

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

# Материалы

ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ СТУДЕНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ  
«ЭКОЛОГИЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

16–18 НОЯБРЯ 2010 ГОДА  
ТОМСК

Материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Экология и техносферная безопасность». Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010 55 с.

В сборнике представлены материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Экология и техносферная безопасность». В материалах освещаются актуальные вопросы рационального природопользования, охраны окружающей среды, инженерной экологии, экологии человека, обеспечения экологической и техносферной безопасности.

---

Оргкомитет конференции:  
634050, г. Томск, просп. Ленина, 30, ТПУ, ХТФ, корпус 8, ауд. 031  
[etb@tpu.ru](mailto:etb@tpu.ru)

---

---

© Авторы  
© Томский политехнический университет

---

# ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ СТУДЕНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ «ЭКОЛОГИЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

---

---

«КАПЕЛЬКА» В МОРЕ ПРОБЛЕМ

*А.В. Архентова, Ю.О. Пугачёва*

*Научный руководитель – преподаватель, Г.И. Ивченкова*

*Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования (среднее специальное учебное заведение)*

*«Канский педагогический колледж»*

*663606 г. Канск, ул. 40 лет Октября, 65*

Уровень экологической культуры прямо пропорционален экологической обстановке в мире и находится в прямой зависимости от экологического воспитания. В этой связи возникает необходимость целенаправленного воспитательного и обучающего воздействия на сознание будущих поколений, говоря о которых, мы имеем в виду школьников.

Поэтому для нас, студентов–педагогов, очень важно научиться воспитывать в своих будущих учениках потребность в деятельности, направленной на соблюдение здорового образа жизни и улучшение состояния окружающей среды своей местности. Однако, прежде всего, необходимо приобрести опыт, попробовать свои силы в этом направлении.

Это и явилось предпосылкой организации в 2006 году Студенческого Экологического Клуба «Кристалл», основной целью которого является поддержка студенческих инициатив в области экологии.

Начало творческой экологической деятельности положили студенты первого курса факультета «Технология». Многие инициативы, выдвинутые студентами, прошли путь от идеи до реализации, что позволило им утвердиться в своей значимости. Доброе начинание поддержали студенты других факультетов. Сейчас каждый студент может проявить себя в интересующей его сфере. Ребята в клубе собрались разные, но инициативные, а главное, объединенные общей идеей, которую можно выразить словами Питера Скотта: «Пусть мы не сможем спасти все, что нам бы хотелось. Но мы спасем намного больше, чем те, кто даже не пытаются», которые стали девизом нашего клуба.

Одна из основных задач студенческого экологического Клуба – формирование активной жизненной позиции у студентов: созидательность, инициативность, творчество. Для проявления этих качеств должны быть созданы определенные условия:

Условия физические, т. е. наличие материалов для творчества и возможности в любую минуту действовать с ними;

Условия социально – экономические, т. е. создание чувства внешней безопасности, когда человек знает, что его творческие проявления не получают отрицательной оценки;

Психологические условия, сущность которых заключается в том, что формируется чувство раскованности, свободы за счет поддержки его творческих начинаний.

Именно такая атмосфера царит в нашем клубе, каждый из нас имеет возможность проявить свои лучшие качества, реализовать свои идеи от разработки клумбы до создания веб-страницы клуба для сайта колледжа, причем, в атмосфере полного доверия и понимания.

В 2008 году студенты клуба приняли участие в Краевой грантовой программе «Социальное партнерство во имя развития» с проектом «Капелька» и получили поддержку, которая дала возможность расширить поле нашей деятельности в области экосозидания и экопросвещения.

В рамках проекта нашими силами были благоустроены значимые для детей и пожилых людей территории микрорайона, какими стали детский сад № 47 и усадьба Дома Ветеранов. Просветительская деятельность была организована через работу экологического театра, летнего экологического клуба и проведение Интернет-викторины. Опытом работы в этом направлении нам и хотелось поделиться.

Экологический театр «Капелька» существует уже четвертый год. За это время поставлено четыре спектакля, организованы две театральные группы. Если раньше в этом направлении работали только студенты факультета «Коррекционная педагогика», то с прошлого года в работу включились студенты факультета «Математика», которые самостоятельно подобрали сценарий и поставили спектакль «Планета «Здоровье» полностью адаптировав его для детей дошкольного и младшего школьного возраста.

Кроме этого, произошли существенные изменения в театральной программе, появились новые формы работы с детьми. Так, после показа спектакля в форме викторины проходит анализ спектакля, дети активно включаются в экологические игры, конкурсы. Очень значимым в программе является экологический десант (весной - посадка деревьев, цветов, полив, прополка, а зимой – изготовление и развешивание кормушек и т. д.). Дети детского сада № 47 посадили «Аллею дружбы», и каждая группа посадила свою клумбу из рассады, выращенной своими руками. Ведь, чтобы создать красоту вокруг себя, необходимо желание и стремление, а чтобы воспитать в учениках это стремление необходи-

мо показать то, что можно сделать, формируя тем самым экологическое мышление.

Конфуций писал: «Скажи мне – я забуду, покажи мне – я попробую, вовлеки меня – и я научусь». Поэтому студенты – педагоги, реализуя деятельностьный подход, воспитывают в учениках потребность в деятельности, направленной на улучшение состояния окружающей среды своей местности и соблюдение здорового образа жизни, воспитывают способность к анализу экологических ситуаций, убеждение в возможности решения экологических проблем. А главное, формируют стремление к распространению экологических знаний и личному участию в практических делах по защите окружающей среды. Ведь созерцать прекрасное может каждый, а принимать участие в его создании и сохранении только тот, кто осознает его значимость.

В настоящее время к премьере готовится спектакль «День рождения Земли»: проходит согласование с психологом соответствующая программа, дошиваются последние костюмы, готовятся новые декорации.

Уже второй год на период летних каникул экологическая работа продолжается на базе оздоровительных площадок и лагерей в рамках воспитательной практики студентов-экологов. Программа летнего клуба состоит из игр, экологических викторин, различных конкурсов. Работа в летних клубах основана на игровой деятельности, в процессе которой школьникам в ненавязчивой форме передаются знания о природе, о том, что ей угрожает в наши дни, и о том, как её сохранить.

Убедившись в значимости и актуальности предложенной нами экологической деятельности в школьной среде, что подтверждено отзывами учителей и реакцией самих ребят, мы провели Интернет-викторину «Эко-Эрудит» для школьников г. Канска и близлежащих районов.

Школы активно включились в работу: в нынешнем году в викторине приняли участие 144 школьника. Мероприятие по подведению итогов проходило в стенах колледжа, где мы познакомили ребят с работой нашего клуба. Для младших школьников показывали сказки, проводили игры. Для старших была организована экскурсия по колледжу.

Для награждения мы использовали наградной материал (дипломы, грамоты по номинациям, сертификаты участника викторины и благодарственные письма школам за подготовку учащихся), который сами разработали и изготовили. Все победители Интернет-викторины получили ценные подарки. При подведении итогов, были обсуждены вопросы, которые вызвали затруднение в викторине, отвечали на вопросы ребят, в результате была спланирована совместная акция «О вреде сжигания мусора».

В настоящее время принято решение о ежегодном проведении Интернет-викторины «Эко-Эрудит» с 25 октября по 25 ноября, что станет еще одной традицией нашего студенческого клуба. И уже для участников новой викторины мы разработали сувениры - календарь экологических дат и логический «Эко-кубик».

В копилке добрых дел нашего клуба много реализованных проектов, которые стали традиционными. Новые виды деятельности, в которых мы пробуем свои силы, ждут воплощения в жизнь. Это будет актуальный фильм о воде, свой студенческий экологический журнал, городской школьный конкурс фоторабот экологического содержания.

Таким образом, слова нашего девиза не расходятся с делом, и каждый из нас вносит свою «капельку» в общее дело экологического созидания и просвещения.

---

## **РАДИАЦИОННО-ЗАЩИТНЫЕ СОРБЕНТЫ ДЛЯ АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

***Д.Б. Бахтамян, аспирант, Р.Н. Ястребинский, к.ф-м .н., доцент***

*Белгородский государственный технологический университет*

*им. В.Г. Шухова*

*г. Белгород, ул. Костюкова, д. 36*

Одной из нерешенных проблем для обеспечения радиационной безопасности отработанных сорбентов по очистке жидких отходов атомной промышленности от радионуклидов является практически отсутствие высокоэффективных сорбентов обладающих радиационно-защитным эффектом.

Радионуклидный состав отходов АЭС как правило имеет сильнощелочную среду и состоит в основном из радионуклидов Cs-134, Cs-137, Sr-90, Co-60, Mn-54, Rn-106, Fe-59, Sb-125 [1]. Радионуклиды Sr-90, Cs-134 и Cs-137 находятся в основном в катионной форме, и являются наиболее трудноудаляемыми из сточных вод [2].

В настоящее время в атомной промышленности используются сорбенты на основе ионообменных смол, которые не обладают радиационно-защитным эффектом, и после отработки становятся источниками радиоактивного излучения, что вызывает проблему их утилизации и захоронения.

