допалеозойской консолидации, которая подтверждается совокупностью новых эмпирических данных в районах разного возраста и геологического развития; последнее, в частности, расширяет сферу ее приложе-

ния к фанерозойским подвижным поясам;

– открыто явление аномального накопления ассоциации фемофильных элементов (фосфора, титана, магния) в околорудных метасоматических ореолах мезотермальных золотых месторождений в обрамлении зон глубинных разломов, которое имеет теоретическое (источники и физико-химические режимы металлоносных растворов на путях их подъема и уровнях отложения рудного вещества) и прикладное (критерий прогноза) значение;

– получены первые эмпирические доказательства концентрационно-диффузионного механизма массопереноса в процессах околотрецинного гидротермального метасоматизма, обеспечившие реконструкцию трещинно-поровых гидродинамических взаимодействий в процессах природного гидротермального минералообразования;

– предложены и апробированы на представительном материале методические приемы формирования выборок аналитических данных для геохимических целей, направленные на усиление корректности геохимических выводов и формирования региональных, глобального банков геохимических данных;

– внесены коррективы в методику отбора и подготовки проб для радиологических (К–Аг система) определений абсолютного возраста геологических образований, что обеспечивает корректность интерпретации аналитических данных и (или) возможность их использования;

– разработана методология формационных исследований в рудной геологии, предложены альтернативные существующим подходы к пониманию содержания рудных формаций и их функционального значения для совершенствования теории рудообразования во взаимодополняющих аспектах – генетическом (физико-химическом и термодинамическом) и геологическом (металлогеническом); реализацией этих подходов устраняются существующие трудности формационной типизации месторождений полезных ископаемых и раскрываются большие возможности формационного метода; предложена генетическая классификация рудообразующих процессов с рудными формациями в непосредственном основании, разработан макет геолого-генетической классификации рудообразующих процессов на матричной основе, прогнозные функции в которой выполняют рудные формации, рудные субформации, геологические типы в предлагаемом понимании;

– внесены назревшие структурные изменения в предложенную академиком В.А. Обручевым (1922, 1935 г.г.), общепринятую в СССР и России генетическую классификацию месторождений полезных ископаемых с учетом достигнутых к концу XX столетия знаний; предложенный вариант под названием «Генетическая классификация рудообразующих процессов» удовлетворяет всем следующим из теории систем требованиям к процедуре классифицирования естественно-научных объектов и явлений;

– на основе выявленных закономерностей рудообразования разработан прогнозно-поисковый комплекс для мезотермальных золотых месторождений в составе геодинамического (тектонического), магматического, петрохимического, изотопно-геохимического критериев, четыре из которых предложены впервые. Комплекс используется в практике прогнозно-поисковых работ.

Автор и соавтор 140 опубликованных работ, 30 научно-учебно-методических разработок, включая учебное пособие.

1. Кучеренко И.В. О фосфор-магний-титановой специализации золотоносных березитов // Доклады АН СССР. – 1987. – Т. 293. – № 2. – С.443–447;

2. Кучеренко И.В. Позднепалеозойская эпоха золотого оруденения в докембрийском обрамлении Сибирской платформы // Известия АН СССР. Сер. геологич. – 1989. – № 6. – С.90–102;

3. Кучеренко И.В. Пространственно-временные и петрохимические критерии связи образования золотого оруденения с глубинным магматизмом // Известия АН СССР. Сер. геологич. – 1990. – № 10. – С.78–91;

4. Кучеренко И.В. Магматогенная концепция гидротермального рудообразования в черносланцевых толщах // Руды и металлы. – 1993. – № 3–6. – С.17–24;

5. Кучеренко И.В. Петрологические и металлогенические следствия изучения малых интрузий в мезотермальных золоторудных полях // Известия Томского политехнического университета. – 2004. – Т.307. – № 1. – С.49–57

Правительственные награды и почетные звания. Медали: «Почетный разведчик недр РФ», «Почетный разведчик недр республики Казахстан», «10 лет республики Казахстан», Заслуженный геолог Российской Федерации, Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации. Действительный член Российской Академии Естествознания, обладатель диплома «Золотая кафедра России» РАЕ в номинации «Золотой фонд отечественной науки».

Об И. В. Кучеренко

1. Профессора Томского политехнического университета. – Томск: ТПУ, 1998.
2. Ученые России. – М.: Российская Академия Естествознания, 2005. – С.230.
3. Общероссийская энциклопедия «Ученые России». – М.: РАЕ. 2008.
«Знаменитые ученые России» – www.famous-scientists.ru
4. Известия Томского политехнического университета. – 2008. – Т.312. – №1. – С.98–99.



МАЗУРОВ АЛЕКСЕЙ КАРПОВИЧ (род. в 1951 г.) – д.г.-м.н., профессор. В 1974 г. окончил ГРФ ТПИ по специальности «Геология и разведка месторождений редких и радиоактивных элементов». В 1974-1976 гг. – инженер кафедры минералогии и кристаллографии ГРФ ТПИ. В 1976-2004 гг. – работа в Казахстане – начальник отряда (1972-1982), главный геолог (1982-1983) Коктенкольской ГРП Агадырской ГРЭ ПГО «Центрказгеология»; старший геолог, заместитель начальника геологического отдела (1983-1990), начальник геологического отдела (1990-1993) ПГО «Центрказгеология». В 1993-1998 гг. – главный геолог Центрально-Казахстанского управления охраны и использования недр. В 1998-1999 гг. – начальник управления охраны недр Министерства природных ресурсов, а в 1999-2004 гг. – заместитель председателя Комитета геологии и охраны недр, Председатель Государственной комиссии по запасам Республики Казахстан. С 2004 г. – профессор, заведующий кафедрой геологии и разведки полезных ископаемых (с 2005 г.), в 2004-2005 гг. – директор ИГНД, а с 2007 г. – первый проректор ТПУ. С 2008 года – директор Института геологии и нефтегазового дела ТПУ.

Научное направление: минерагения складчатых областей.

Автор 11 монографий и более 100 научных работ. Первооткрыватель месторождения вольфрамовых руд Катпар Северный (Ц. Казахстан).

Награжден нагрудными знаками и медалями «Почетный разведчик недр РФ», «Почетный разведчик недр республики Казахстан», «10 лет республики Казахстан», Академик РАЕН.

Монографии А.К. Мазурова.

1. Геологические инновации: методы, технология, практика. А.К. Мазуров, Б.С. Ужкенов, М.А. Сайдуакасов, Е.М. Селифонов, С.А. Солтан, В.И. Успенский, Б.М. Шаяхметов, В.Г. Языков. Алматы, 2001. 147 с.
2. Геологическая служба Казахстана. А.К. Мазуров, Г.Р. Бекжанов, Б.С. Ужкенов, М.А. Сайдуакасов. Алматы, 2001. 95 с.
3. Объяснительная записка к Карте полезных ископаемых Казахстана масштаба 1:1000000 Кокшетау. А.К. Мазуров, Б.С. Ужкенов, С.А. Акылбеков, Г.Р. Бекжанов, М.А. Сайдуакасов, И.И. Никитченко, Л.А. Мирошниченко, А.Л. Киселев, Г.В. Подковырин. 2002. 188с.
4. Глубинное строение и минеральные ресурсы Казахстана. С.Ж. Даукеев, Б.С. Ужкенов, А.А. Абдуллин, Х.А. Беспяев, Э.С. Воцалевский, В.Н. Любецкий, Л.А. Мирошниченко. т.1-3. Алматы, 2002. Т-1 (224с.), Т-2 (272с.), Т-3 (248с.).
5. Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых на территории Республики Казахстан. А.К. Мазуров., Б.С. Ужкенов, М.А. Сайдуакасов, С.А. Акылбеков, В.И. Голев, В.И. Жуковский, А.А. Надырбаев, Е.М. Селифонов, С.А. Солтан, М.О. Услугин. Кокшетау, 2002. 179 с.
6. Атлас литолого-палеогеографических, структурных, палинспастических и геоэкологических карт Центральной Евразии. А.К. Мазуров, С.Ж. Даукеев, Б.С. Ужкенов, В.А. Быкадоров, М.А. Сайдуакасов, А.В. Смирнов, О.А. Федоренко и др. Алматы, 2002. 43 с.

7. *Кучное выщелачивание золота, зарубежный опыт и перспективы развития.* А.К. Мазуров, Е.М. Селифонов, М.А. Сайдуакасов, С.А. Солтан, Г.И. Побережнюк, Л.С. Болотова, С.Е. Селифонов. Москва-Алматы, 2002. 288 с.

8. *Техногенные минерально-сырьевые ресурсы.* А.К. Мазуров, Е.М. Селифонов, М.А. Сайдуакасов, Е.Г. Карибаев, С.А. Солтан, Г.И. Побережнюк, А.А. Поярель, А.В. Рябова, Ф.Ф. Сандт, И.Е. Селифонов, Г.Г. Фрейман. Москва-Алматы, 2003г. 204 с.

9. *Свойства, потребление и производство основных видов минерального сырья.* А.К. Мазуров, Б.С. Ужкенов, А.К. Мазуров, Е.М. Селифонов, Г.Г. Фрейман, И.Г. Лапаев. Кокшетау, 2003г. 252 с.

10. *Аналитический обзор инвестиционных возможностей Казахстана по отраслям.* А.К. Мазуров, Б.С. Ужкенов, Е.М. Селифонов, Г.Г. Фрейман, Е.С. Зорин, И.К. Тушинский. Кокшетау, 2003г. 142с.

11. *Агрономические руды Казахстана.* А.К. Мазуров, Б.С. Ужкенов, Е.М. Селифонов, М.А. Сайдуакасов, В.Г. Сагунов, В.В. Ванярх, Г.Г. Фрейман. Алматы, 2003. 189с.

МИРОНОВ АНАТОЛИЙ ГЕОРГИЕВИЧ

(1945г. рождения) – д.г.-м.н., профессор.

В 1967 году окончил ГРФ ТПИ по специальности «Разведка редких и радиоактивных минералов»

В 1967-1968 гг. – инженер Томского политехнического института.

В 1968-1970 гг. – ассистент кафедры месторождений полезных ископаемых Томского политехнического института.

В 1970-1973 гг. – аспирант института Геологии и Геофизики Сибирского отделения Академии наук СССР.

В 1973-1976 гг. – младший научный сотрудник лаборатории геохимии Геологического института Бурятского филиала Сибирского отделения Академии наук СССР.

В 1976-1981 гг. – с.н.с. лаборатории геохимии экзогенных процессов Геологического института Бурятского филиала Сибирского отделения Академии наук СССР.

В 1981-1993 гг. – заведующий лабораторией геохимии Геологического института Сибирского отделения Академии наук СССР.

В 1993-1995 гг. – зам.директора по научной работе Геологического института СО РАН.

С 1995 года по настоящее время – директор Геологического института СО РАН.

Научное направление: Геохимия золота и платиноидов в рудном процессе, условия и геодинамические обстановки формирования месторождений благородных металлов, радиоактивные индикаторы в геологическом эксперименте, автордиография.

Автор: 11 монографий и более 350 научных статей и тезисов.

Награжден: орденом «За заслуги перед Отечеством II степени», почетными грамотами Совета Министров республики Бурятия, Сибирского отделения РАН, «Заслуженный ветеран Сибирского отделения РАН», «Заслуженный деятель науки республики Бурятия».

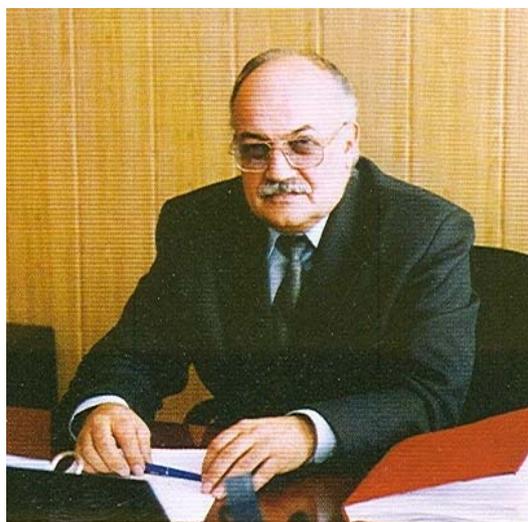
Монографии Миронова А.Г.

1. *Золото и радиоактивные элементы в рифейских вулканогенных породах и продуктах их метаморфизма.* Миронов А.Г., Ножкин А.Д. Новосибирск. "Наука". 1978. 278 с.

2. *Геохимия радиоактивных элементов и золота Забайкалья.* Кренделев Ф.П., Миронов А.Г., Жмодик С.М., Гофман А.М. Новосибирск. "Наука". 1979. 179 с.

3. *Миронов А.Г., Добрецов Н.Л., Беличенко В.Г., Бутов Ю.П. и др. Геология и метаморфизм Восточного Саяна.* Новосибирск: «Наука», 1988, 189 с.

4. *"Экспериментальное изучение геохимии золота с помощью метода радиоизотопных индикаторов".* Миронов А.Г., Альмухамедов А.И., Гелетий В.Ф. Глюк Д.С. и др. Новосибирск. Наука. 1989. 284 с.



5. Геохимия золота в эндогенных процессах и условиях формирования золоторудных месторождений. Коробейников А.Ф., Миронов А.Г. Новосибирск. Наука. 1992. 234 с.
6. Жатнуев Н.С., Миронов А.Г., Рычагов С.Н., Гунин В.И. Гидротермальные системы с паровыми резервуарами (концептуальные, экспериментальные и численные модели). Новосибирск: из-во СО РАН, 1996, 183 с.
7. Миронов А.Г., Шагжиев К.Ш., Якимов Л.И. Плюснин А.М. и др. Минерально-сырьевые ресурсы и состояние недропользования в Бурятии. Улан-Удэ, из-во БГУ, 1999. 300 с.
8. Миронов, А.Г., Роцектаев П.А., Дорошкевич Г.И, Минин В.В и др. Золото Бурятии (районирование, ресурсная оценка). Улан-Удэ, Из-во БНЦ СО РАН, 2000, 564 с.
9. Миронов А.Г., Бахтин В.И., Семенов М.И., Шагжиев К.Ш. и др. Геологоразведка и горная промышленность: прошлое, настоящее, будущее. Улан-Удэ, Из-во БГУ, 2002, 271с.
10. Роцектаев П.А., Миронов А.Г. И др. Золото Сибири. Улан-Удэ: Из-во БНЦ СО РАН. Изд-е 2-ое. 2004. 490 с.



НОЖКИН АЛЕКСАНДР ДМИТРИЕВИЧ (род. в 1935г.) – д.г.-м.н. В 1958 году с отличием окончил ГРФ ТПИ по специальности «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых», специализация по геологии и разведке руд редких и радиоактивных элементов. В 1959-1968 гг. – аспирант, ассистент, ст. преподаватель, доцент кафедры МПИ и разведки руд редких и радиоактивных элементов. С 1968 года по настоящее время – старший, ведущий научный сотрудник ИГиГ, ИГиМ СО РАН.

Научное направление: геология, геохимия и металлогения редких, радиоактивных элементов и золота докембрия; создание петролого-геохимической модели формирования земной коры докембрия юга Сибирской платформы и его складчатого обрамления на основе идей плитной тектоники и глубинной геодинамики.

Автор 8 монографий и более 330 научных работ, многие из которых переведены на английский язык.

Награжден медалью «Ветеран труда».

Монографии

1. Ножкин А.Д. Гавриленко В.А. Золото и радиоактивные элементы в полифациальных отложениях верхнего докембрия (на примере верхнего рифея и венда северной части Енисейского кряжа) // Труды ИГиГ СО АН СССР. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1976. - № 324. - 197 с.
2. Миронов А.Г. Ножкин А.Д. Золото и радиоактивные элементы в рифейских вулканогенных породах и продуктах их метаморфизма (Енисейский кряж) // Труды ИГиГ СО АН СССР. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1978. - № 341. - 254 с.
3. Ковалев В.П. Мельгунов С.В. Ножкин А.Д. Митропольский А.С. Кулик Н.А. Туркина О.М. Малясова З.В. Носова Т.Г. Петров Ю.М. Уран и торий в магматическом и метаморфическом петрогенезисе // Труды ИГиГ СО АН СССР. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1983. - № 525. - 182 с.
4. Ножкин А.Д. Крестин Е.М. Радиоактивные элементы в породах раннего докембрия (на примере КМА) // Труды ИГиГ СО АН СССР. - М.: Наука, 1984. - № 601. - 126 с.
5. Розен О.М. Андреев В.П. Белов А.Н. Бибилова Е.В. Злобин В.Л. Ляпунов С.М. Милановский С.Ю. Ножкин А.Д. Рачков В.С. Солюшкин В.Е. Суханов М.К. Шахотько Л.И. Архей Анабарского щита и проблемы ранней эволюции Земли // М.: Наука, 1988. - 253 с.
6. Пузанков Ю.М. Дучков А.Д. Мельгунов С.В. Ножкин А.Д. Радиоактивные элементы и генерация радиогенного тепла в структурно-вещественных комплексах Алтае-Саянской области (в связи с проблемами тектоники) // Новосибирск: Ин-т геологии и геофизики, 1989. - 158 с.
7. Ножкин А.Д. Туркина О.М. Геохимия гранулитов канского и шарыжалгайского комплексов // Труды ОИГГМ СО РАН. - Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1993. - № 817. - 223 с.

8. *Берзин Н.А. Ножкин А.Д. Хомичев В.Л. и др. Обновленные схемы межрегиональной и региональной корреляции магматических и метаморфических комплексов Алтае-Саянской складчатой области и Енисейского кряжа // Новосибирск, 2007. - 280 с.*

ПОЦЕЛУЕВ АНАТОЛИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ - д.г.-м.н. Доцент кафедры геологии и разведки полезных ископаемых Института геологии и нефтегазового дела Томского политехнического университета. Основатель и научный руководитель центра дистанционных исследований и мониторинга окружающей среды.

Родился в 1952, п. Белово, Тенькинского района, Магаданской области

Окончил Томский политехнический институт в 1977 г. по специальности горный инженер-геолог («Редкач»).

Кандидатская диссертация по специальности 25.00.11 на тему «Гидротермально измененные породы и геохимические аномалии как критерии гидротермального уранового оруденения Придорожной и Кулганской площадей Минусинского межгорного прогиба» защищена в 1985 г.

Докторская диссертация по специальности 25.00.11 на тему «Закономерности формирования благороднометалльного оруденения в гидротермальных урановых и редкометалльных месторождениях (на примере Алтае-Саянской и Северо-Казахстанской областей)» защищена в 2008 г.

Основные направления научной деятельности - прогнозирование, поиски и разведка месторождений редких, радиоактивных и благородных металлов.

- геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.
- дистанционные методы геологических исследований.

Наиболее существенные научные результаты:

- установлены закономерности локализации, уровни накопления, характер распределения и формы нахождения благородных и редких элементов в гидротермальных месторождениях урана, олова, вольфрама и молибдена Северо-Казахстанской и Алтае-Саянской складчатых областей;
- изучены физико-химические условия образования оруденения и состав металлоносных флюидов, а также взаимосвязь изменения состава руд и флюида;
- установлена природа твердых углеводородов в рудах изученных месторождений, обоснован гомогенный характер и глубинная природа углерода;
- впервые показано, что образование твердых углеродистых веществ и благороднометалльной минерализации происходит в едином гидротермальном процессе с формированием общей зональной рудоносной колонны с нелинейной зависимостью в их распределении, что значительно уточняет представления о связи твердых углеродистых веществ и благородных металлов;
- выявлен закономерный очагово-купольный характер структур различных месторождений, обусловленный их глубинным строением и характером развития флюидно-магматических систем;
- разработан комплекс признаков, доказывающих участие мантийных процессов в формировании комплексных месторождений.
- разработана методика и критерии прогнозирования и поиска оруденения по особенностям геохимического спектра геологических образований рудных полей редкометалльных месторождений;
- разработана методика геологических исследований, прогнозирования и поиска месторождений по данным обработки мультиспектральных космоснимков и анализа цифровой модели рельефа.

Является автором 151 опубликованной работы, в том числе 3 монографии и 1 учебное пособие. Под его научным руководством защищены две диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Деятельность Поцелуева А.А. неоднократно отмечалась благодарностью ректора университета, он награжден нагрудным знаком ВЦСПС «За активную работу в профгруппе», медалью «100 лет



профсоюзам России», знаками МПР «300 лет горно-геологической службы России», «Отличник разведки недр», Почетной грамотой Министерства природных ресурсов.

Наиболее значимые работы:

1. Поцелуев А.А., Рихванов Л.П., Владимиров А.Г. и др. *Калгутинское редкометалльное месторождение (Горный Алтай): магматизм и рудогенез.* – Томск: STT, 2008. – 226 с.

2. Поцелуев А.А., Ананьев Ю.С., Житков В.Г. и др. *Дистанционные методы геологических исследований, прогноза и поиска полезных ископаемых (на примере рудного Алтая).* – Томск: Изд-во STT, 2007. – 228 с.

3. Поцелуев А.А., Архангельский В.В. *Дистанционные методы исследования окружающей среды. Учебное пособие для вузов.* – Томск: STT, 2001. – 184 с.

4. Поцелуев А.А. *Перспективы попутного извлечения драгоценных металлов из руд редкометалльных и урановых месторождений // Цветные металлы.* – 2007. – № 1. – С. 72-75.

5. Поцелуев А.А., Котегов В.И., Акимцев В.А. *Графиты Калгутинского редкометалльного грейзенового месторождения (Горный Алтай) / А.А. Поцелуев, // Доклады Академии Наук.* – 2004. – Т. 399. – № 1. – С. 241-244.

6. Поцелуев А.А. *Закономерности накопления редких элементов и золота в месторождениях Северо-Казахстанской рудной провинции // Геология и охрана недр.* – 2003. – № 1. – С. 4-10.

7. Поцелуев А.А. *Геохимический спектр - генетическая информативность, поисково-оценочная значимость / Поисковая геохимия: теоретические основы, технологии, результаты: Сборник научных докладов.* – Алматы, 2004, с. 104-114.

8. Поцелуев А.А. *Угледородороды и твердые углеродистые вещества в гидротермальных редкометалльных и урановых месторождениях // Дегазация Земли: геодинамика, геофлюиды, нефть, газ и их парагенезы. Материалы Всероссийской конференции, 22-25 апреля 2008 г.* – М.: ГЕОС, 2008, с. 406-408.

9. Поцелуев А.А. *Благородные металлы в грейзеновых месторождениях // Золото северного обрамления Пацифика. Международный горно-геологический форум. Тезисы докладов Всеколымской горногеологической конференции, посвященной 80-летию Первой Колымской экспедиции Ю.А. Библина (Магадан, 10-14 сентября).* – Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2008, с. 91-92.



РИХВАНОВ ЛЕОНИД ПЕТРОВИЧ (род. в 1945г.) – д.г.-м.н., профессор. В 1969 году окончил ГРФ ТПИ по специальности «Геология, поиски и разведка руд редких и радиоактивных элементов». Оставлен на кафедре. С 1969 г. – аспирант (1972-1975), инженер, ст. инженер, ассистент, ст. преподаватель, доцент, профессор, заведующий кафедрой (с 1981 г.) полезных ископаемых и геохимии редких элементов (с 2003 года – кафедра геоэкологии и геохимии ИГНД ТПУ).

Область научных интересов:

- Геохимия радиоактивных элементов в природных средах, радиогеохимическая типизация пород и руд, почв и биоты.

- Радиозэкология;
- Комплексное изучение месторождений полезных ископаемых на содержание ценных и токсичных компонентов (уголь, торф, титан-цирконовые россыпи и др.);

- Разработка технологии прогнозирования месторождений углеводородов радиогеохимическими методами;

- Разработка технологии комплексной эколого-геохимической оценки состояния территорий;

- Динамика изменения геохимического состава биосферы по результатам исследования стратифицированных образований (годовые кольца деревьев, донные отложения, ледники, торф и др.);

- Геология и геохимия руд редких и радиоактивных элементов, метасоматоз;

- Геохимия ядерного техногенеза.

Имеет почётные звания «Заслуженный деятель науки Российской Федерации», «Заслуженный геолог Российской Федерации», «Почётный разведчик недр», «Почётный работник Высшего образования».

Имеет более 200 публикаций, из них 12 учебно-методических работ, а также: 13 монографий, в том числе 3 единоличных, 9 авторских свидетельств и патентов.

Основные работы:

1. *Геохимия почв и здоровье детей Томска (монография). Томск, изд-во томского университета, 1993 г.*
2. *Экология северного промышленного узла г. Томска: проблемы и решения (монография). Томск: изд-во ТГУ, 1994 г.*
3. *Состояние окружающей среды и здоровье населения в зоне влияния сибирского химического комбината (аналитический обзор научно-исследовательских отчётов, выполненных в районах реализации программы «ликвидация последствий аварии на СХК») (монография). Томск: изд-во ТПУ, 1994 г.*
4. *Общие и региональные проблемы радиоэкологии (монография). Томск, изд-во ТПУ, 1997 г.*
5. *Радиационное наследие холодной войны (монография). Москва, зелёный крест, 1999 г.*
6. *Редкие элементы в углях кузнецкого бассейна (монография). Кемерово, 2000 г.*
7. *Циркон-ильменитовые россыпные месторождения – как потенциальный источник развития Западно-сибирского региона (монография). Кемерово, изд-во «Сарс», 2001 г.*
8. *Радиогеохимическая типизация рудно-магматических образований. Новосибирск, изд-во сран филиал «Гео», 2002 г.*
9. *Редкометалльный потенциал углей минусинского бассейна Новосибирск, изд-во сран филиал «Гео», 2003 г.*
10. *Биоминерализация в организме человека и животных. Томск, изд-ий дом «Тандем-Арт» 2004 г.*
11. *Торий в углях. Томск: Тандем-Арт, 2004 г.*
12. *Эколого-геохимические особенности природной среды томского района и заболеваемость населения. Томск, изд-ий дом «Тандем-Арт» 2006 г.*
13. *Геохимия и металлоносность углей красноярского края – Томск: изд-во STT, 2008 г.*

РОСЛЯКОВ НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ (1930 года рождения) – доктор геолого-минералогических наук, заслуженный ветеран СО АН РАН.

В 1957 году окончил с отличием ГРФ ТПИ по специальности «геология и разведка месторождений полезных ископаемых» геохимия

В 1958 – 1991 гг. - старший лаборант, младший научный сотрудник, старший научный сотрудник, заведующий сектором, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией Отдела геохимии Института геологии и геофизики СОАН СССР, занимался сначала изучением геологии и геохимии зон окисления сульфидных месторождений Западного Алтая, затем геохимией золота в зоне гипергенеза.