В этом направлении наиболее перспективны и технологичны модифицированные железорудные сорбенты, обеспечивающие эффектив-

ный радиационно-защитный экран для фотонного излучения, что в значительной степени позволяет снизить радиационный фон «отработанных» адсорбентов.

В работе рассматривается возможность применения железосодержащих высокодисперсных (менее 50 мкм) сорбентов на основе гематитовых и магнетитовых концентратов бассейна КМА.

Сорбцию Cs-137 изучали на модельных растворах, приготовленных из стандартного образца НПО «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» ОМАСН с удельной активностью 49.9 кБк/кг. Адсорбционную способность железорудных сорбентов исследовали  $\gamma$ -спектральным методом.

Для снижения концентрации суспензии железорудных концентратов проведены исследования по модифицированию поверхности сорбентов и их механоактивации. Целью химического модифицирования поверхности было направленное изменение сорбционных свойств железорудных концентратов.

В качестве модификаторов использованы водорастворимые кремнийорганические олигомеры, образующие с поверхностью железооксидной подложки гидролитически стабильную систему связи. Перед модифицированием проведено предварительное гидроксילирование поверхности оксидов железа, так как гидроксильные группы поверхности являются основным типом реакционных центров, по которым происходит модифицирование [3].

Контакт порошкообразных сорбентов из растворов осуществляли в статических и динамических условиях. После разделения суспензий фильтраты анализировали на удельную активность. Для установления оптимальных условий извлечения Cs-137 из проб экспериментальным путем изучена сорбция ионов цезия в зависимости от pH среды, количества сорбента и времени контакта.

Установлено, что в результате модифицирования степень очистки водной среды от Cs-137 увеличилась от 15 % до 90 % на магнетитовом и от 50 % до 95 % на гематитовом концентратах.

При определении зависимости степени сорбции радионуклида от массы сорбента высокая и стабильная степень сорбции была получена при 5% -ой концентрации суспензии. Высокие и хорошо воспроизводимые значения коэффициентов сорбции в среднем составили 85 %.

Полученные на железорудной минеральной основе сорбенты не подвержены набуханию и отличаются высокой скоростью установления равновесия между раствором и сорбентом- до 1 минуты, против нескольких часов в случае обычных не модифицированных железорудных концентратов.

Физико-химические свойства модифицированных железорудных сорбентов зависят не только от природы матрицы и строения привитой молекулы, они определяются также величиной удельной поверхности носителя. Поэтому для увеличения удельной поверхности адсорбента перед модификацией проведен предварительных помол исходного железорудного концентрата в вихревой струйной мельнице до дисперсности не менее 50 мкм.

Большой интерес представляют модифицированные сорбенты, обладающие дифильной природой, внутренняя поверхность которых покрыта гидрофобным модификатором, а внешняя – гидрофильным.

После брикетирования отработанные сорбенты при необходимости утилизируются в контейнеры на основе полимерных радиационно-защитных композитов [4], причем удельная активность их поверхности не превышает 350 Бк/кг, что соответствует 1 классу радиационной безопасности – по ГОСТ 30108-94.

#### **Список литературы**

1. Радиационная защита на атомных электростанциях / Под ред. С.Г. Цыпина и А.П. Суворова/ М.: Атомиздат. 1998. 120 с.
2. Егоров Ю.А. Основы радиационной безопасности атомных станций. М. :Энергоатомиздат. 1993. - Т. 2. – 335 с.
3. Лисичкин Г.В. Достижения, проблемы и перспективы химического модифицирования поверхности минеральных веществ// Ж. ВХО им. Д.И. Менделеева, Т. 34, № 3, 1999. С. 291-296.
4. Павленко В.И., Шевцов И.П., Маракин О.А., Ястребинский Р.Н. Новые материалы для радиационной защиты // Экологические проблемы хранения, переработки и использования вторичного сырья. Тез. докл. межд. конф. Швейцария. Лозанна. М. ВИМИ. 1998. С. 59-61.

---

### **ПАТОГЕНЕЗ ХРОНИЧЕСКОГО ФЛЮОРОЗА У РАБОТНИКОВ АЛЮМИНИЕВОГО ЗАВОДА (НА ПРИМЕРЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА Г. НОВОКУЗНЕЦКА)**

***О.Е. Бессонова***

*Ассистент кафедры ЕНПД И.В. Горбунова*

*Новокузнецкий филиал Томского политехнического университета, г. Новокузнецк, ул. Дружбы, 39*

Наиболее распространенным профессиональным заболеванием рабочих алюминиевого производства является хроническая вторичная интоксикация (профессиональный флюороз), который составляет около



70 % всех профессиональных заболеваний в данной отрасли. Исследоване посвящено экспериментально-клиническому изучению патогенеза хронического флюороза.

Клинические наблюдения базировались на обследовании 218 рабочих со средним возрастом 46,8 лет и стажем работы на новокузнецком алюминиевом заводе 15–20 лет. Клиническое обследование пациентов включало определение минеральной плотности ткани методом однофотонной денситометрии костей предплечья. Остеопения определялась при стандартном отклонении (SD) от -1 до -2,5, остеопороз при SD менее -2,5. У рабочих проводились биохимические, электрофизиологические, рентгенологические обследования.

Денситометрическое обследование выявило развитие остеопении у 31,3 % обследованных, остеопороз у 5,8 %. Анализ комплексного обследования показал: клиническая картина профессионального флюороза у обследованных лиц с остеопенией и остеопорозом однотипна, характеризуется монотонным, медленно-прогрессирующим полеартралгическим синдромом с присоединением функциональных нарушений в следствие дегенеративных поражений суставов и околоуставных тканей. Остеопороз нередко сочетается с другими проявлениями воздействия фторидов: периостозами, кальцификацией мягких тканей, одновременным наличием остеопороза и остеосклероза в различных отделах скелета.

В эксперименте данную патологию моделировали пассивным запаивание белых лабораторных крыс среднетоксичной дозой фторида натрия в течение 60 дней. Животные делились на две группы: контрольную и опытную (ежедневное назначение фторида натрия с питьевой водой в концентрации 10 мг/л, что соответствует суточной дозе 3,5 мг/кг массы тела). Результат ы эксперимента показали корректность выбранной модели и ее адекватность некоторым звеньям патогенеза производственного флюороза.

Фтор мочи определяли методом Головановой, фосфор, кальций и магний мочи – колометрическим методом (наборы фирмы «Биоком») на фотометре ПМ – 750 (Германия). Анализ плазмы крови производили фотоколориметрическим методом на анализаторе FP – 901 М (Финляндия). В моче определяли С-концевые телопептиды (фрагменты деградации коллагена 1-ого типа) иммуноферментным тестом (наборы Cross-Laps). Содержание сывороточного остеокальцина и гормонов (наборы Diagnostic System Laboratories и Nordicbioscience) на Мультискане EX (Labsystems, Финляндия).

В процессе развития экспериментального хронического флюороза проявился один из компенсаторных механизмов: компенсационные вза-

имеют отношения фтора и кальция в организме на начальных стадиях фтористой интоксикации, которые нарушились в более поздние сроки его развития. Проведенное экспериментальное исследование показало, что в патогенезе фтористой интоксикации значительное повышение уровня продуктов деградации коллагена в моче крыс, получавших фтористый натрий, а также повышение уровня остеокальцина, неколлагенового белка костной ткани. В результате воздействия фторидов происходит трехкратное увеличение секреции паратиреоидного гормона, которое усиливает процессы дегенерации костной ткани. У животных подвергшихся загрузке фтором, отмечается повышение уровня кальцитонина, которое носит компенсаторный характер, предохраняя кость от избыточной резорбции.

Экспериментально-клинические исследования показывают, что нарушения метаболизма и компенсаторных механизмов в процессе развития хронического флюороза зависят от интенсивности воздействия и индивидуальной устойчивости организма к фтору.

#### **Список литературы**

1. Авцын А.П., Жаворонков А.А. Патология флюороза. – Новосибирская Наука, 1981. – 336 с.
2. Баркаган З.С., Момот А.П. Основы диагностики нарушений гемостаза. – М.: Ньюдиамед, 1999. – 224 с.
3. Данилов И.П. Гигиенические и клиничко-генетические аспекты развития флюороза у рабочих алюминиевого производства: Автореф. Дис...к. м. н. – Кемерово, 1999. – 20 с.
4. Руководство по профессиональным заболеваниям (Под рек. Н.Ф. Измерова. – М.: Медицина. 1983. – 320 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАКТЕРИЙ-ДЕСТРУКТОРОВ НЕФТИ В ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ

*Ю.В. Бочкарёва*

*Научный руководитель – доктор биологических наук, профессор  
кафедры ЭБЖ Р.Р. Ахмеджанов*

*Национальный исследовательский Томский  
политехнический университет*

Развитие нефтедобывающей промышленности на территории Западной Сибири вызывает существенные изменения в природной среде, которые в первую очередь отражаются на экосистемах почв, рек и подземных вод.