В 1991 – 1202 гг. - заведующий лабораторией поисковой геохимии и геохимии золота Института геологии Объединенного института геологии, геофизики и минералогии СО РАН.

С 2001 г. - по настоящее время - ведущий научный сотрудник Института геологии Объединенного института геологии, геофизики и минералогии СО РАН, ныне реорганизованного в Институт геологии и минералогии СО РАН.

Основное научное направление : геохимия золоторудных полей и месторождений Сибири; разработка научных основ поисков и прогноза нетрадиционных типов золоторудных месторождений формации коры выветривания; создание новых и совершенствование существующих методов оценки экогеохимического состояния окружающей среды и первичных руд по окисленным выходам.

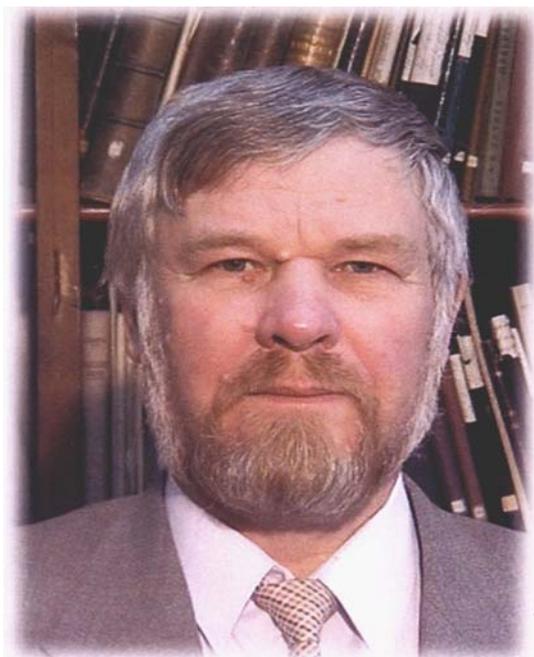
Научный руководитель и составитель ГИС-Атласа комплекта карт геологического содержания Новосибирской области масштаба 1:500 000. Новосибирск: Институт геологии ОИГГиМ СО РАН, 2003. 10 карт с пояснительными записками.

Ветеран труда, заслуженный геолог Российской Федерации.



Автор (соавтор) более 200 научных статей и 10 монографий.

1. Росляков Н.А. Зоны окисления сульфидных месторождений Западного Алтая. Новосибирск: Новосибирск: Изд. «Наука», Сибирское Отделение, 1970. 255 с.
2. Рослякова Н.В., Росляков Н.А. Эндогенные ореолы месторождений золота/Ред. Академик В.А.Кузнецов. Новосибирск: Наука, 1975. 132 с.
3. Roslyakova N.V., Roslyakov N.A. Gold Deposit endogenic halous//Department of the secretary of state, Translation Bureau. Ottawa, 1976. 143 p.
4. Росляков Н.А., Нестеренко Г.В., Калинин Ю.А., Васильев И.П. и др. Золотоносность кор выветривания Салаира. Новосибирск: НИЦ ОИГГиМ СО РАН, 1995. 170 с.
5. Росляков Н.А. Геохимия золота в зоне гипергенеза. Новосибирск: Изд. «Наука», Сибирское Отделение, 1981. 239 с.
6. Росляков Н.А., Калинин Ю.А., Кусковский В.С. и др. Катунь: экогеохимия ртути. Новосибирск: Изд. ИГиГ СО РАН, 1992. 182 с.
7. Росляков Н.А., Ковалев В.П., Сухоруков Ф.В., Щербаков Ю.Г. и др. Экогеохимия Западной Сибири (тяжелые металлы и радионуклиды). Новосибирск: Изд. СО РАН НИЦ ОИГГМ, 1996. 249 с.
8. Широких И.Н., Росляков Н.А., Сотников В.И., Васьков А.С. Саралинский золоторудный узел Кузнецкого Алатау. Новосибирск: Изд. СО РАН НИЦ ОИГГМ, 1998. 236 с.
9. Росляков Н.А., Щербаков Ю.Г., Алабин Л.В. и др. Минерагеня области сочленения Салаира и Колывань-Томской складчатой зоны. Новосибирск: Изд. СО РАН, Филиал «ГЕО», 2001. 243 с.
10. Калинин Ю.А., Росляков Н.А., Прудников С.Г. Золотоносные коры выветривания юга Сибири. Новосибирск: Академическое изд-во СО РАН, 2006. 339 с.



САЛЬНИКОВ ВЛАДИМИР НИКОЛАЕВИЧ

(род в 1940г.) – д.г.-м.н., профессор. В 1967 г. окончил ГРФ ТПИ по специальности «Геология, поиски и разведка руд редких и радиоактивных элементов». В 1967-1968 гг. – геолог Березовской экспедиции. В 1968-1978 гг. – инженер, аспирант, ассистент кафедры физики твердого тела ЭФФ ТПИ. В 1978-1984 гг. – ст. преподаватель, доцент кафедры геологии и разведки МПИ ГРФ ТПИ. В 1984 г. – с.н.с., докторант, заведующий лабораторией природно-техногенных электромагнитных систем кафедры минералогии и петрографии, а с 1999 г. – профессор кафедры общей геологии ИГНД.

Научное направление: генетическая минералогия, электрофизические свойства горных пород и минералов; геология и генезис золоторудных и молибденовых месторождений.

Автор 7 монографий и более 250 научных работ, 1 патента.

1. Сальников В.Н. Электромагнитные системы литосферы и техногенеза. Деп. В ВИНТИ 18.03.91, № 156 – В91. – Томск, 1999. – 384 С.

2. Ерыш И.Ф., Саломатин В.Н., Сальников В.Н. и др. Оползни Крыма. Симферополь: Изд-во АИОСТРОВ, 1999. – Часть II. – 175 С.
3. Кабанов М.В., Сальников В.Н., Шитов А.В. Региональный мониторинг атмосферы. Часть 4. Томск: РАСКО, 2000. – 230 С.
4. Арефьев К.П., Заверткин С.Д., Сальников В.Н. Термостимулированные электромагнитные явления в кристаллах и гетерогенных материалах. Томск, 2001. – 430 С.
5. Сальников В.Н., Арефьев К.П., Заверткин С.Д., Потылицына Е.С., Лукьянова Е.В., Федощенко В.И., Гожин Э.Э. Самоорганизация физико-химических процессов в диэлектрических природно-техногенных средах. Томск, 2006. – 540 С.
6. Сальников В.Н., Потылицына Е.С. Геология и самоорганизация жизни на Земле. Томск, 2008. – 630 С.

7. *Монографии являются базой для исследований в областях геологии, геофизики, минералогии и энергоинформационных взаимодействий в окружающей среде.*

Изданы учебное пособие и учебник:

1. Сальников В.Н. *Электрофизические свойства горных пород (электропроводность и радиоизлучение образцов горных пород при их нагревании). Учебное пособие. Томск: ТПИ, 1977. – 84 С.*

2. Сальников В.Н., Потылицына Е.С. *Курс лекций по общей геологии. Томск: STT, 2007. – 780 С.*

3. *За руководство научно-исследовательской работой студентов награжден Благодарственными письмами.*

Награжден Грамотами и благодарностями Администрации Томской области и ТПУ. Ветеран Труда.

СЕМИНСКИЙ ЖАН ВЯЧЕСЛАВОВИЧ (1935г. рождения) – д.г.-м.н., профессор.

В декабре 1958 года окончил ГРФ ТПИ – горный инженер-геолог по специальности «геология и разведка месторождений полезных ископаемых».

В 1959-1975гг - геолог полевых партий, ст. геолог, начальник Центральной геологической партии Сосновской экспедиции Мингео СССР.

С 1975 г. по настоящее время доцент, профессор, с 1980 г. - заведующий кафедрой минералогии, петрографии и полезных ископаемых, с 2001г. по наст. время – заведующий кафедрой геологии и геохимии полезных ископаемых Иркутского государственного технического университета (ранее Иркутского политехнического института).

Научное направление: Тектонические условия и эндогенный режим формирования рудных систем в континентальных блоках земной коры Восточной Сибири. Выполнена систематика структурных обстановок формирования и разработаны многофакторные модели рудных полей (золото, уран, редкие металлы, железо) в областях постколлизийного (активизационного) тектонического режима; выявлены морфогенетические типы рудоносных вулканотектонических структур различных иерархических уровней; установлены связи рудных систем с глубинными структурами земной коры региона; установлены основные характеристики эндогенного тектонического режима как факторы формирования рудных систем в палеовулканических областях. Составлены прогнозно-металлогенетические карты различных рудных районов Прибайкалья и Забайкалья.

Автор и соавтор 13 монографий, учебников, учебных пособий, более 170 научных статей, карт; в том числе монографии и учебники:

1. *«Вулканизм и гидротермальное оруденение в активизированных областях» (М., Недра, 1980).*

2. *«Металлогения Восточной Сибири» (М.:Недра, 1983).*

3. *«Структуры рудных месторождений Сибири» (М.:Недра, 1987).*

4. *«Модели рудных районов и месторождений Сибири» (М.:Недра, 1994).*

5. *«Месторождения металлических полезных ископаемых» (М.:Геоинформарк., 1999, 2-е изд., 2005).*

6. *«Структуры рудных полей и месторождений» (М.: Изд-во МГУ, 2002).*

7. *«Структурные типы и условия формирования рудных полей и месторождений» (Иркутск, 2000, 2-е издание 2007).*

8. *«Промышленные типы месторождений благородных металлов» (Иркутск, 2004).*

Правительственные награды и почетные звания: Заслуженный деятель науки Российской Федерации, действительный член Российской академии естественных наук, Почетный разведчик недр, Отличник образования Монголии.



О Ж.В. Семином

1. Энциклопедия «Геологи и горные инженеры России». М.; СПб.: Изд «Гуманистика». 2000.
2. «Профессора Иркутского государственного технического университета». Изд. ИрГТУ, 2000.
3. Энциклопедия «Российская Академия естественных наук». М.; СПб.: Изд «Гуманистика». 1998.



ТОЛКАЧЕВ МИХАИЛ ВЛАДИМИРОВИЧ (род. в 1938г.) – к.г.-м.н., д.э.н. В 1960 г. окончил ГРФ ТПИ по специальности «Горный инженер-геолог». В 1961-1978 гг. – работал геологом, руководителем геологических организаций в Красноярском крае, Томской области, Ненецком автономном округе, начальником Архангельского территориального геологического треста. С 1978 г. – работает в Мингео РСФСР, инструктор ЦК КПСС; с 1986 г. – заместитель председателя ГКЗ при Совмине СССР. С 1990 г. – заместитель министра геологии СССР, с 1992 г. – председатель комиссии по запасам полезных ископаемых Минприроды РФ, статс-секретарь, заместитель министра природных ресурсов РФ. Начальник Управления ОАО «НК Роснефть». Генеральный директор ЗАО «Востокшельф», вице-президент компании «Пега-Стар Нефтегаз Л.Л.С.».

Научное направление: экономика минерального сырья.

Автор 7 монографий и более 50 опубликованных работ по геологии и экономике минерального сырья и двух изданных геологических карт масштаба 1:200 000 территории Васюганского Приобья (Нарым, Каргасок).

Заслуженный геолог России.

ЯЗЫКОВ ВИКТОР ГРИГОРЬЕВИЧ (род. в 1950 г.) – к.г.-м.н., д.т.н. В 1972 году окончил ГРФ ТПИ по специальности «Поиски и разведка руд редких и радиоактивных элементов. В 1972-1993 гг. – геолог, главный инженер, начальник ГРП, экспедиции ПГО «Волковгеология», генеральный директор ПГО «Волковгеология». В 1993-2005 гг. – президент Национальной акционерной компании предприятий атомной энергетики и промышленности Республики Казахстан (НАК «КАТЭП»), вице президент, первый вице президент Национальной атомной компании «Казатомпром» (НАК «Казатомпром»), генеральный директор Горнорудной компании НАК «Казатомпром». В 2005-2006 гг. – главный научный сотрудник Института физики Земли РАН. С марта 2006 г. по настоящее время – управляющий директор «Компании «Базовый элемент», «Эн + (Энергетический сектор)». Занимался поисками и разведкой урановых месторождений, разработкой урановых месторождений методом подземного скважинного выщелачивания (ПСВ).

Научное направление: геология урановых месторождений Республики Казахстан. Оптимизация систем отработки урановых месторождений методом ПСВ.

Автор: 6 монографий и более 130 научных статей и изобретений.

Награжден: орденом «КУРМЕТ», медалями «Народный депутат Верховного Совета Республики Казахстан двенадцатого созыва», «Почётный геолог», «Отличник разведки недр», «Первооткрыватель урановых месторождений» и др.





ЯЗИКОВ ЕГОР ГРИГОРЬЕВИЧ (род. 1955г.) – д.г.-м.н., профессор. В 1977 г. окончил ГРФ ТПИ по специальности «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых». Распределен в ТПУ на кафедру полезных ископаемых и разведки руд редких и радиоактивных элементов, где пошел путь от инженера, аспиранта, с.н.с., ассистента, доцента (1986-2007 гг.), докторанта, профессора (с 2007 г.). Прошел стажировку в 1987-1988 гг. во Фрайбергской Горной академии. По совместительству директор Центра экологической оценки и мониторинга ТПУ. С 2007 г. – директор Института геологии и нефтегазового дела ТПУ.

Научное направление: эколого-геохимический мониторинг территории со сложной техногенной нагрузкой.

Автор и соавтор 2 монографий, более 110 научных работ, 6 патентов и авторских свидетельств на изобретения.

Награжден медалью «400 лет городу Томску», памятным знаком «300 лет горно-геологической службе России».

Основные работы:

1. *Геоэкологический мониторинг : учебное пособие. Е. Г. Языков, А. Ю. Шатилов. Томск: Изд-во ТПУ, 2004. 276 с.*
2. *Содержание тяжелых металлов в почвах: учебное пособие. Л. П. Рихванов, Е. Г. Языков, С. И. Сарнаев. Томск: Изд-во ТПУ, 1993. 84 с.*
3. *Руководство по оценке загрязнения объектов окружающей среды химическими веществами и методам их контроля: уч. пос. А. И. Ермохин, Л. П. Рихванов, Е. Г. Языков. Томск : Изд-во ТПУ, 1995. 96 с.*
4. *Геохимия почв и здоровье детей Томска. Л. П. Рихванов, С. Б. Нарзулаев, Е. Г. Языков и др. Томск: Изд-во ТПУ, 1993. 142 с.*

Приложение

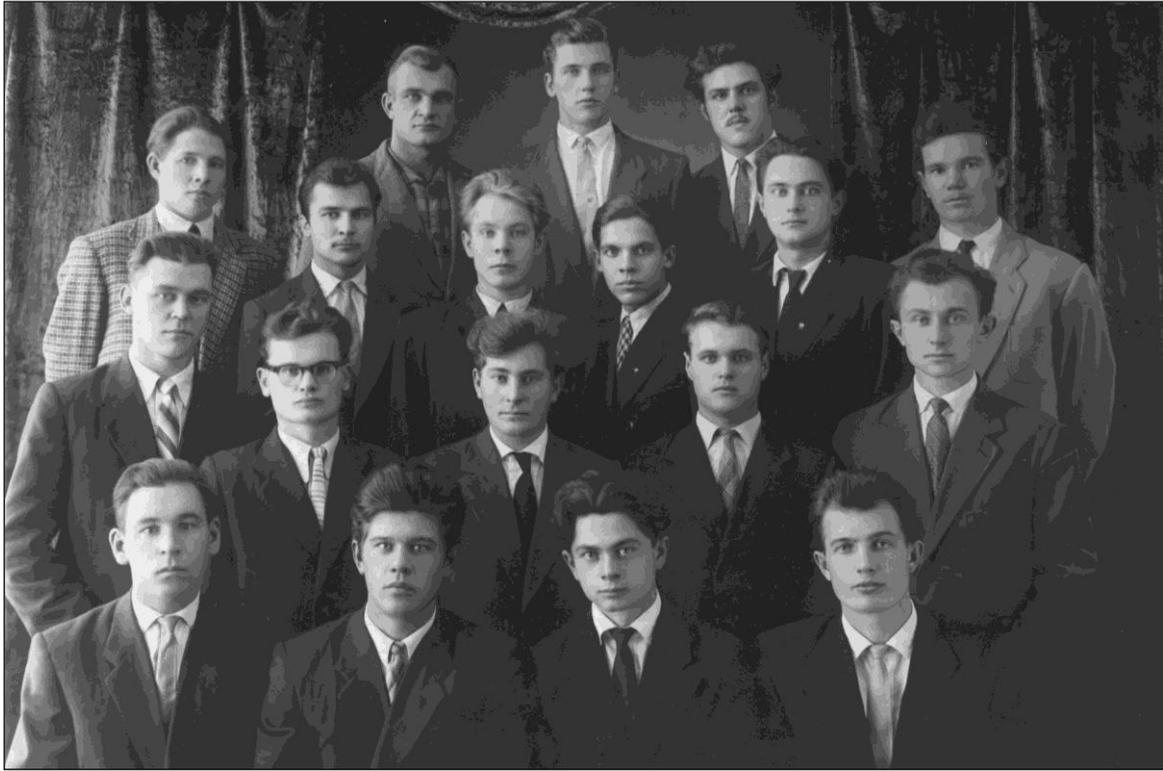
ИСТОРИЯ КАФЕДРЫ В ФОТОГРАФИЯХ



Выпускники 1957г. (декабрь)



Выпускники гр. 263 (1958г.)



Выпускники гр. 265 (1960г.)

В группе учились 2 будущих доктора наук (профессор И.В. Кучеренко и будущий заместитель министра геологии СССР М.В. Толкачёв), 3 кандидата наук (доцент кафедры В.З. Мустафин, В.В. Васильченко, В.Г. Баев), а также будущий председатель Читинского геолкома В.С. Чечёткин, награждённый орденом Ленина за разведку Удоканского месторождения, А.С. Надсадин – будущий секретарь обкома партии



Выпускники гр. 266 (1961г.)



Выпускники гр. 267 (1962г.)



Выпускники гр. 268 (1963г.)



Выпускники гр. 269 (1964г.)



Выпускники гр. 261 (1966г.)



Выпускники гр. 263 (1968г.)



Выпускники гр. 264 (1969г.)



Выпускники гр. 267 (1972г.)



Выпускники гр. 2630 (1973г.)



Выпускники гр. 269 (1972г.)



Выпускники гр. 2620 (1977г.)



Выпускники гр. 2690 (1984г.)



Выпускники гр. 261 (1996г.)



Выпускники гр. 262 (1997г.)

Последний выпуск геологов-редкометалльчиков. Выпускники гр. 262 (1997 г.) с преподавателями и сотрудниками кафедры



Выпускники гр. 2650 (2000г.)

Первый выпуск специалистов Геоэкологов



Выпускники гр. 2691-2692 (2004г.)



Выпускники гр. 2601 (2005г.)



Выпускники гр. 2602 (2005г.)



Выпускники гр. 2611-2612 (2006г.)



Выпускники гр. 2621-2622 (2007г.)



Выпускники гр. 2630 (2008г.)



Выпускники гр. 2640 (2009г.)



Безходарнова Т.Э. на месторождении Тардан, Тыва, 2008г.



*Академик Ю.А. Кузнецов и профессор В.К. Черепнин с семьями
на весеннем пикнике. Томск, начало 50-х годов.*



Совещание по метасоматизму, г. Фрунзе (1975г.)



Участники конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения основателя кафедры, члена-корреспондента РАН, профессора Ф.Н. Шахова.



*Участники Всесоюзной школы-семинара по минералого-геохимическим методам поисков урановых месторождений. Наро-Фоминск, 1984г.
Среди участников 5 выпускников кафедры.*



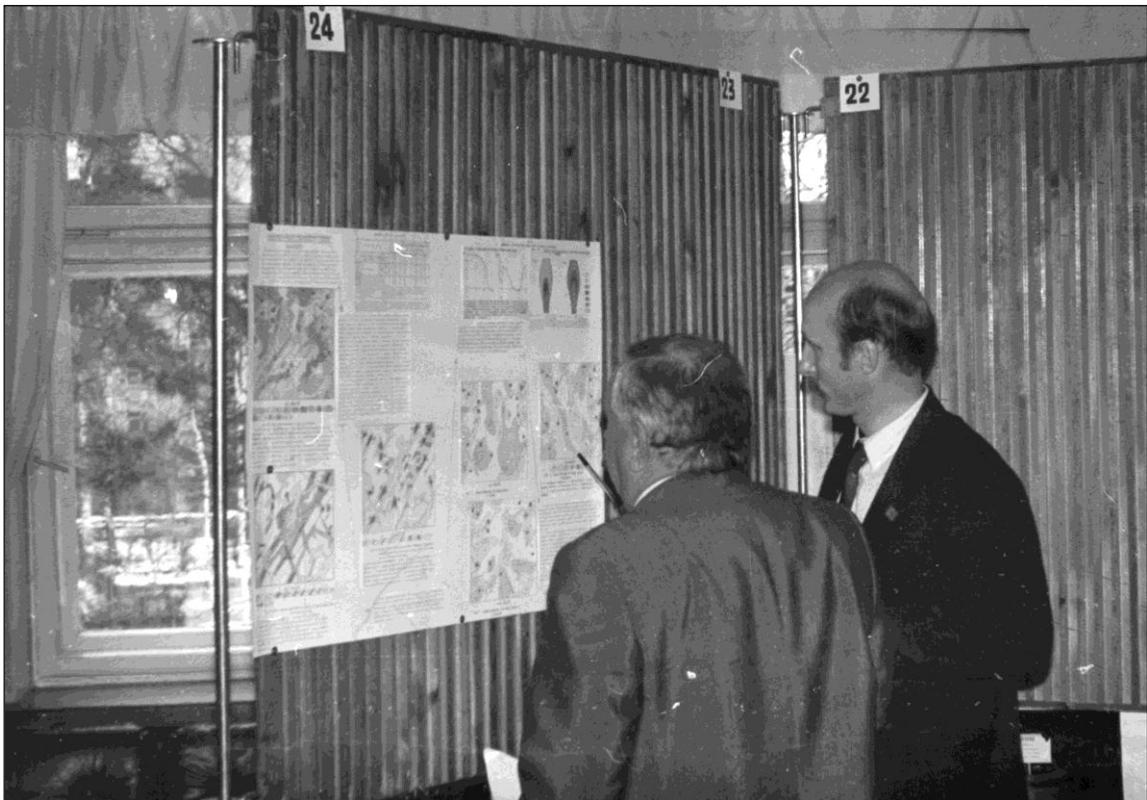
*Участники II Всесоюзного радиогеохимического совещания в г. Душанбе.
Среди участников выпускники кафедры А.Г. Миронов,
В.П. Ковалев, А.Д. Ножкин, Л.П. Рихванов.*



*Участники Всесоюзного совещания по проблеме подготовки кадров для
урановой отрасли СССР. Томск, 1985г.*



С.Ф. Шахов (сын Ф.Н. Шахова), член-корреспондент РАН Л.Н. Овчинников и доцент кафедры С.И. Арбузов на Всесоюзном совещании «Геохимия в локальном металлогеническом анализе». Новосибирск, 1986г.



А.А. Поцелуев обсуждают стендовый доклад на Всесоюзном совещании «Геохимия в локальном металлогеническом анализе». Новосибирск, 1986г.



*Участники международного совещания по проблеме «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека. 100 лет со дня открытия явления радиоактивности». Томск, 1996г.
Совещание подготовлено сотрудниками и выпускниками кафедры.*



Выпускники кафедры А.А. Поцелуев, С.И. Арбузов, В.П. Ковалев, А.Д. Миков, Е.А. Воробьев со старейшей сотрудницей кафедры В.Н. Нефедовой на III Международном радиогеохимическом совещании в г. Томске, 1996г.

Кафедра налаживает международные связи



Зав. кафедрой Л.П. Рихванов с доктором Цин-Да-ди (КНР) на III Международном радиогеохимическом совещании в г.Томске, 1996г.



Зав. кафедрой Л.П. Рихванов и профессор Дитер Вольф (Германия) со студентами группы 2650 на геоэкологической практике в Хакасии, 1998г.



На открытии мемориальной доски любимому учителю всех «редкачей» Г.А. Иванкину. Хакасия, 1999г.



Н.В. Барановская и Л.П. Рихванов. Впереди новые открытия, 2004г.



*На геологическом съезде
Слева направо: В.Г. Языкoв, Л.П. Рихванoв, П.С. Чубик, А.Я. Пшеничкин*



На съезде уранициков Маишoвцев Г.А., Языкoв Е.Г., Кадырхoджaев А.Ф., 2008г.



Панин М.С., профессор Семипалатинского университета (пятый справа) и магистранты, с которыми связывает давняя дружба, 2009г.



Форум - 2008, посвященный 100-летию со дня первого выпуска горных инженеров Сибири и 90-летия со дня основания Сибгеолкома (слева направо С.И. Арбузов, В.Н. Соин, А.А. Данилов –вып. кафедры), Томск.



Встреча с американским послом США в МИНОЦ «Урановая геология», 2009г.



Официальная встреча французских представителей ун-та Париж-11 по рассмотрению программы Double Degree, 2009г.



Сотрудники кафедры с профессором М.А. Малыгиным и В.А. Алексеенко на конференции в Семипалатинске (2002 г.)



Заседание кафедры ПИГРЭ, 1984г.



Коллектив кафедры ПИГРЭ в 1984г.



Встреча выпускников гр. 2630 с преподавателями кафедры и старым другом всех редкометалльчиков, доцентом кафедры общей и исторической геологии Г.А. Иванкиным.



Встреча выпускников на кафедре.
*Выпускники гр. 2690 Тищенко В.И., Мазуров А.К., Колосов В.Г.,
Тищенко (Журба) Н.Я. и друг редакачей Саши Сеумян (гр. 239).*



Обсуждается проблема метасоматизма в карбонатных породах.
Доцент Л.П. Рихванов и аспирант кафедры Е.Г. Язиков, 1979г.