Биодеградация углеводов эндогенными популяциями представляет собой один из основных природных механизмов самоочищения окружающей среды, и интенсивность этого процесса в решающей степени зависит от обилия микроорганизмов – биодеструкторов загрязняющих веществ. В связи с чем наиболее перспективным, экологически чистым и часто единственно возможным способом решения данных экологических проблем является применение биологических технологий, основанных на использовании микробных биопрепаратов, изготовленных из активной биомассы углеводородоокисляющих микроорганизмов. Для таких микроорганизмов углеводороды являются естественным источником автотрофного питания, поэтому в процессе жизнедеятельности они активно размножаются, потребляя загрязнения вплоть до их полного исчерпания [1].

Существует несколько направлений, в которых применение специально подобранных культур углеводородоокисляющих микроорганизмов или стимуляция деятельности естественных углеводородоокисляющих бактериоценозов позволяет в конечном итоге уменьшить загрязнение среды нефтью и нефтепродуктами. Это, с одной стороны, утилизация отходов нефтяной промышленности, очистка нефтесодержащих сточных и балластных вод и другие мероприятия, позволяющие предотвратить поступление нефти в водные экосистемы, а с другой стороны, стимуляция процессов микробиологического окисления нефти непосредственно в морской среде, в акваториях, хронически загрязненных или пострадавших от аварийных разливов нефти и нефтепродуктов.

На способности микроорганизмов к разложению сложных органических веществ основан процесс биоремедиации, то есть устранение загрязняющих агентов из окружающей среды посредством деятельности микроорганизмов.

В настоящее время среди разрабатываемых технологий используют различные способы: монокультуры микроорганизмов, микробные сообщества, генетически модифицированные штаммы. Часто в состав препаратов входят различные добавки-стимуляторы или иммобилизаторы. В последнее время перспективным направлением активизации процессов очистки от различного рода загрязнителей, в том числе от нефти и нефтепродуктов, является иммобилизация микроорганизмов на различных носителях (природные неорганические, природные органические, неорганические и углеродистые искусственные, комбинированные материалы) [2-3].

На территории Томской области, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов существует ряд компаний, в частности компания «Экойл», которые предлагают услуги по технологическому сопровождению процессов рекультивации земель и непосредственно сотрудничающей с нефтедобывающими компаниями этих регионов. Уровень развития таких фирм позволяет иметь собственные микробиологические лаборатории, где за годы работы была сформирована собственная обширная библиотека штаммов микроорганизмов-деструкторов нефти из различных нефтедобывающих регионов. За весь период работы с использованием технологий и биопрепаратов только компанией «Экойл» было восстановлено и сдано соответствующим полномочным комиссиям более 2530 га нефтезагрязненных земель и обезврежено свыше 37200 м<sup>3</sup> нефтешламов и нефтезамазученных земель. Исследования позволяют выявить основные типы загрязнений, охарактеризовать их пространственную локализацию и динамику, дать на этой основе прогноз изменения природной среды и предложить меры по их предотвращению [1].

### Список литературы

1. <http://ecoil.tomsk.ru>
2. Дзержинская И.С., Куликова И.Ю. Микробиологические способы отчистки водных поверхностей и прибрежной зоны от нефтяного загрязнения // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2008. № 4. С. 4–5.
3. Голодяев Г.П. Эколого-микробиологические основы санации нефтезагрязненных почв морских побережий юга Дальнего Востока // Нефтяное хозяйство. 2008. № 1. С. 114–115.

## КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ВОДОПОДГОТОВКИ В ТЕХНОЛОГИЯХ ПРИГОТОВЛЕНИЯ НАПИТКОВ

*Я.Н. Богданова*

*Научный руководитель – доктор технических наук, профессор  
О.Б. Назаренко*

*Национальный исследовательский Томский  
политехнический университет, кафедра Экологии и  
безопасности жизнедеятельности (ЭБЖ)*

Для ряда пищевых производств вода является основным сырьем, так розлив питьевой воды – 100 %, производство соков – до 90%, безалкогольных напитков – более 95 %, пива – 90 %, водки – 60 %. Потребление воды в пищевых производствах составляет от единиц до сотни м<sup>3</sup>/ч.

Реальное потребление воды на единицу продукции существенно выше, поскольку она используется не только непосредственно как базовое сырье, но и для вспомогательных нужд – мытья бутылок и оборудования, нагрева и охлаждения. По расходу воды на единицу выпускаемой продукции производство пива занимает одно из первых мест среди отраслей пищевой промышленности. Даже на предприятиях, оборудованных системами оборотного водоснабжения, количество потребляемой свежей воды в несколько раз превышает объем перерабатываемого сырья.

Основными показателями, определяющими пригодность воды в каждом конкретном случае, является степень минерализации, состав и концентрации содержащихся в ней примесей, физические свойства. Исходя из этого, требования, предъявляемые к воде, определяются её целевым назначением [1].

В соответствии с классификацией, приведенной в [2], вода для производства напитков должна удовлетворять требованиям, соответствующим по своим показателям нормативам «питьевой воды».

В действующем [3] нормируется содержание 30 неорганических соединений и элементов и около 680 индивидуальных органических соединений, изомеров и смесей, которые классифицируются как «вредные вещества в питьевой воде».

Неукоснительное соблюдение требований к составу технологической воды является определяющим фактором при производстве высококачественных пищевых продуктов. В особенности это касается производства безалкогольных напитков, пива, ликероводочных и слабоалкогольных напитков. При этом требования к составу технологической воды в этой области промышленности постоянно ужесточаются как вследствие эволюции соответствующих нормативных документов, так

и благодаря конкурентной борьбе производителей за качество выпускаемых продуктов. Достичь требуемых показателей качества воды возможно только за счет применения современных технологий водоподготовки и использования соответствующего оборудования.

В производстве напитков используется артезианская и водопроводная вода. При этом для приведения воды артезианской скважины в соответствие с вышеперечисленными требованиями необходимо скорректировать жесткость и щелочность воды, а в случае использования водопроводной воды, необходимо дополнительно удалить органические вещества природного происхождения и железа.

Как пример комплексного решения задач водоподготовки в технологиях приготовления напитков можно рассмотреть следующую последовательность: аэрация, сборник, фильтрация на клиноптилолите, тонкая механическая очистка, Na-катионитовое умягчение. Применение природной фильтрующей загрузки –клиноптилолита после предварительной аэрации, позволяет осуществить в одну стадию удаление железа и аммония.

После обработки на клиноптилолите вода поступает на картриджные фильтры тонкой механической очистки, а затем подается в заводскую сеть. Часть потока очищенной воды подается на установку Na-катионитового умягчения непрерывного действия и затем — на бытовую стиральную машину.

Таким образом, технологические цепочки водоподготовки предприятий различаются в зависимости от состава исходной воды и могут включать в себя различные последовательности применения технологий, материалов и оборудования. Общим является необходимость комплексного подхода к водоподготовке, что позволяет не только снизить капитальные и эксплуатационные затраты на водоподготовку, но и максимально оптимизировать технологические характеристики процессов.

#### Список литературы

1. Шиян Л.Н. Свойства и химия воды. Водоподготовка: Учебное пособие. – Томск: Издательство ТПУ, 2004. –72 с.
2. ГОСТ 17.1.1.04-80 Охрана природы. Гидросфера. Классификация подземных вод по целям водопользования.
3. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНФРАКРАСНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ ПРИ УСТАНОВЛЕНИИ МЕХАНИЗМА РЕАКЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ФТОРАНГИДРИТА С УСКОРИТЕЛЕМ СХВАТЫВАНИЯ NaF

*А.А. Букина*

*Научный руководитель – д.т.н., профессор, Ю.М. Федорчук*

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
г. Томск*

Колебательные переходы и соответствующие им колебательные спектры молекул можно получить как при непосредственном поглощении веществом инфракрасного излучения (диапазон волн 2–50 мкм), так и при поглощении видимого и ультрафиолетового излучения. Вследствие простоты получения спектров и технического совершенства приборов наибольшее распространение получил метод ИК спектроскопии.

Точная интерпретация спектров сложных молекул требует трудоемкого анализа колебаний и сложных расчетов. Поэтому спектры ИК часто интерпретируются на основе привлечения некоторых эмпирических закономерностей. При такой интерпретации спектров молекул важнейшим понятием оказывается понятие характеристичности колебаний. При сравнении большого числа спектров различных молекул обнаружено, что колебательные полосы определенных групп атомов имеют приблизительно одинаковые частоты и мало зависят от характера окружающих их групп. Такие полосы поглощения называются характеристическими.

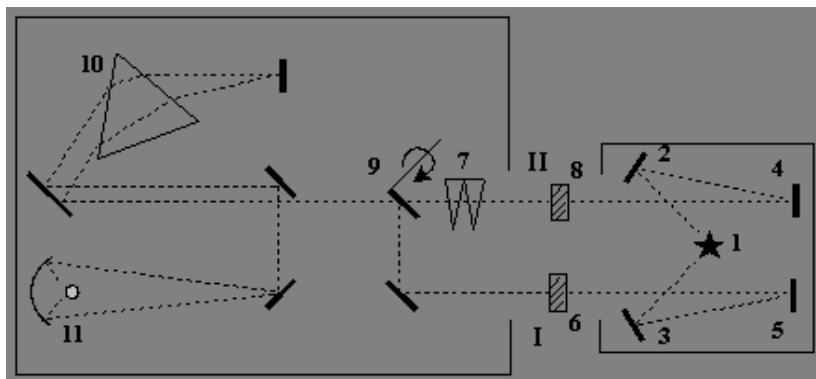


Рисунок 1. Оптическая схема прибора

Работа прибора по двух лучевой схеме основана на нулевом методе. Радиация от источника излучения 1 направляется с помощью зеркала 2 - 5 по двум каналам: в одном канале (I) помещается исследуемый образец (6), в другом (II) – фотометрический клин (7) и образец сравнения (8).