*Юрген Хайн (Юрий Заболотский), выпускник гр. 260 (1985г.),
Генеральный директор компании Atlanta С.С. (Германия)*



*М.В. Толкачев, выпускник гр. 265 (1960г.), к.г.-м.н., д.э.н., генеральный директор ЗАО
«Востокшельф», вице-президент «Пегас Стар Нефтегаз Л.Л.С.»*



*Выпускники кафедры разных лет
В.С. Чечёткин, М.В. Толкачев, Л.П. Рихванов*



*Выпускники кафедры, к.г.-м.н., главный геолог АО «Артель старателей «Полюс»»
Ю.М. Страгис (1) и к.г.-м.н., главный геолог ГРЭ-53 В.А. Домаренко(2)
с Л.П. Рихвановым, Томск, (1975, 1983 гг.) «...возможно и так...!!!»*



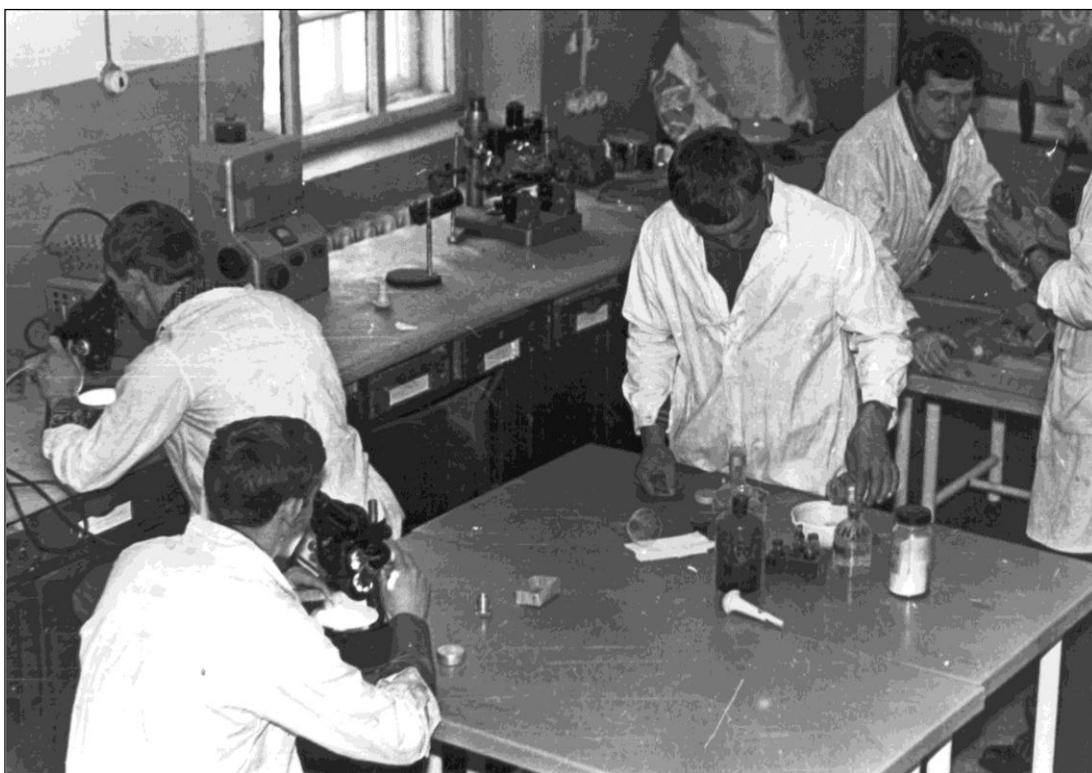
Активисты НИРС, работавшие в СНИЛ «Луч», 1985 г.



*Идут занятия по шиховому анализу в лаборатории кафедры.
Занятие ведёт доцент Е.Г. Язиков, 1984г.*



Изучение работы полевых гамма - спектрометров. Занятие ведёт ассистент С.И. Сарнаев.



Занятия по минералогии урановых месторождений в лаборатории 17 корпуса, 1978г.



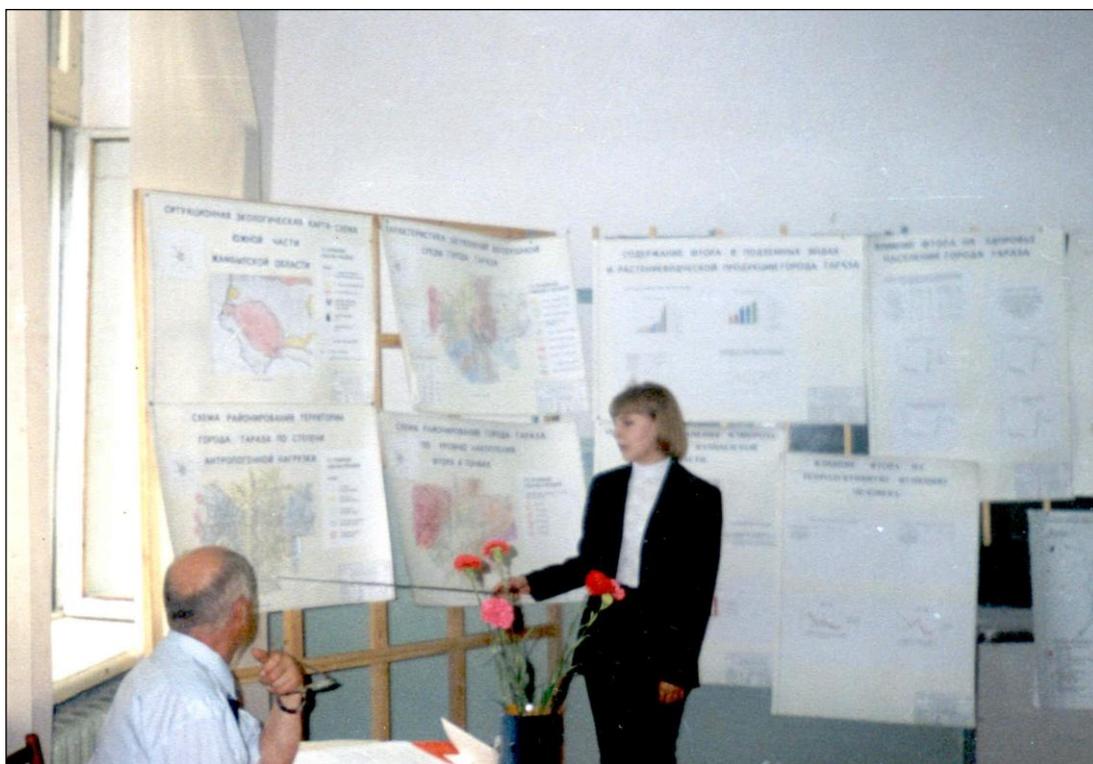
Лабораторное занятие по курсу «Месторождения полезных ископаемых». Знакомство с осмистым ирридием из россыпей Кузнецкого Алатау. Занятие ведёт доцент Л.П. Рихванов



Зав. кафедрой Л.П. Рихванов обсуждает со студентами группы 2620 проблемы метасоматоза.



С докладом по теме «Рудная минерализация в дайках щелочных сиенитов» на конференции выступает студент гр. 2630 Соин В.Н.



Защищается геоэколог Юлия Худых (гр. 2650) с дипломной работой на тему «Фтор в экосистеме г. Тараз», 2000г.



Председатель ГЭК главный геолог Берёзовской экспедиции Д.В. Ключковский поздравляет дипломников с успешной защитой, 1963г.



*Идет заседание ГЭК по закрытой тематике, 1975г.
Председатель ГЭК главный геолог Берёзовской экспедиции Г.М. Комарницкий (второй слева), профессор Д.С. Миков, профессор В.К. Черепнин, на втором плане доцент П.И. Степанов*



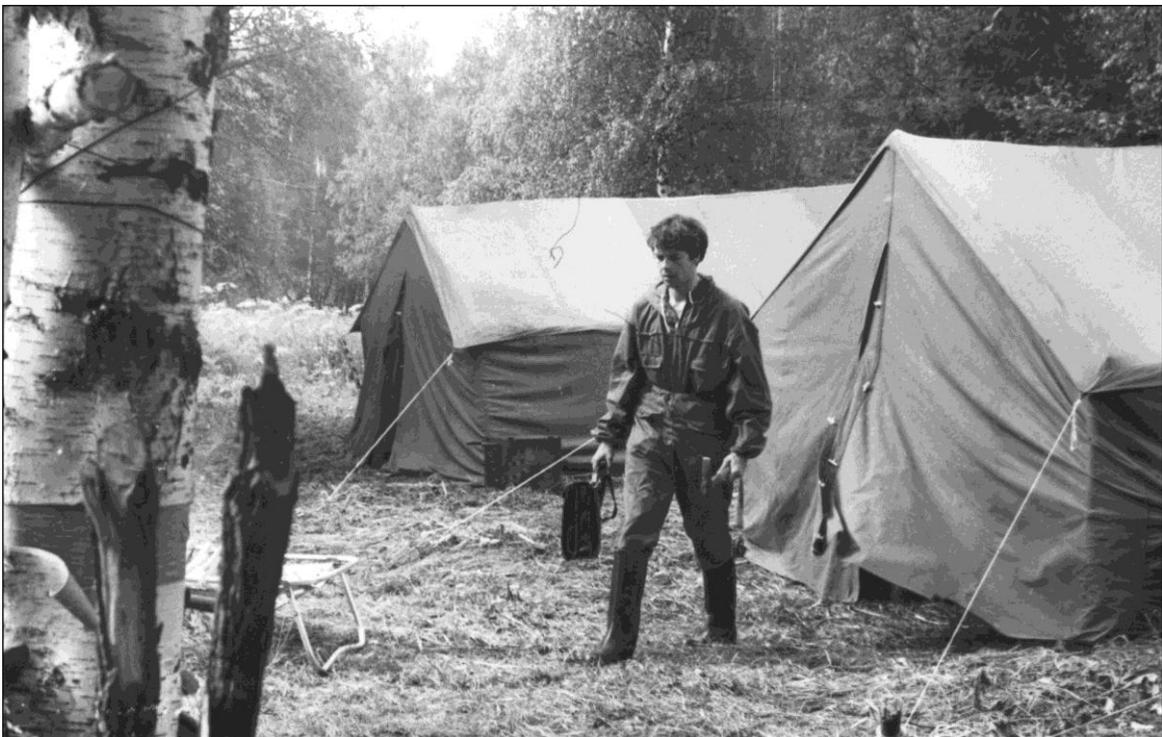
Члены ГАК поздравляют с успешной защитой первых выпускников по специальности «Геоэкология». Речь держит профессор Г.М. Комарницкий, 2000г.



Рабочий момент Международной конференции «Актуальные проблемы урановой промышленности»



Выпускники кафедры разных лет, участники Международной конференции «Актуальные проблемы урановой промышленности»



Сотрудник кафедры С.И. Сарнаев перед выходом в маршрут, 1986г.



*Студенты на производственной практике в зимовье на р. Тоян (Кузнецкий Алатау).
Зимовье и скульптура сделаны руками выпускника кафедры А. Родионова.*



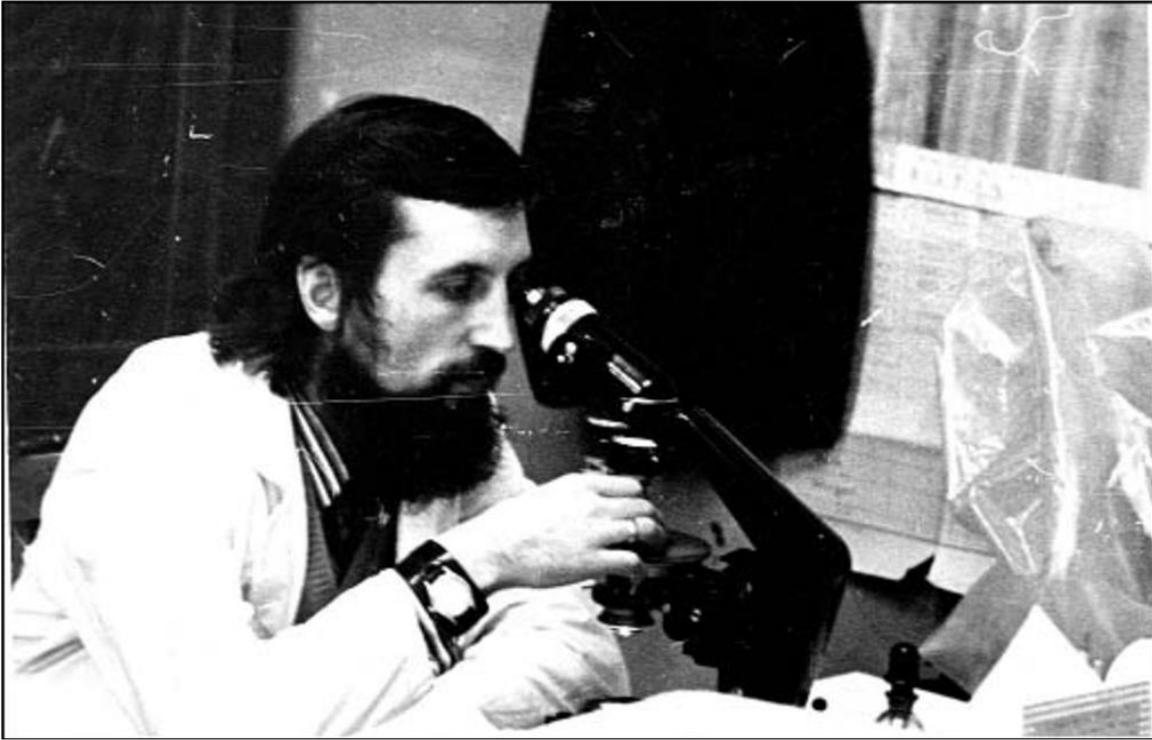
*Где-то здесь даёт о себе знать радиоактивный элемент.
С радиометром – 500-й выпускник кафедры Ю. Заболотский,
с молотком – сотрудник кафедры В. Куклин.*



Учебная практика в Хакасии (гр. 235, 265), 1967г.



На штурм Малого Таскыла. М. Падерин, В. Домаренко, В. Бушин, С. Колосов



В.А. Домаренко: В начале пути (1973г.), экспедиция продолжается (2003 г.)

НАШ ИЗВЕСТНЫЙ НЕИЗВЕСТНЫЙ В.К. ЧЕРЕПНИН
(забытые фотографии)



1958г.



1965г.



1978г.



9 мая 1976г.



Ялта



дома



Победа на все случаи..., 1960г.



Западный Саян, 1947г.



по пути до бывшей перевалки Музур-Аксах 1956г.



На берегу, 1960г.



1970г.



1960г.



Верные друзья: внучка и Чапа



Кундустуюл, будем инспектировать, 1973г.



Кийский Шалтырь, 1976г.

Слева направо: В.Машенькин, Л.П. Рихванов, В.К. Черепнин, Ю.А. Фомин, В.В. Черепнин



*На Хакасском полигоне с коллегами преподавателями. Первый слева основатель полигона
Г.А. Иванкин*



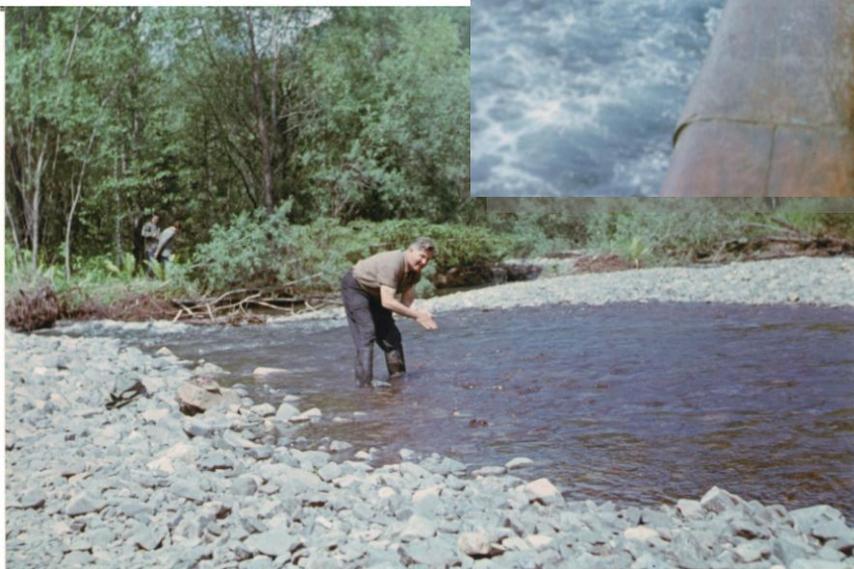
«Джентльмены удачи» на Кийском Шалтыре, 1976г.



Белый гриб это....!!!!



«...Черное море мое...»



И речка Тулуйол тоже

О НИХ ПИСАЛИ

(выпускники кафедры, работавшие в БФ «СОСНОВГЕОЛОГИЯ»* и «ВОЛКОВГЕОЛОГИЯ»)**



АКСЕНОВ Петр Савельевич (1934-2001)

Родился 27 июня 1934 года в д. Аргаист Знаменского района Омской области.

В 1957 году окончил Томский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт, получив квалификацию горного инженера-геофизика. В Сосновгеологии работал с 1957-го по 1995 год сначала прорабом — геофизиком, а затем — геофизиком, старшим и главным геофизиком, начальником партии, начальником отряда, начальником участка партий № 98, 101, 91, 128, 131, 130, старшим геофизиком геологического отдела Сосновского ПГО, главным инженером ЦАЛ, заведующим лабораторией в ПГО "Совгео" и начальником участка Харат в МНР.

Аксёнов П.С. имел большой опыт в организации и проведении геолого-геофизических работ в условиях Восточной Сибири и Забайкалья. Он был высококвалифицированным специалистом, способным методически правильно решать различные вопросы поисков и разведки месторождений урана в сложных геологических условиях. Первооткрыватель месторождения урана Маяк.

Работая в партии 130, Аксёнов П.С. вёл работы по организации и проведению полупромышленных испытаний урановых руд Имского месторождения методом подземного выщелачивания. Проведёнными работами была доказана возможность и целесообразность отработки месторождения этим методом. Под его руководством аналогичные исследования были проведены на Горном месторождении урана в Забайкалье.

В 1979 году, используя материалы проведённых исследований, он защитил кандидатскую диссертацию. Ему была присуждена учёная степень кандидата геолого-минералогических наук.

Являясь главным инженером ЦАЛ, Аксёнов П.С. проводил важную работу по технической модернизации аналитических исследований, по аттестации рабочих мест и специалистов. В ЦАЛ было создано отделение по изучению технологических свойств урановых руд разведываемых месторождений. Аксёнов П.С. — автор целого ряда рационализаторских предложений, давших значительный экономический эффект.

За плодотворные производственные достижения Аксёнов П.С. награжден медалью "За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В.И. Ленина" (1970 г.), Почётными грамотами, занесён в Книгу Почёта Сосновского ПГО.

АНИСИМОВ Юрий Петрович

Родился 28 февраля 1939 года в г. Чесноковка Алтайского края.

После окончания в 1961 году геологоразведочного факультета Томского политехнического института был направлен на работу в Сосновскую экспедицию Первого Главного геологоразведочного управления. Работал в партиях №№ 126, 120, 128, 134, 32, 33, 139, 8 (управления Министерства среднего машиностроения), ЦГЭ № 1. За 34 года трудовой деятельности он последовательно прошел путь от старшего техника-геолога до старшего геолога по заданию (партия № 139).

Работая в геолого-поисковых партиях в Забайкалье, он приобрел большой практический опыт. Провел детальные поиски урана восточнее уникального месторождения Тулукуй в Стрельцовском рудном поле, в результате которых было выявлено промышленное месторождение урана, получившее название Мартовское. В последующем он осуществил предварительную разведку этого месторождения (1966-1967 гг.). В период 1968-1971 гг. работал в камеральной группе, руководил оформительским отделом и производил обобщение геологических материалов по ряду месторождений, выполнял подсчет запасов урана.

Анисимов Ю.П. зарекомендовал себя трудолюбивым и грамотным специалистом, ему было оказано доверие в участии в работах советских специалистов в МНР (1973-76 гг.) и ГДР (1983-89 гг.).

В составе группы советских специалистов-геологов он является первооткрывателем Гурванбулакского месторождения урана на территории МНР.



В 1976-83 гг. он работал старшим геологом по заданию в Еравнинском рудоперспективном районе, где им было открыто месторождение Буяновское (в соавторстве), рудопроявление Саганур и ряд перспективных аномалий урана.

В 1989-1995 гг., по возвращении из загранкомандировки, он продолжил работу в Центральной геологической экспедиции № 1 в качестве ведущего геолога в группе перспективного планирования.

За успехи в труде он награжден медалями — «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В.И.Ленина» (1970г), «Ветеран труда» и знаком «Ветеран СПГО».

БОЧАРОВ Анатолий Петрович

Родился 3 августа 1930 года в д. Горемыко Нижне-Ангарского района Иркутской области.

В 1956 году окончил Томский политехнический институт по специальности «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых».

После окончания института был направлен в Сосновскую экспедицию, где сразу же зарекомендовал себя грамотным инициативным специалистом. В 1961 году он уже был назначен старшим геологом крупной поисковой партии. В течение 1969-73 гг. работал старшим геологом производственно-геологического отдела Сосновской экспедиции, курировал работу ряда поисковых партий в различных районах Забайкалья. С 1974 года в течение длительного времени работал главным геологом поисковой партии.



Бочаров А.П. во время своей трудовой деятельности занимался поисками месторождений урана в различных геологических формациях, участвовал в выработке поисковых критериев и признаков месторождений, отработке рациональной методики поисков в сложных условиях горно-таежного ландшафта; является одним из ведущих специалистов в СПГО по вопросам поисков гидрогенных месторождений в мезозойских впадинах Забайкалья, занимался разведкой и подсчетом запасов одного из таких месторождений.

Партиями, геологическую службу которых Бочаров А.П. возглавлял, за этот период открыто и изучено несколько месторождений и большое количество рудопроявлений урана.

Характерными чертами Бочарова А.П. являются высокий профессионализм, трудолюбие и чувство ответственности за выполняемую работу; он требователен к подчиненным, принципиален в решении любых вопросов, является хорошим организатором, умеет сплотить коллектив, создать деловую обстановку; постоянно делится своим богатым опытом работы, знаниями. Под его руководством выросла целая группа геологов, ставших квалифицированными специалистами по поискам, руководителями коллективов.

Награжден медалью «Ветеран труда СССР», является «Ветераном СПГО».

ГУБКИН Герман Николаевич

Родился 7 ноября 1939 года в Архангельской области.

В 1961 г. после окончания Томского политехнического института был направлен на работу в Сосновскую экспедицию первого Главного геологоразведочного управления Мингео СССР. Работал в полевых партиях № 120, 324 геологом, старшим геологом. В ГРП-324 сформировался как грамотный инженер-геолог разведчик, участвуя непосредственно в геологоразведочных работах на первом открытом в Приаргунье промышленном уран-молибденовом месторождении Стрельцовском.

С 1971 по 1976 годы главный геолог партии № 137. В этот период Герман Николаевич внес большой вклад в изучение геологии и металлогении юго-западной части Даурского района Читинской области.

В 1976 г. Г.Н. Губкин, как опытный специалист уранщик направляется на работу в МНР в Монгольскую геологосъемочную экспедицию для оценки ранее выявленных урановородных объектов.

Под его руководством проводилась оценка одного из основных объектов - Гурванбулакского уранового месторождения. В 1981 г. Гурванбулакское месторождение вместе с другими месторождениями было разведано, составлен отчет с подсчетом запасов урана и проведена их апробация в ГКЗ СССР. На основании этих данных в декабре 1981 г. совместная Советско-Монгольская Правительственная комиссия приняла решение о строительстве уранодобывающего предприятия. Детальная разведка была совмещена с подготовительными работами по эксплуатации, что позволило резко сокра-



тить сроки ввода месторождения в эксплуатацию и сократить расходы на разведку и подготовку их к эксплуатации. В 1988 г. запасы Дорнотского и Гурванбулакского урановых месторождений были успешно защищены в ГКЗ СССР, Губкин Г.Н. являлся одним из основных авторов отчета по Гурванбулакскому месторождению.

Параллельно с изучением урановых месторождений Г.Н. Губкин внес большой личный вклад в переоценку масштабов Уланского полиметаллического месторождения, которое из разряда мелких было переведено в крупное месторождение полиметаллов, запасы которого были утверждены в 1986 г. в ГКЗ СССР, а в 1989 г. в ГКЗ МНР.

За выдающиеся заслуги в развитии минерально-сырьевой базы СССР Губкин Г.Н. награжден орденом «Трудового Красного Знамени», медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В.И. Ленина», ему присвоено почетное звание - «Заслуженный геолог России» (1988 г.), а также звания «Отличник разведки недр» и «Передовой геолог МНР».

В период 1990-91 гг. (ГРЭ-324) Г.Н. Губкин занимался разведкой полиметаллического месторождения Нойон-Тологой в Приаргунье, под его руководством был составлен и в 1991 году защищен в ГКЗ России отчет с подсчетом запасов по этому месторождению.

В 1991-1994 гг. участвовал в составлении отчета с подсчетом запасов по Аргунскому месторождению урана и рассмотрении его в ГКЗ России. Отчет получил отличную оценку.

В настоящее время работает в ФГУГП «Читагеологоразведка» ведущим геологом, занимается разведкой месторождений золота в Читинской области.

ДЕМЬЯНОВ Виктор Егорович

Родился 23 марта 1926 года в пос.Н.Терем Прокопьевского района Кемеровской области.



В 1946 году окончил Прокопьевский сельскохозяйственный техникум и 5 лет работал механиком МТС и нормировщиком на заводе угольной промышленности.

В 1951-1957 гг. обучался в Томском политехническом институте на геологоразведочном факультете, где получил квалификацию горного инженера-геолога.

В дальнейшем вся его трудовая деятельность была связана с Сосновской экспедицией.

В период 1957-1964 гг. проходит путь от младшего геолога до начальника поискового отряда в партии № 98.

В 1965-1970 гг. работает начальником поискового отряда в партии № 128. В этот период он добивается высоких геологических результатов. Является первооткрывателем Степного месторождения урана.

В 1970 году как один из наиболее квалифицированных поисковиков Сосновской экспедиции направляется на работу в Монгольскую геолого-съемочную экспедицию, в которой проработал с небольшим перерывом до 1985 года. Внес большой личный вклад в изучение геологии и создание в МНР минерально-сырьевой базы урана.

В 1985 году вышел на заслуженный отдых.

ДОНСКИХ Геннадий Иванович

Родился 25 июля 1940 года в с. Чемровка Зонального района Алтайского края.

Получив высшее образование в Томском политехническом институте в 1966 году, горный инженер-геолог был направлен на работу в Приморский край, в Дальневосточную группу партий Приленской экспедиции, где работал до 1966 года. В январе 1966 года был переведен в Сосновскую экспедицию для работы в ГРП-324.