С помощью прерывателя (9) пучки света из каналов I и II попеременно проходят через диспергирующую систему монохроматора, образуемую призмой 10 из солей LiF, NaCl или KBr, разлагаются в спектр и поступают на приемник радиации болометр (11).

Когда интенсивность пучков в обоих каналах одинакова, на болометр поступает постоянная тепловая радиация и сигнал на входе усилителя не возникает. При наличии поглощения, на болометр падают лучи разной интенсивности и на нем возникает переменный сигнал. Этот сигнал после усиления смещает фотометрический клин, сводя до нуля разность поглощения образца и фотометрического клина. Фотометрический клин механически связан с пером, перо регистрирует величину поглощения.

Твердое вещество чаще всего снимают в виде пасты в вазелиновом масле. 10-15 мг вещества помещают в агатовую ступку, рядом помещают каплю вазелинового масла и тщательно растирают пестиком. Затем собирают взвесь острием бритвы, намазывают на пестик и снова растирают. Операцию повторяют до получения полужидкой гомогенной суспензии. Бритвой переносят суспензию на крышку, накрывают второй крышкой и осторожно прижимают так, чтобы суспензия равномерно растекалась по поверхности. Толщину слоя контролируют по ИК-спектру – интенсивные полосы должны иметь 70-90 % поглощения, там где полос поглощения нет, поглощение не должно превышать 10–20 % [1].

Нами были получены результаты ИК-спектроскопии для образцов с содержанием 0.85; 10; 30 % NaF и для высолов с содержанием 0.85; 10 % NaF. Ввиду слишком быстрого схватывания образца с содержанием 30 % NaF не удалось получить высолы, поэтому они не исследовались. Сравнивая полученные ИК-спектры с атласами веществ, был сделан вывод о том, что образцы состоят в основном из гипса, также идентифицируется кристаллическая вода и  $\text{CaF}_2$ . Но обнаруживаются и другие вещества (или связи), которые до настоящего времени не удалось идентифицировать. Работа над расшифровкой полученных ИК-спектроскопических данных продолжается.



### Список литературы

1. Швец А.А. Практические работы по применению инфракрасной спектроскопии в химии координационных соединений для студентов дневного и вечернего отделений химического факультета РГУ.

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ЦЕОЛИТОВ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ СОЛЕЙ ЖЕСТКОСТИ

*А.С. Вейсгейм*

*Научный руководитель – д.т.н., профессор, О.Б. Назаренко*

*Научно-исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Томск, пр. Ленина, 30*

Одна из главных экологических проблем, с которой человечество сталкивается каждый день – это проблема качественной питьевой воды.

Для обеспечения населения Томской области питьевой водой используются подземные воды. Исследование химического скважинных состава скважинных вод области позволяет условно разделить их на два типа. Первый тип – это вода, в которой примеси находятся в гидрокарбонатной форме. Такой тип воды характерен для г. Томска и Томской района.

Основными компонентами, лимитирующими практическое использование этих вод, являются железо, марганец, кремний и соли жесткости [1].

Отличительной особенностью воды второго типа является повышенное содержание органических веществ и наличие примесей железа в виде устойчивых соединений. К воде такого типа относятся скважинные воды северных районов Томской области. Основными элементами, содержание которых превышает нормативные значения для питьевой воды, являются железо, марганец, кремний [2].

Не так давно для города Томска остро стояла проблема жесткой воды и связанных с ней специфических заболеваний. Вода, используемая для питьевого водоснабжения, загрязнялась производственными и бытовыми стоками Кузбасса. Несмотря на то, что с начала 80-х годов в качестве источника водоснабжения используются подземные воды, проблема жесткости воды остается актуальной, так ионы жесткости присутствуют в их составе [2].

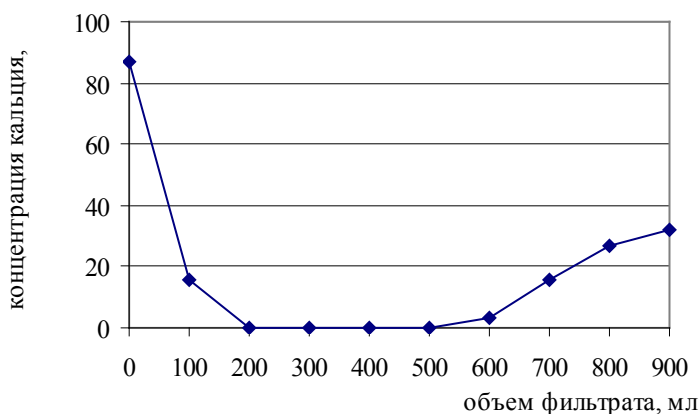
Известно, что природные цеолиты, являясь широко распространенным и дешевым минеральным сырьем нашли широкое применение во

многих отраслях народного хозяйства, в том числе и в практике очистки сточных вод [3,4,5].

Целью данной работы была проверка возможности использования природного цеолита Сахаптинского месторождения Красноярского края для удаления ионов кальция из природных вод.

Эксперименты по очистке проводили с использованием скважинной воды Кожевниковского района Томской области, которая характеризуется как гидрокарбонатная кальциевая, слабощелочная, умеренно-жесткая с минерализацией 444 мг/л.

Корпус фильтра был загружен цеолитом фракции 1–2 мм объемом 70 мл, предварительно переведенным в Na-форму обработкой раствором хлористого натрия. Для анализа осуществляли последовательно отбор каждые 100 мл отфильтрованной воды при скорости пропускания 7,5 мл/мин. Концентрация ионов кальция определялась титриметрическим методом. Результаты представлены на рисунке.



**Рисунок – Зависимость концентрации кальция в фильтрате от объема отфильтрованной воды**

Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности очистки природной воды при пропускании ее через фильтр с цеолитовой загрузкой. Эффективность удаления ионов кальция составила 100 % после пропускания через фильтр 200–500 мл воды. Для разработки предложений по практическому использованию необходимо прово-

дить эксперименты с большим объемом цеолита, а также рассчитать емкость данного цеолита.

### Список литературы

1. Шиян Л.Н. Свойства и химия воды. Водоподготовка: учебное пособие. Томск: Изд-во ТПУ, 2004. 71 с.
2. Волкотруб Л.П. Питьевая вода Томска. Гигиенический аспект. Томск: Изд-во НТЛ, 2003. 195 с.
3. Минералогическая энциклопедия: пер. с англ. Л.: Недра, 1985. 512 с.
4. Природные сорбенты в процессах очистки воды. Киев, 1981. 208 с.
5. Челищев Н.Ф. Ионообменные свойства природных высококремнистых цеолитов. М.: Наука, 1988. 128 с.

---

## ПРОИЗВОДСТВО ВТОРИЧНОГО АЛЮМИНИЯ

*А.И. Голоднова*

*Профессор, кандидат технических наук В.Л. Советкин*

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России*

*Б.Н. Ельцина»*

*620100, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19*

В нашей стране основой промышленности являются предприятия черной и цветной металлургии и машиностроения.

Известно, что металлургическое производство является экологически опасным. Особенно это относится к цветной металлургии, где основными примесями в руде являются сера, азот, мышьяк. При выплавке цветных металлов данные примеси превращаются в газообразные оксиды. Эти газы зачастую являются токсичными, мутагенными или канцерогенными веществами и очень опасны для всего живого. Производство металла приводит к образованию большого количества твердых отходов металлического и неметаллического состава. Сегодня вопрос об экологической безопасности производства выходит на первый план.

Значительные результаты в переработке отходов были достигнуты в мире в рамках экологических программ различного уровня.

Одним из примеров переработки твердых отходов в металлургии сегодня является производство вторичного алюминия.

Для России рециклинг алюминия очень актуален и органично вписывается в государственную экологическую политику. В нашей стра-

не накопилось более 1672,2 млн. т. отходов металлургического производства и производства готовых металлических изделий. Однако средний уровень использования промышленных отходов в России составляет примерно 36 % [2].

С коммерческой точки зрения рециклированный алюминий оказался особенно интересным именно благодаря особенностям его производства, которые позволяют существенно снизить энергозатраты (порядка 9,0–9,5 %) по сравнению с производством первичного металла [1].

Технологии производства первичного и вторичного алюминия имеют значительные отличия.

Технологический процесс получения первичного алюминия состоит из стадий:

- 1) Получение глинозема из алюминиевых руд (процесс представляет собой механическую подготовку и обработку бокситов химическими реагентами, и последующий обжиг получившегося глинозема).
- 2) Получение алюминия из глинозема.