Годы работы в этой партии позволили накопить опыт работы в рудном районе Забайкалья и в 1970 году его переводят старшим геологом в Центральную партию № 1. Эта работа позволила ему хорошо познакомиться с районом работ и уже в 1978 году его назначают главным геологом партии № 129. После объединения партий 128 и 129 в экспедицию № 34, он продолжал руководить геологической службой еще пять лет.



Накопленный опыт работы с людьми позволил ему выдвинуться на должность руководителя геологической партии № 1, где он успешно проработал до момента реорганизации геологических организаций и создания акционерных обществ.

В конце 1991 года он переходит на работу из преобразованной экспедиции № 1 в Центральную партию на должность ведущего геолога, где проработал четыре года и после тридцати двух лет непрерывной работы в урановой геологии в 1995 году ушел заниматься частным предпринимательством.



МЕДВЕДЕВ Всеволод Иванович

Родился 28 декабря 1932 года в г. Новосибирске.

В 1950 году поступил в Томский политехнический институт на геологоразведочный факультет, который окончил в 1956 году.

С апреля 1956 года работал в аэропартии № 325 Сосновской экспедиции начальником отряда, позднее старшим геологом летной группы.

С 1959 по 1961 годы старший геолог аэропартии № 327. В 1962 году начальник отряда партии № 324. С 1963 по 1965 годы старший геолог по разведке партии № 120. С 1966 по 1969 годы старший геолог, а затем начальник отряда партии № 137. В 1970 году начальник отряда Монгольской геолого-съемочной экспедиции, в 1971 году начальник отряда партии № 128. В 1972 году назначен начальником крупной разведочной партии № 130, где в этой должности проработал до 1980 года. С 1981 по 1982 годы

работал в Центральной экспедиции ПГО «Сосновгеология» начальником партии № 1 и главным геологом экспедиции.

За время работы в Сосновской экспедиции Медведев В.И. показал себя специалистом высокой квалификации. Составленные им отчеты по результатам поисков и прогноза урановых месторождений на НТС экспедиции оценивались всегда положительно.

В 1970 году Медведев В.И. защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Хорошее владение методикой аэропоисков месторождений урана, а также научного прогноза урановых объектов ранга «рудный район» и «рудный узел» обеспечили высокую геологическую эффективность работ, выполнявшихся под его руководством.

Он является первооткрывателем и участником открытия ряда урановых месторождений Забайкалья и Чарского потенциально урановорудных районов. Позднее в 1987-1991 гг. Чарский район по результатам прогнозных построений был выдвинут В.И.Медведевым в качестве высокоперспективной площади для поисков месторождений урана «типа несогласий».

В. И.Медведевым составлены радиогеохимическая и прогнозная на уран карты Забайкалья и Восточной Монголии, разработаны оригинальные многофакторные модели урановорудных районов, на основе чего проведена порайонная оценка прогнозных ресурсов урана категории P_3 территории Забайкалья и Республики Монголия подтвержденная в результате проведения последующих поисковых работ.

Трудовая деятельность В.И.Медведева за период работы в Сосновской экспедиции отмечена медалями «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В.И.Ленина» и «За заслуги в разведке недр», он занесен в Книгу Почета Сосновской экспедиции.

В 1992-2007 гг. Медведев В.И. в качестве заместителя директора по науке Государственного предприятия «Сосновгеолсервис» и Научно-технического предприятия «Сосновгеос» является ответственным исполнителем федеральной программы «Геохимическая карта и геоэкология России» по Байкальскому региону. Под его руководством составлен комплект радиоэкологических карт масштаба 1:1000000 Байкальского региона.

МИТРОФАНОВ Евгений Александрович

Родился 7 августа 1951 г в г. Уфе Башкирской АССР.

В 1968 году окончил среднюю школу № 108 в г. Мариинске Кемеровской области и поступил в Томский политехнический институт на геологоразведочный факультет, который окончил по специальности «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» в 1973 году с квалификацией горный инженер-геолог и получил направление в Сосновскую экспедицию I ГГУ МГ СССР.

В Сосновской экспедиции последовательно работал в полевых партиях 138, 129, экспедициях 34 и 324 в должности геолога, старшего (ведущего) геолога, главного геолога. В 1995-96 гг. ведущий геолог и начальник геоэкологического подразделения предприятия «Сосновгеология», с 1997 г. главный геолог Центральной геологической партии БФ «Сосновгеология». За время работы выполнял разноплановые геолого-прогнозные, поисковые и разведочные работы на уран, золото, флюорит и др. полезные ископаемые в Забайкалье (Республика Бурятия и Читинская область), в Иркутской и Амурской областях. Является первооткрывателем месторождений урана Журавлиное (1979), Щегловское (1997), Дутаakitское и Иминское (2005), флюорита Гозогор (1989). Автор и ответственный исполнитель более десятка отчетов о результатах геологоразведочных работ, выполненных с высоким качеством.



За успехи в труде награжден знаками «Отличник разведки недр», «Почетный разведчик недр», памятной медалью «50 лет атомной энергетики», памятным знаком «300 лет горно-геологической службе России», Грамотой Департамента природных ресурсов Иркутской области, неоднократно поощрялся с занесением на Доску почета, грамотами и благодарностями по предприятию и ведомству.

Е.А. Митрофанов является «Ветераном труда», «Ветераном Сосновского ПГО».



ПОТАНИН Михаил Николаевич

Родился 3 декабря 1945 года в с. Арын-Балык Кокчетавской области Казахской ССР.

В 1968 году окончил геологоразведочный факультет Томского политехнического института, получив специальность горный инженер-геолог. После окончания института был направлен в ГРП-324 Сосновской экспедиции, где участвовал в детальной разведке Стрельцовского, Лучистого, Октябрьского и Широндукуйского месторождений урана.

С 1982 по 1987 гг. был в заграникомандировке в ГДР.

По возвращении из заграникомандировки в ГРЭ-324 участвовал в проведении детальной разведки Аргунского и Жерлового месторождений урана, в качестве ведущего геолога проводил предварительную разведку полиметаллического месторождения Нойон-Тологой.

В 1992 году был переведен в экологическое подразделение «Сосновэкология», где принимал участие в радиационном обследовании территорий городов, проведении почвенных и снегогеохимических съемок для определения оценок воздействия различных промышленных производств на окружающую среду.

В 2000-2002 гг. участвует в поисках золота в корях выветривания в Озернинском рудном узле.

С 2003 года работает в Центральной геологической партии, где участвует в проектировании и производстве геологоразведочных работ на Витимском плато.

Является соавтором 14 производственных отчетов

В 1999 году награжден Почетной грамотой МПР РФ. В 2005 году награжден знаком «Почетный разведчик недр».

С 2006 года работает ведущим специалистом РСО в управлении БФ «Сосновгеология».

РОГУТЕНОК Геннадий Константинович

Родился 15 августа 1946 года в с. Шегарка Томской области.

В 1968 году окончил Томский политехнический институт им. С.М.Кирова по специальности геология и разведка месторождений полезных ископаемых. Специалист в области поисков и разведки месторождений урана.

В Сосновскую экспедицию поступил на работу в 1968 году. Работал в партиях №№ 324, 139, 1, 33 (МГСЭ), 129, эксп. 34 геологом, старшим геологом, ведущим геологом, главным геологом,

В 1969-1972 годы участвовал в разведочных работах на Стрельцовском месторождении. Проявил себя хорошо подготовленным и грамотным специалистом, способным самостоятельно решать сложные геологические



и организационные задачи. Работая в дальнейшем в различных геологических условиях, он успешно проводил прогнозные, поисковые и оценочные работы. Он является первооткрывателем Буяновского месторождения урана на территории Бурятской АССР и месторождения Мардайнгольского в Монголии. Автор многочисленных проектов и отчетов. Высококвалифицированный инженер-геолог, хорошо владеет методами прогноза и поисков месторождений полезных ископаемых, инициативен, принципиален, требователен к себе и подчиненным. Геологические материалы его характеризуются высоким качеством и аккуратностью исполнения.

За заслуги в развитии минерально-сырьевой базы урана награжден знаком «Отличник разведки недр».

Он активно участвовал в общественной жизни коллектива. В 1971-1972 годы был избран депутатом Октябрьского поселкового Совета. У товарищей по работе пользуется заслуженным авторитетом за спокойный характер, трудолюбие, скромность и справедливость. «Ветеран труда», «Ветеран СПГО».



СЕМИНСКИЙ Жан Вячеславович

Родился 11 мая 1935 года в г. Гомель Белорусской ССР.

В 1958 году окончил геологоразведочный факультет Томского политехнического института и был направлен на работу в Сосновскую экспедицию.

В 1959-61 гг. работал в полевых поисковых партиях №№ 325, 91 и 132 в должностях геолога и начальника отряда. С 1962 года переведен в Центральную геологическую партию № 1, где последовательно работал в должностях геолога, старшего геолога, руководителя группы, начальника партии на обобщении материалов и составлении прогнозных карт.

В 1967 году без отрыва от производства закончил заочную аспирантуру, в 1968 году защитил диссертацию и получил ученую степень кандидата геолого-минералогических наук. Является автором прогнозных геологических карт по урану ряда перспективных районов Восточной Сибири и Забайкалья, которые успешно используются в работе.

В 1975 году переведен на преподавательскую работу в Иркутский политехнический институт, где в течение многих лет занимает должности доцента, профессора, с 1980 года заведующего кафедрой минералогии, петрографии и полезных ископаемых, с 2001 года заведующего кафедрой геологии и геохимии полезных ископаемых.

Более 35 лет проводит исследования по проблеме «Тектонические условия и эндогенный режим формирования рудных систем в континентальных блоках земной коры» на основе изучения рудных систем Центральной Азии (Восточная Сибирь, Монголия). Автор более 170 научных работ, в т.ч. 11 монографий и учебников. Под его руководством прошли апробацию десятки кандидатских и докторских диссертаций, был руководителем соискателей одиннадцати кандидатских и докторских диссертаций. Председатель диссертационного совета по защитам докторских диссертаций № Д 212.043.01.

Заслуженный деятель науки Российской Федерации, действительный член Российской Академии Естественных Наук, Почетный разведчик недр, Отличник образования Монголии.

ТРИКИЛОВ Иван Павлович (1933-2000)

Родился 4 сентября 1933 года в с. Таволжанка Ново-Черкасского района Акмолинской области.

В 1957 году окончил Томский политехнический институт им. СМ. Кирова по специальности горный инженер-геолог по поискам и разведке редких и радиоактивных руд. Специалист в области поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Начал трудовую деятельность в 1958 году старшим коллектором, геологом, старшим геологом партии Октябрьской экспедиции Первого Главного Геологоразведочного управления. В 1966 году переводится на работу в Сосновскую экспедицию. В период 1966-2000 гг. работал геологом, старшим и главным геологом в партиях №№ 324, 128, 327, 98, экспедиции № 33 «Зарубежгеология» (1981-1987 гг.) и в Центральной геологической экспедиции № 1. Трикилов И.П. является специалистом широкого профиля, он освоил весь комплекс геолого-



поисковых и разведочных работ, включая детальную разведку месторождений, составление отчета в ГКЗ СССР и его защиту. Государственная комиссия высоко оценила проведенные им разведочные работы и удостоила их самой высокой оценки. На территории Восточного Забайкалья он является первооткрывателем месторождений урана Антей и Хужертинское, месторождения олова Улясытайское. Он успешно справился с детальными горно-буровыми разведочными работами на одном из главных участков месторождения урана Стрельцовского. Отчет с подсчетом запасов урана по месторождению защищен в комиссии ГКЗ СССР с отличной оценкой. Работая в предприятии «Зарубежгеология», он создал квалифицированную группу по камеральной обработке материалов детальной разведки и подсчету запасов по ряду объектов Монголии. Представленные в Государственную комиссию отчеты с подсчетом запасов урана по месторождениям Монголии получили высокие оценки.

За большой личный вклад в развитие отрасли урановой геологии Трикилов И.П. неоднократно отмечался Почетными грамотами Сосновской экспедиции и был занесен на Доску Почета. Он «Ветеран труда» и «Ветеран СПГО». Награжден медалью «За доблестный труд». В ознаменование 100-летия со дня рождения В.И.Ленина».

ЧИРЦОВ Леонид Дмитриевич

Родился 8 января 1928 года в с. Бочатское Славгородского района Алтайского края.



В 1947-50 гг. после окончания рабфака, работал преподавателем физики и математики, а затем директором Верхне-Уймонской неполной средней школы на Алтае.

В 1950-56 гг. учился на геологоразведочном факультете Томского политехнического института, после окончания которого получил специальность горного инженера-геолога.

В 1956 году был направлен на работу в Сосновскую экспедицию, в которой проработал до выхода на пенсию в 1990 году.

В 1956-67 гг. работал геологом, начальником отряда, старшим геологом поисковых партий №№ 103, 106, 119, 123, 132, 131, а в 1968 году был назначен старшим геологом по поискам поисково-разведочной партии № 32, работавшей в западной части Стрельцовского рудного поля. Внес большой вклад в создание минерально-сырьевой базы урана в Восточной Сибири. Является одним из первооткрывателей ряда урановых месторождений в Прибайкалье, Забайкалье и Стрельцовском рудном поле.

В 1970-85 гг. более 15 лет руководил поисковыми работами Монгольской геолого-съёмочной экспедиции (экспедиция № 33) в МНР в должности главного геолога экспедиции (1970-73 гг.) и главного геолога по поискам (1974-85 гг.). За этот период внес неоценимый вклад в изучение геологии и металлогении Монголии. Является первооткрывателем урановых, флюоритовых и полиметаллических месторождений.