Технологический процесс получения вторичного алюминия состоит из основных стадий:

- 1) Отходы переплавляют после грубой предварительной сортировки.
- 2) Содержащиеся в этих отходах железо, никель или медь, точка плавления, которых выше точки плавления алюминия, при плавке в печи остаются в шлаке, а алюминий выпускается из печи.
- 3) Рафинирование и продувка газом (хлором или азотом) проводится для удаления из отходов неметаллических включений типа окислов, нитридов, карбидов. Так же для удаления металлических примесей из расплава известны такие методы, как присадка магнезия и вакуумирование [3].

При сравнении данных производственных циклов можно сделать несколько выводов. Во-первых, процесс рециклинга алюминия является более простым и малоэнергозатратным, чем процесс производства первичного алюминия. Во-вторых, производство вторичного алюминия является менее вредным, так в нем нет процессов выщелачивания, кальцинации, и электролиза.

Следует отметить, что рециклинг алюминия на сегодняшний день имеет ряд проблем.

Несмотря на огромное число предприятий по производству вторичного алюминия, миру не удастся сократить количество алюминиевого лома. Это можно объяснить недостатком современного оборудования применяемого при производстве металла. Конечно, развитие отрасли по рециклингу алюминия привело к сокращению объемов образования лома. В тоже время появилась проблема, связанная с недостатком качественного сырья (лома с низким содержанием других метал-

лов сплавов и неметаллических примесей). Сегодня предприятия начинают перерабатывать алюминиевый лом с более высоким содержанием примесей, что осложняет технологии и удорожает производство вторичного алюминия. В итоге у переработчиков появляется проблема рационального использования ресурсов своего предприятия. Именно поэтому, сегодня особо острой является необходимость разработки более эффективных методов переработки вторичного алюминия и модернизации оборудования данного производства. Все это необходимо для сокращения затрат на технологические процессы, снижения негативного влияния на окружающую среду, расширения номенклатуры выпускаемых сплавов и обеспечения высокого качества продукции [1].

### **Список литературы**

1. Карпел С.// Журнал. Металлы Евразии. 2007. № 1. С 1–4.
2. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды и влияние факторов среды обитания на здоровье населения Свердловской области в 2008». 488 с.
3. Худяков И.Ф. Металлургия вторичных цветных сплавов. М.: Металлургия, 1987. 205 с.

## **Влияние атмосферного воздуха на онкопатологию города Новокузнецка (как крупного промышленного центра)**

***И.О. Горбунова***

*Научный руководитель – доктор медицинских наук В.Д. Суржиков  
Новокузнецкий филиал Томского политехнического университета  
г. Новокузнецк, ул. Дружбы, 39*

Общая численность населения города в 2009 году — 563 271 человек.

На конец отчетного года на учет взято 2 097 больных с впервые в жизни установленным диагнозом злокачественного новообразования, что составило 372.3 на 100.000 населения. Заболеваемость среди мужского населения – 423.5 на 100 000 жит., женского — 387.2 на 100 000 жит. Диагноз морфологически подтвержден у 1719 (81.9 %), взятых на учет больных.

Доля больных, выявленных в I-II ст. составила 45.4 % (951 человек), III ст. — 32.1 % (674 человек), в IV ст. – 20 % (419 человек). Динамики этих показателей по сравнению с 2007, 2008 гг. не отмечено. Лейкемии составили 2.5 % (53 человек). III ст. визуальных локализаций

установлена у 126 больных — 6 % от общего количества больных, впервые взятых на учет. При профосмотрах в МЛПУ города выявлено 106 больных с злокачественными новообразованиями, что составило только 5 % от всех впервые зарегистрированных онкобольных.

Новообразования *in situ* выявлены у 9 больных, в т. ч. 4 случая с локализацией в шейке матки. На конец отчетного года состоит 10341 больных, 5 лет и более (из них) живут 5314 б. (51.4 %).

Показатель распространенности злокачественных новообразований среди населения г. Новокузнецка 1835.9 на 100.000 населения (в 2008 г. — 1866.9).

Индекс накопления контингентов составил 4.9 (в 2008г. — 5.1).

Смертность от злокачественных новообразований в г. Новокузнецка составила 238.4 на 100.000 населения (в 2008 г. — 234.0). Одногодичная летальность 43.4 % (2008 г. — 41.8 %, 2007 г. — 40.1 %). Видимо, показатель одногодичной летальности является более достоверным признаком запущенности онкологических заболеваний, чем показатели удельного веса I-II ст. и IV ст. и обуславливает сохранение высокой смертности от злокачественных опухолей.

В районах г. Новокузнецка, особенностью которого является котловинный рельеф местности, что способствует частой повторяемости штилевых ситуаций, особенно в зимний период, и создает условия для высокого риска загрязнения внешней среды примесями и отходами многочисленных, сосредоточенных в городской черте, крупных промышленных предприятий металлургии, теплоэнергетики, угольной и других отраслей промышленности.

В центральном и близлежащем Куйбышевском административных районах города функционирует Кузнецкий металлургический комбинат с полным циклом производства металлопродукции; его вспомогательные предприятия расположены практически в жилой зоне.

В Куйбышевском районе, несмотря на закрытие угольных предприятий, объем выбросов значителен, особенно по взвешенным веществам, так как в районе большое количество частного сектора, котельных.

В Кузнецком районе сконцентрированы расположенные в непосредственной близости и в пределах селитебных зон комплексы по производству алюминия, ферросплавов, теплоэнергетики, лекарственных препаратов и др.

Административно разделен, но находится фактически на одной территории с Кузнецким, Орджоникидзевский район, в котором компактно сосредоточены предприятия угледобывающей промышленности.

Расширение мощностей Западно-Сибирского металлургического комбината, вспомогательных предприятий, обслуживающих металлур-

гическое производство, ведет к росту объемов выбросов во внешнюю среду Заводского и Новоильинского районов.

Решающий вклад в загрязнение атмосферного воздуха города вносят предприятия черной металлургии (73 %), угольной промышленности (9,5 %), теплоэнергетики (8,5 %) и цветной металлургии (5,7 %). Исследования атмосферного воздуха санитарно-техническими лабораториями предприятия на границах санитарно-защитных зон свидетельствуют о крайне неудовлетворительной ситуации.

В связи с территориальной близостью невозможно оценить риски негативного воздействия на население отдельных предприятий, поэтому анализ проводился с учетом комплексного влияния биологически значимых загрязнителей. При этом учтено, что из года в год в городе растет число передвижных источников загрязнения атмосферного воздуха, прирост валовых выбросов от которых составил 24 %, от 53,5 тыс. т. в 2001 г. до 66,3 тыс. т. в 2005 г.

Принято во внимание, что в Центральном и Кузнецком районах проживает до 50 % населения города (соответственно, коллективный риск негативных проявлений воздействия загрязнений атмосферного воздуха гораздо выше), а также то, что в Центральном и Кузнецком районах, в отличие от Новоильинского и Заводского, проживают дети и внуки первостроителей гигантов металлургической промышленности с накопленными эффектами воздействия производственных токсикантов на генетическом уровне.

#### **Список литературы**

1. Винокуров В.Л. // Рак яичников: закономерности метастазирования и выбор адекватного лечения больных. СПб.: ФОЛИАНТ, 2004. 336 с.
2. Под ред. Чиссова В.И., Старинского В.В., Петровой Г.В. // Злокачественные новообразования в России в 2002 году: (Заболеваемость и смертность). М.:, 2004. 256 с.
3. Шипова В.М. // Планирование численности персонала больничных учреждений. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГРАНТЬ, 2003. 440 с.
4. Шипова В.М. // Ценообразование в учреждениях здравоохранения. М.: ГРАНТЬ, 392 с.

**МЕТОДИЧЕСКАЯ ОСНОВА СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГО -  
ЭКОНОМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ ОСОБО  
ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ  
(НА ПРИМЕРЕ СИБИРСКОГО ХИМИЧЕСКОГО КОМБИНАТА)**

*Н.С. Залесова*

*Научный руководитель – к.г.н., доцент В.В. Хахалкин*

Структурно-технологическая схема комплексного мониторинга, ориентированного на планирование развития и размещение производительных сил в зонах действия особо опасных производств, должна предусматривать получение следующих информационных блоков:

- оценка современного состояния природных компонентов и ландшафтных систем;
- характеристика ресурсного, демографического потенциала геосистем, их репродуктивной, самоочищаемой способности, устойчивости к внешним воздействиям с учетом перспективной хозяйственной деятельности;
- оценка ущерба потенциалу геосистем и качеству природным компонентам;
- экологические ограничения планируемой хозяйственной деятельности и их учет при принятии управленческих решений;
- прогноз состояния социально-эколого-производственных систем на период действия особо опасных производств;
- оценка проявления возможных аварий и их влияния на окружающую среду, включая человека;
- охрана особенностей хозяйственной деятельности коренного населения;
- альтернативные варианты решений по планируемым проектам по развитию и размещению производительных сил.