В 1985-86 гг. работал начальником партии № 2, а в 1986-90 гг. заместителем генерального директора Сосновского производственно-геологического объединения по режиму.

За выдающиеся успехи в создании минерально-сырьевой базы урана и других полезных ископаемых в Восточной Сибири и в Монголии награжден орденом «Дружба народов», медалями «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В.И.Ленина», «За заслуги в разведке недр», «Найрамдал» (Дружба), «Ветеран труда», и отмечен многими другими поощрениями.

ШЛЕЙДЕР Владимир Антонович (1932-1990)

Родился 2 января 1932 года в с. Бороковка Кемеровской области.

В 1956 году окончил Томский политехнический институт им. С.М.Кирова по специальности горный инженер-геолог. Крупный специалист в области поисков и разведки месторождений урана и других полезных ископаемых.

В 1956-1963 годы работал в полевых партиях №№ 117, 119, 124, 126, 129 Сосновской экспедиции младшим геологом, геологом, старшим геологом на поисках и разведке месторождений урана в различных районах Восточной Сибири. В процессе работы проявил себя как хорошо подготовленный, исключительно добросовестный, инициативный специалист, умело применяющий свои знания в производственной деятельности. Им были открыты и разведаны месторождения урана Сигирлинское и Ку-



кинское, он принимал участие в проведении детальных горно-буровых разведочных работах и составлении отчета с подсчетом запасов по месторождениям урана Дурулгуевскому и Курулинскому. Комиссией ГКЗ СССР отчет по Дурулгуевскому месторождению был принят с хорошей оценкой.

В 1964 году его, как одного из наиболее квалифицированных специалистов Сосновской экспедиции, назначили старшим геологом по разведке партии № 324. В этот период наиболее полно раскрылись его способности, обусловленные исключительной работоспособностью, самоотверженным отношением к порученному делу и целеустремленностью в решении сложных задач. При его непосредственном участии и руководстве в восточной части Стрельцовского рудного поля в период 1964-1987 гг. были открыты 8 месторождений, предварительно и детально разведаны 10 месторождений, в т.ч. месторождения Стрельцовское, Антей, Октябрьское, Лучистое, Мартовское, Широудкуйское. Он является автором всех разведочных проектов и отчетов партии № 324 (с 1979 года экспедиция № 324) за указанный выше период, в т.ч. отчетов с подсчетом запасов урана и молибдена и защитой их в ГКЗ СССР. В предельно сжатые сроки им проделана громадная и уникальная работа, направленная на быстрое выявление, разведку и подготовку к промышленному освоению лучшего в России уранового объекта. Методика проведенных им работ, их точность заслуживают самой высокой оценки. Государственная комиссия по запасам СССР, при защите отчетов, поставила авторам только отличные и хорошие оценки. Материалы сопоставления детальной и эксплуатационной разведок показали превосходную сходимость.

В 1983-1984 гг., параллельно с основной работой, он руководил детальной разведкой Уртуйского буроугольного месторождения, востребованного для нужд Приаргунского ГХК. Отчет с подсчетом запасов угля промышленных категорий в ГКЗ СССР защищен с оценкой «хорошо».

В период 1987-1990 гг. он был командирован в МГСЭ в качестве главного геолога. Занимался разведкой месторождений урана Дорнот Гурван-Булак и Мардаингол, где с его непосредственным участием составлены окончательные отчеты с подсчетом запасов урана. За успешную работу в Монгольской геолого-съемочной экспедиции он награжден Министерством геологии и горнорудной промышленности МНР знаком «Передовой геолог МНР и Почетной грамотой».

За высокие показатели в работе и большой личный вклад в создание уникальной сырьевой базы высококачественных руд урана ему присвоена Государственная премия СССР (1981 г.), он награжден орденом Ленина (1971 г.), медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В.И.Ленина» (1971 г.), знаком «Отличник разведки недр» и Дипломом первооткрывателя месторождений, занесен в Книгу Почета предприятия «Сосновгеология». Он «Ветеран труда» и «Ветеран СПГО».

За годы работы он воспитал целое поколение геологов-разведчиков, которые успешно работают в различных организациях урановой отрасли. В среде товарищей по работе он отличался неподдельной добротой, скромностью и внимательностью, умел отстоять свою позицию, обладал широким кругом знаний в различных отраслях науки и жизни.

**По материалам монографии «60 лет Сосновгеология», Иркутск, 2007г*



АБАКУМОВ Александр Анатольевич

Родился 28 августа 1948 года в г. Омске.

Окончил Томский политехнический институт в 1971 году.

Работал геологом, старшим геологом партии № 27, экспедиции №27 (1971-1985г.г.); главным геологом экспедиции № 7 (1985-1989г.г.); ведущим геологом экспедиции № 7 (1989-1992 гг.).

Награжден медалями «За трудовое отличие» (1983 г.), Золотой медалью ВДНХ СССР (1988 гг.), Почетной грамотой Министерства геологии СССР и ЦК профсоюза рабочих геологоразведочных работ (1987 г.), неоднократно отмечался отраслевыми наградами.

Является первооткрывателем месторождения урана Инкай (1999г.).

Присвоено звание «Почетный разведчик недр СССР».

БАРАНОВ Геннадий Дмитриевич

Родился 8 июля 1933 года в с. Верхний Ингаш Красноярского края.

Окончил Томский политехнический институт (1956 г.) и факультет организаторов промышленного производства при Казахском политехническом институте им. В.И.Ленина (1978 г.).

Работал инженером-гидрогеологом, прорабом гидрогеологом партий №№ 25, 55, 51 (1956-1958 гг.); начальником партии №№ 29, 25, 11, 17, 31 (1958-1966 гг.); старшим инженером аппарата управления Волковской экспедиции (1966-1969 гг.); начальником крупной геологоразведочной партии № 21 (1969-1978г.г.); начальником экспедиции № 21 (1978-1982 гг.); заместителем генерального директора ПГО «Волковгеология» (1982 -1991 гг.).

Присвоено почетное звание "Заслуженный геолог-разведчик Казахской ССР" (1980 г.).

Награжден орденом «Знак Почета» (1983 г.), медалью «За доблестный труд», значком «Отличник разведки недр» (1983 г.), Бронзовой медалью ВДНХ СССР (1983 г.).



ВЛАСОВ Виктор Александрович



Родился 25 мая 1951 года в с. Ануйское, Алтайского края.

Окончил Томский политехнический институт в 1973 году.

Работал геологом, старшим геологом, исполняющим обязанности начальника партии № 13 (1973-1979 гг.); начальником участка аэрогеофизических работ, начальником аэрогеофизической партии экспедиции № 39 (1979-1981 гг.); главным инженером, начальником экспедиции № 39 (1981-1989 гг.); начальником экспедиции № 7 (1989-1995 гг.); ведущим геологом Департамента геологии и радиоэкологии центрального аппарата управления (1995-2000 гг.); начальником Опытной геотехнологической экспедиции (2000-2004 гг.); ведущим геологом департамента геологии и радиоэкологии (2004-2005 гг.) АО «Волковгеология».

Неоднократно премировался, объявлялась благодарность Комитета геологии и охраны недр (2004 г.).

Является первооткрывателем месторождения урана «Акдла» (2006 г.).

КРАСНОВ Юрий Александрович

Родился 21 июля 1953 года в п. Пашня Пермской области.

Окончил Томский политехнический институт в 1975 году.

В АО «Волковгеология» работал геологом партии № 27 (1975-1982 гг.); старшим, главным геологом экспедиции № 27 (1982-1992 гг.); ведущим геологом экспедиции № 7 (1992-1993 гг.).

Присвоено звание «Почетный разведчик недр СССР». Неоднократно награждался Почетными грамотами, объявлялись благодарности.





ПАВЛОВ Леонид Григорьевич

Родился 2 декабря 1948 года в г. Веймаре (ГДР). Окончил Томский политехнический институт в 1971 году.

Работал геологом партий №№ 21, 27 (1971-1976 гг.); начальником поискового отряда, старшим геологом партии № 27 (1976-1982 гг.); главным геологом Западной партии экспедиции № 27 (1982-1983 гг.); старшим, ведущим геологом геологического отдела аппарата управления ПГО «Волковгеология» (1983-1992 гг.).

Награжден Серебряной медалью ВДНХ СССР (1983 гг.), Почетными грамотами, объявлялись благодарности.

Является первооткрывателем месторождений урана Мынкудук (1985г.), Инкай (1999г.).

ЯЗИКОВ Виктор Григорьевич

Родился 8 марта 1950 года в д. Бабка Брянской области.

Окончил Томский политехнический институт в 1972 году, факультет по подготовке организаторов промышленного производства и строительства при Казахском политехническом институте в 1982 году.

Работал геологом, начальником участка партии №15 (1972-1976 гг.); главным инженером Угольной партии, партии № 11 (1976-1980 гг.); начальником партии № 11 (1980-1985 гг.); начальником экспедиции № 7 (1985-1988 гг.); генеральным директором КГГП «Волковгеология» (1988-1993 гг.); Президентом АО «КАТЭП», первым вице-президентом АО «НАК «Казатомпром».

Кандидат геолого-минералогических наук, доктор технических наук.

Награжден орденом "Курмет" (1999г.), значком «Отличник разведки недр» (1986г.), неоднократно награждался Почетными грамотами, объявлялись благодарности,

Присвоено звание «Почетный разведчик недр СССР».

Является первооткрывателем месторождения урана Инкай (1999г.).

Избирался в народные депутаты Казахской ССР.



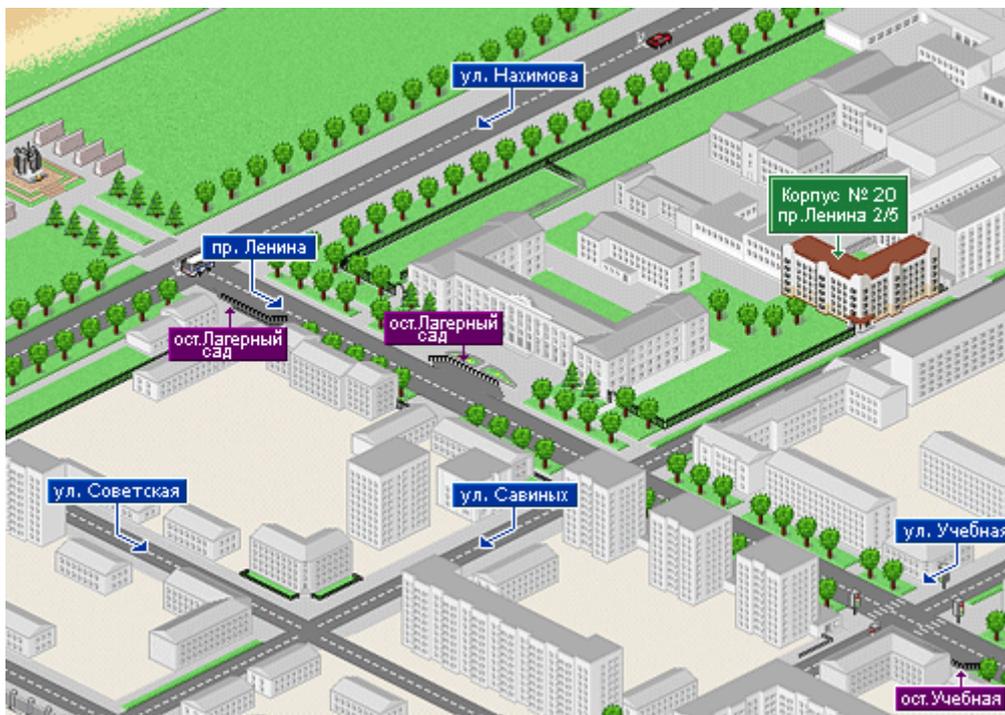
*** По материалам монографии «Их имена вписаны в историю разведки месторождений урана в Казахстане «Волковгеология», Алматы (2008г.).*

Адрес для контактов
634050, Томск, Россия, пр-т Ленина, 2/5,
Томский политехнический университет
Институт геологии и нефтегазового дела

Кафедра геоэкологии и геохимии
Учебный корпус № 20, офис 431.
Тел.: (3822) 41-94-77
Тел./факс: (3822) 41-89-10
E-mail: rikhvanov@tpu.ru

Лаборатория кафедры в 17 корпусе (аудитории 201, 202)
Тел.: (3822) 42-40-08

Международный инновационный научно-образовательный Центр "Урановая геология"
Тел.: 42-63-07
E-mail: siarbuzov@mail.ru; siarbuzov@tpu.ru
<http://portal.main.tpu.ru/departments/kafedra/gegx>



Волостнов Александр Валерьевич
Домаренко Виктор Алексеевич
Рихванов Леонид Петрович
Чернев Евгений Михайлович

...И лучшей судьбы не хотим

55-летию со дня начала подготовки геологов-уранщиков в Томском политехническом университете.

3-е изд. доп. и перераб.

Под редакцией Л.П. Рихванова и В.А. Домаренко

Подписано к печати 03.06.2009 Формат 60x84/16. Бумага «Классика».
Печать RISO. Усл.печ.л. 20,0. Уч.-изд.л. 18,11.
Заказ . Тираж 300 экз.



Томский политехнический университет
Система менеджмента качества
Томского политехнического университета сертифицирована
NATIONAL QUALITY ASSURANCE по стандарту ISO 9001:2000



ИЗДАТЕЛЬСТВО  ТПУ. 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30.