В настоящее время оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) хозяйственных объектов и нормирование этого воздействия выполняется с помощью существующей нормативной базы, касающейся охраны окружающей среды: законов РФ, СНиПов, ГОСТов, стандартов, санитарно-гигиенических норм (ПДК, ПДВ, ПДК), норм воздействия отдельных производств, норм пространственных сочетаний разных видов природопользования. Понятие нормирование нами понимается как определение границ допустимого влияния антропогенных воздействий на природные системы, как правовое регулирование субъект-объектных отношений.

Современное состояние экологического нормирования требует создания в этой проблеме научных основ, поскольку санитарно-



гигиенические регламенты в виде ПДК, ПДВ и ПДС не основаны на экологических критериях и, в сущности, имеют условный характер. Более того, подобные регламенты почти всегда территориально не дифференцированы, установлены без учета свойств ландшафтной среды, не принимают во внимание совместный «эффект» при взаимодействии различных ингредиентов, охватывают лишь часть техногенных загрязнителей и самое главное – часто мало приемлемы для биоты. Среди других недостатков существующей нормативной базы и, прежде всего санитарно-гигиенических нормативов, отметим следующие:

- по-ресурсная, по-факторная ориентация, не обеспечивающая взаимоувязок по различным природным компонентам и не охватывающая природные комплексы как целостные системы;
- отсутствие норм по охране недр, нелесной растительности, большинства групп беспозвоночных животных, рептилий, т.е. не менее чем для 85-90 % всех видов животных и растений;
- не учитывают всех свойств данного ресурса и регламентируют отдельные его свойства (например, охрана почв ориентирована на поддержание плодородия, а свойства почв как компонента биосферы не учитываются).

Санитарно-гигиенические нормативы не могут предотвратить ущерба экосистемам. Их экологическая имитация основана на объективных трудностях чисто экономического характера. Так, существующие способы обезвреживания отходящих газов и сточных вод от предприятий СХК предполагают либо неполную их очистку, либо полную при довольно больших (и невозможных!) затратах. Другая проблема при разработке экологических нормативов заключается в следующем. Из 800 тыс. химических компонентов и продуктов, находящихся в обращении на мировом рынке, удовлетворительно изучено только несколько сотен. Ежегодно же на рынок поступает около одной тысячи их новых наименований. Если использовать весь мировой лабораторный потенциал, то на предмет опасности, возможно, проверить не более 500 веществ и соединений в год. Только один тест на определение канцерогенности требует 600 экспериментальных животных, 3200 образцов тканей и 500 тыс. долларов затрат. Наиболее общими принципами, ориентированными на экологическую аттестацию действующих объектов СХК являются следующие:

- принцип соответствия антропогенной нагрузки потенциалу устойчивости и в целом экологическому ресурсу ландшафта;
- принцип экологической значимости природных и социально-экономических факторов;
- принцип приоритетности;

- принцип опасности и риска возникновения экологически кризисной ситуаций;
- принцип гарантированного минимума элементов в ландшафтной системе;
- принцип оптимального соотношения между естественными и антропогенно модифицированными ландшафтами.

Ключевыми принципами при планировании размещения производительных сил в зонах действия особо опасных производств являются:

- приоритет социально-экологических ценностей над производственно-экономическими интересами (принцип социально-экологического императива);
- обеспечение предотвращения загрязнения окружающей среды и нарушений природопользования;
- обеспечение устойчивого развития и динамического равновесия социо-эколого-производственных систем (принцип эколого-производственного гомеостаза).
- обеспечение расширенного воспроизводства природных ресурсов (принцип расширенного воспроизводства).

Реализация указанных принципов в планировании размещения производительных сил и населенных мест должна основываться на соответствующей системе критериев оценки состояния населенных мест и территорий.

Накопленный опыт и собранная информация о динамике и степени воздействия СХК на окружающую среду являются необходимым, но недостаточным основанием для полноценного комплексного мониторинга. С одной стороны имеются определённые трудности в дифференциации влияния СХК от родственных источников загрязнения, чьё влияние «накладывается» на зоны влияния СХК, а другой стороны, профильные для СХК газообразные продукты и в определённых ситуациях специфические мелкодисперсные и ультрадисперсные аэрозоли могут существенно раздвигать границы зон очевидного влияния.

## ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЛ УВН

*Н.А. Захарова, Н.В. Попкова*

*Научный руководитель – к.г.н., доцент В.В. Хахалкин*

*Томский государственный архитектурно-строительный университет*

В настоящей работе предлагается использовать и развивать при проектировании ВЛ УВН в качестве методической основы ландшафтно-экологический подход к изучению тех географических пространств. Ландшафтно-экологический подход имеет, на наш взгляд, следующие отличия от собственно ландшафтного и экологического:

- ландшафтная структура коридоров ВЛ УВН рассматривается как взаимосвязанный набор сопряжено расположенных геосистем разного иерархического ранга и выражается в виде катен, коридоров, парагенетических и парадинамических систем;
- ландшафтная структура оценивается как с учётом реально существующих антропогенных модификаций, так и исходных, коренных вариантов, служащих «точкой отсчёта» при анализе антропо воздействий при сооружении ВЛ УВН;
- характеристики ландшафтных систем «наполняются» биологическим и экологическим содержанием, что ранее слабо реализовывалось.

Ландшафтно-экологическая информация на стадии проектирования позволяет:

- внедрять экологический подход как методологическую установку при проектировании, строительстве и эксплуатации ВЛ;
- применять ландшафтно-экологические и эколого-экономические оценки как критерии при обосновании выбора коридора трассы;
- учитывать ландшафтно-экологические факторы, лимитирующие сооружение ВЛ и подстанций;
- обосновывать оптимальную структуру ландшафтов коридоров ВЛ с учётом их ресурсного потенциала;
- определять рациональные рекультивационные и иные природоохранные меры, направленные на снижение ущерба окружающей среде и на эффективную эксплуатацию ВЛ УВН;
- выявлять территории и объекты природоохранного назначения, а также иные геоэкологические ограничения на сооружение ВЛ;
- прогнозировать изменения в окружающей природной среде,

- возникающие в результате сооружения ВЛ УВН и ПС;
- получать интегрированную оценку природных, прежде всего, биологических, ресурсов;
  - определять экологические резервы ландшафтов выбранного коридора трассы ВЛ УВН и ПС.

Прогноз влияния сооружения ВЛ УВН на природные системы должен осуществляться раздельно для этапов проектирования, строительства, эксплуатации и вывода объектов из эксплуатации. Отдельно анализируется и возможное влияние изменённых факторами ВЛ УВН природных систем и объектов на функционирование линии электропередачи. Это влияние может проявиться в следующее:

- как неблагоприятное воздействие, обусловленное изменением косной среды и проявляющееся в виде эрозионных, мерзлотных, болотообразовательных и иных геодинамических процессов;
- как изменения восстановительных свойств биогеоценозов, обуславливающих осложнения в хозяйственной деятельности из-за интенсивного зарастания вырубок, просек, увеличения пожарной опасности и т. п.;
- как изменения санитарно-эпидемиологической и в целом медико-географической ситуации, осложняющей планируемую хозяйственную деятельность.

Из факторов ВЛ УВН, воздействующих на природную среду, необходимо оценивать следующие:

- электромагнитные поля, действующие на человека, животных и растения;
- акустический шум;
- эстетические нарушения в ландшафтной структуре коридоров ВЛ;
- нарушение устойчивости почвенно-растительного покрова;
- усиление оползневых и эрозионных процессов на склоновых участках;
- уничтожение птиц, садящихся на провода;
- создание помех ведению сельскохозяйственного производства.

Одним из завершающих материалов экологического обоснования проектов ВЛ УВН является выработка природоохранных мер технологического, регламентирующего и организационного планов, ограничивающих воздействие факторов ВЛ и ПС и, соответственно, уменьшающих возможный ущерб окружающей природной среде.

Значительный эффект в уменьшении экологического ущерба даёт совершенствование технологии строительных работ и их организация в форме:

- применение тяжёлых механизмов в зимнее время для исключения нарушений почвенного покрова;

- использования метода вертикального наращивания опор, что до минимума сокращает площадь монтажных участков и подъездных путей;
- замены широкобазных опор трубчатыми, применение высоких опор, опор «охватывающего» типа, анкерных стержней, несущих тросов;
- применения в горных районах косогорных опор с различной длиной стоек для исключения глубоких врезов в склоны;
- отвода атмосферных и грунтовых вод от фундаментов опор с помощью устройства мощёных лотков.

Информация ландшафтно-экологического содержания, в частности о геоэкологических ограничениях, реализуется на этапе проектирования и строительства. Например, учёт санитарно-эпидемиологической ситуации в пределах коридора трассы ВЛ УВН позволяет определять наиболее рациональные сроки строительных, профилактических и ремонтных работ на трассе. Пересечение же трасов ВЛ хозяйственно ценных и экологически значимых лесных геосистем требует их обхода или устройства здесь опор «охватывающего» типа, позволяющих уменьшить ширину вырубаемой просеки в 1.5-3 раза.

---

## **ЗДОРОВЬЕ ПЕДАГОГА И СТУДЕНТА КАК СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА**

***Т.А. Кривенко, преподаватель естествознания***

*Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение  
«Канский педагогический колледж»  
663606 г. Канск, ул. 40 лет Октября, 65*

Здоровье – это самое ценное, что есть у человека, это богатство, подаренное человеку природой-матерью. По мнению Сухомлинского В.А., от здоровья и жизнерадостности зависит духовная жизнь человека, вера в свои силы, успешность обучения, прочность знаний, развитие.

Политические, социально-экономические потрясения последних десятилетий неблагоприятно отразились на состоянии здоровья населения страны.

В первую очередь, это нашло отражение на физических показателях и психологических функциях молодежи: школьников 10–11 классов, абитуриентов, первокурсников учебных заведений.

По данным студенческих поликлиник и подростковых кабинетов обнаруживается значительное число лиц с хроническими заболеваниями, приобретенными в школьном возрасте.

В ведущем университете страны 26 % студентов 1 курса посещают специальную медицинскую группу, 65 % студентов города Воронежа имеют ослабленное зрение, хронические заболевания и патологии имеют 19 % юношей и 40 % девушек (г. Кемерово).

10 лет назад 93 % выпускников школ, юноши, были годны к службе в армии, сегодня их не более 65 %. Каждый 5-й из них не годен по психическому состоянию.

Причины такого состояния здоровья таковы:

- студенты не имеют навыков к физической культуре, закаливанию, здоровому образу жизни;
- студенты не получили достаточное гигиеническое воспитание воспитание в семье;
- неудовлетворительная постановка валеологического воспитания в школе;
- отсутствие личного интереса к своему здоровью;
- неумение осознавать и выражать свои эмоции, усваивать и перерабатывать информацию, что приводит к эмоциональным нарушениям, невротическим расстройствам.

Как показали исследования, 30 % первокурсников постоянно находятся в состоянии хронического стресса, к 3 курсу число таких студентов увеличивается.

Саморазрушительное поведение молодых людей выражается в увеличении курящих, употребляющих алкоголь и другие психотропные вещества. Анонимный опрос первокурсников показал, что регулярно занимаются физическими упражнениями 31 % юношей и 26 % девушек, однако, вредные привычки имеют 38,9 % девушек и 62,3 % юношей.

Результаты исследования состояния здоровья студентов нашего учебного заведения тоже оказались неутешительными:

- 46 % студентов-первокурсников имеют нарушения сенсорных систем;
- 28 % - заболевание сердечно-сосудистой системы и органов дыхания;
- 14 % - заболевание эндокринной системы;
- 22 % - заболевание нервной системы.

У нас, как показывают исследования, чаще болеют девушки, нежели юноши, студенты, проживающие в городе, нежели сельские.

Не получив должного воспитания в семье и в школе о первостепенности ценности здоровья, о важности для молодого человека мышечной активности, закаливания, рационального режима питания, перво-

курсники уклоняются от занятий физической культурой, часто болеют, пропускают занятия, а от этого имеют серьезные проблемы в знаниях.

Решение этих сложных задач в учебном заведении зависит от педагога, именно здорового педагога. Здоровье – ценность не только личная и социальная, но и образовательная, здоровье – это проявление уровня культуры. Психически и физически здоровый педагог является неотъемлемой частью здоровьезберегающего образовательного процесса. Только такой учитель не будет нарушать здоровье своих воспитанников.

Как же обстоят дела со здоровьем педагогов? По разным источникам:

63 % педагогов считают свое здоровье удовлетворительным;

8–28 % педагогов считают его отличным или хорошим;

20–55 % имеют серьезные хронические заболевания.

Практически все педагоги испытывают в конце рабочего дня раздражительность, утомление, тревожность. Данные по системе образования свидетельствуют:

32 % учителей серьезно болеют 3–4 раза в год;

51 % учителей имеют ускоренный темп старения.

Самые распространенные заболевания педагогов имеют психосоматическую направленность, связанную с профессиональным стрессом; заболевания сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной систем и обмена веществ.

Многие считают, что ухудшение их здоровья произошло в возрасте 21–40 лет в период наиболее интенсивной профессиональной деятельности, что еще раз подтверждает профессиональный характер нарушений здоровья учителя. Использование допозологической диагностики в оценке состояния здоровья педагогов в Кемеровской и Ростовской областях позволили сделать вывод, что по мере роста профессионального стажа наблюдается сложный характер адаптационных изменений.

Кураев Г.А., профессор, директор института валеологии Ростовского университета исследовал причины нездоровья педагогов. Их много, они разные.

Одна из них – тревожность учебной жизни. Возникает по причине того, что учителя боятся плохой оценки своего труда, уличение в непрофессионализме, упреков со стороны родителей, выговоров, посягательства на личную свободу.

Ещё одна причина – распространено в наши дни явление – вводить новшества. Считается, что педколлектив должен и обязан осваивать новые образовательные технологии. Но человек не машина, нужно учитывать естественные процессы его субъективной мыследеятельности.

Лисицин Ю.П. считает, что недостаточная психологическая культура не позволяет учителю жить в согласии с собой (а ему это крайне важно) общаться конструктивно, эмпатийно, толерантно – от этого внутреннее напряжение. По его мнению, в педагогических учреждениях нужны курсы ликбеза по психологии. Научившись проникать в сложный мир своей и чужой субъективности, мы научимся быть терпимее, разумнее, конструктивно решать конфликты и межличностные проблемы, обеспечивать гармонизацию социального и межличностного в коллективе.

По мнению педагога М.Г. Колесникова их Санкт–Петербурга, причиной нездоровья учителей является низкий уровень валеологической культуры, включающий валеологические знания, глубокую заинтересованность в деятельности, направленной на оздоровление собственного организма, раскрытие резервных возможностей человека и развитие навыков здорового образа жизни.

Нездоровое экологическое окружение человека – одна из серьёзных причин нездоровья педагогов. Город Канск, Красноярского края представляет собой клубок экологических проблем. Одна из них – качество питьевой воды. Группа сотрудников научных исследований Томского центра АМН России под руководством академика Васильева Г.В., при участии специалистов Канского центра санэпиднадзора провела исследования и доказала корреляционную зависимость высокого уровня онкологической заболеваемости в г. Канске от повышенного содержания бензиперена в речной и водопроводной воде. Онкология среди педагогов тоже не исключена.

Анализ образа жизни педагогов показывает низкие... по многим элементам жизнедеятельности. Педагоги сравнительно низко оценивают свое питание, сон, двигательную активность, закаливание.

Регулярно проявляют физическую активность 7,5 % учителей; 27,5 % не занимаются физической культурой вообще.

Анализ анкет, проведенных в нашем колледже среди преподавателей, показал данные, мало отличающиеся от общероссийских показателей.

Проанализировав приведенную выше информацию и понимая, что современное общество требует не только грамотных специалистов, профессионалов, но и физически, и психически здоровых людей, ПЦК естественных дисциплин и физической культуры колледжа разработала программу здоровья, включающую 3 блока:

Диагностический: предусматривает диспансеризации узкими медицинскими специалистами, курирующими колледж.



Аналитический: в рамках аналитического блока осуществляет сбор, хранение, обработку и анализ результатов диспансеризации о состоянии здоровья обследуемого контингента.

Коррекционный – самый важный в программе. Под его реализацию были выделены средства.

Проведены круглые столы для преподавателей и студентов, обозначена актуальность проблем здоровья и составлены рекомендации, включающие мероприятия по оздоровлению студентов и преподавателей

В рамках этого блока был пересмотрен и изменен распорядок работы колледжа и столовой в соответствии гуманистического и валеологического образования; студенты получили консультации у специалистов-медиков по проведению бесед:

«Правильное питание – залог здоровья и долголетия»;

«Движение – это жизнь»;

«Как уберечься от простудных заболеваний»;

«Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний»

Итоги проводили в студенческих и преподавательских аудиториях. Специалисты ознакомили студентов колледжа с методикой коррекции зрения (которую они успешно реализуют на всех видах практики, работая в приютах) Ими были прочитаны лекции по проблемам венерических, кожных заболеваний, воспитания полов. В рамках этого блока проводятся традиционные «Дни здоровья» (летние и зимние), участниками которых являются и студенты и преподаватели; совместные коллективные прогулки на лыжах, в лес, «недели факультетов», включающие такие мероприятия, как «веселые переменки», позволяющие сохранить определенный двигательный режим и снять усталость, «веселые старты», участниками которых являются студенты всех групп, всех специальностей, преподаватели, а их организаторы – преподаватели физической культуры.

Работа тренажёрного зала (2 паза в неделю – для преподавателей; 4 раза – для студентов); работа бильярдного зала, сауны, работа психологической службы, решающей проблемы педагогического взаимодействия – всё это не полный перечень мероприятий в рамках программы «здоровья». В конце учебного года будут подведены итоги работы, но уже сейчас можно отметить положительную динамику по некоторым направлениям работы.

Сегодня все чаще и чаще бытует мнение, что здоровье становится не только медицинской областью, но и областью педагогики. Человек – это зачаток телесных, психических и духовно-нравственных сил. Именно из них вырастает человеческое здоровье во всем многообразии пони-

мания этого слова. Нарушения природосообразности в учебно – воспитательном процессе приводит к нарушению здоровья.

Мы живем в новой стране, наша молодежь мыслит радикально, через социально – экономическую призму жизни и окружающую действительность. В России уже действуют законы рыночной экономики и частная собственность Медицина платная, лечение обходится дорого, и в таких условиях человек должен сам осознать, что его здоровье – это его частная физическая и интеллектуальная собственность. Здоровье человека – это его капитал, богатство и его нужно беречь и приумножать.

Работа учебного заведения, где учатся и работают люди, должна быть направлена на сохранение и укрепление здоровья. И только тогда эта работа будет считаться полноценной и эффективной, когда в ней в полной мере реализуются здоровьесберегающие и здоровьесформирующие технологии. Этого можно достичь совместными усилиями преподавателей и студентов. Совместная работа должна быть направлена на формирование, укрепление и корректировку профессионального здоровья специалиста – базовый социально – экономический потенциал новой России.

---

## ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД НА ПРЕДПРИЯТИИ «САХАЛИН ЭНЕРДЖИ»

*А.С. Локитанова*

*Научный руководитель – д.т.н., проф. О.Б. Назаренко*

*Томский политехнический университет*

*634050, г. Томск, пр. Ленина, 30*

Компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» («Сахалин Энерджи») была учреждена в 1994 г. с целью разработки Пильтун-Астохского нефтяного и Лунского газового месторождений в Охотском море на шельфе острова Сахалин, расположенного на Дальнем Востоке России. 18 февраля 2009 г. предприятием «Сахалин Энерджи» был произведен запуск первого в России завода по производству сжиженного природного газа (СПГ) [1].

Водоснабжение завода СПГ в период эксплуатации производится из четырех подземных скважин с максимальной производительностью 179,7 м<sup>3</sup>/час.

В период эксплуатации сбор сточных вод с территории завода СПГ производится посредством следующих дренажных систем:

- система сбора стоков, постоянно загрязняемых нефтью (дренажная система стоков ПЗН).
- система хозяйственно-бытовых сточных вод.

Сброс сточных вод осуществляется по организованным водовыпускам в залив Анива.

Каждая из систем оснащена своей системой сбора воды (поверхностный сток, каналы, подземная ливневая канализация, трубопроводы, перевозка вакуумными цистернами).

При загрязнении стоков нефтепродуктами, эти стоки направляются на станцию очистки производственных стоков. Для очистки используется следующая технология: в результате электролиза водород и кислород образуют микропузыри, формирующие пену, которая поднимает твердые взвеси и нефть на поверхность. Пена собирается скребками в коллекторные камеры. Газообразный водород и кислород выделяются в атмосферу.

Блок очистки воды, загрязненной нефтью, расположен в отапливаемом здании, и входит в состав очистных сооружений. Вода на объект поступает из двух источников: буферного резервуара, и резервуара открытого дренажа, затем перекачивается насосом подачи сточных вод на линии очистки. Блок включает в себя две линии, производительность каждой 80 м<sup>3</sup>/ч. В обычном режиме работает только одна линия. В случае пиковых нагрузок возможна одновременная работа двух линий.

Каждая линия включает восемь электрофлотационных камер. Камеры обработки установлены попарно с одним выпрямителем подающим постоянный ток 12 В на каждую пару. В результате электролиза воды образуются пузырьки кислорода и водорода, которые выносят загрязняющие вещества на поверхность. Пена отводится скребком в специальные камеры. Водород и кислород отводятся за пределы здания вентиляторами (Для каждой пары камер предусмотрена одна пара вентиляторов – рабочий и резервный).

Тяжелые твердые взвеси оседают на коническом днище камер, откуда они периодически отводятся в резервуар шлама.

Обработанная таким образом вода переходит самотеком в резервуары.

Насосы перекачивают очищенную воду последовательно на песочные фильтры, угольный фильтр первой ступени и затем в угольный фильтр второй ступени и для второй линии соответственно. Фильтры работают в автоматическом режиме и периодически промываются по командам циклической программы управления.

После фильтра стоки поступают в резервуар очищенной воды. Насос выкачивает воду из этого резервуара и подает ее на промывку филь-

тров. Нагнетатель воздуха очистки подает воздух для размешивания фильтрующего наполнителя во время промывки песчаных фильтров.

Насос перекачивает очищенную воду в выпускной резервуар стоков.

### Список литературы

1. <http://www.sakhalinenergy.ru/ru/aboutus.asp>

## ИГРА КАК ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЙ ФАКТОР

*В. Маевская*

*Научный руководитель – преподаватель, Т.А. Кривенко*

*Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение  
«Канский педагогический колледж»  
663606 г. Канск, ул. 40 лет Октября, 65*

Образовательный процесс в условиях меняющегося современного мира постоянно усложняется и требует от учеников большого умственного и нервно-психического напряжения. За период обучения в школе происходит значительное ухудшение здоровья детей. По данным исследований, 25–30 % детей поступающих в 1 класс имеют отклонения в здоровье. А по окончанию школы лишь 10 % выпускников считаются здоровыми, 40 % имеют различные хронические патологии, а у каждого второго школьника выявлено сочетание нескольких хронических заболеваний. Поэтому проблема здоровья детей, сегодня как никогда актуальна.

В настоящее время можно с уверенностью утверждать, что именно учитель в состоянии сделать для здоровья современного ученика больше, чем врач. Учитель должен работать так, чтобы обучение в школе не наносило ущерба здоровью учащихся.

Здоровье – это радость для больших и маленьких, залог счастливой и благополучной жизни ребенка в гармонии с миром в будущем.

Сухомлинский В.А. справедливо указывал: «от здоровья и жизне-радостности детей зависит их духовная жизнь, умственное развитие, прочность знаний, вера в свои силы, успешность обучения».

Исследования показывают, что традиционная организация образовательного процесса создает у школьников постоянные стрессовые перегрузки, которые приводят к «поломке» механизмов саморегуляции физиологических функций и способствует снижению работоспособности, быстрой утомляемости, рассеянному вниманию. Это позволяет го-

ворить о большом здоровьезатратном характере, существующем в системе школьного образования. Поэтому уже на этапе адаптации к школе перед учителем начальных классов встает проблема: как развивать умственную деятельность учащихся, не нанося вреда их здоровью? Существует много секретов хорошего самочувствия и высокой активности учащихся начальных классов в учебном процессе, и одним из таких процессов является игра.

Игра – это необходимый способ обучения детей в начальный период освоения ими знаний, умений и навыков учебного типа.

В настоящее время игра является не только одной из форм обучения младших школьников, но и важным здоровьесберегающим фактором. Подготовка к здоровому образу жизни ребенка на основе здоровьесберегающих технологий (игр) должна стать приоритетным направлением в деятельности каждого образовательного учреждения для детей младшего школьного возраста, для каждого учителя начальной школы.

Педагогическая игра обладает четко поставленной целью обучения и соответствующим ей педагогическим результатом, которые могут быть обоснованы, выделены в ясном виде и характеризуются учебно-познавательной направленностью. И в то же время игра способствует сохранению высокой работоспособности в течение урока, снятию мышечного и интеллектуального напряжения, утомления.

Смирнов Н.К. указывает на то, что здоровьесберегающие технологии – это технологии, использование которых в образовательном процессе идет на пользу здоровья учащихся, направляет на воспитание у учащихся культуры здоровья, мотивации на ведение здорового образа жизни. Это правильно организованный школьный режим, режим дня школьника, правильное питание, здоровье на уроке.

Период обучения детей младшего школьного возраста, явление особенно интенсивное и имеет большое значение для дальнейшего развития личности, поскольку все последующие фазы развития основаны на этой стадии, и применений игровой технологии в младшем школьном возрасте должно занимать ведущее место в учебном процессе начальной школы.

Это говорит о том, что использование здоровьесберегающих технологий приводит к необходимости проведения занятий средствами технологии игровой деятельности.

Во время практики пробных уроков мы проводим нетрадиционные уроки – игры по окружающему миру. Игровой замысел этих уроков по-

зволяет не только лучше усвоить учебный материал, но и снять физическое и интеллектуальное напряжение, и в течении всего урока иметь высокую работоспособность.

Здоровьесберегающие игры мы используем и при организации динамических пауз на уроке. Известно, что просидеть на уроке 45 минут довольно сложно не только первокласснику, но и старшекласснику. Наблюдения показывают, что у младших школьников и, особенно у первоклассников, первые 15 минут урока, работоспособность наиболее высока, а после 30 минут работоспособность снижается. И именно в это время на помощь приходят физ. минутки – игры.

Нами были проведены такие здоровьесберегающие игры, как: «Дрессированный кузнечик», «Подари другу тепло», «Озорные хлопki», «День ночь», «Карлики-великаны».

Использование игровых технологий носит комплексный характер. Во-первых, оно направлено на оптимальное усвоение учебного материала. А во-вторых, помогает предотвратить переутомление.

При использовании здоровьесберегающих технологий на уроке можно не только сохранить, но и укрепить здоровье ребенка, а так, же сформировать целостную личность ребенка.

Поэтому учитель должен быть компетентен в вопросах о здоровье, и о том, как нужно правильно строить педагогический процесс, чтобы не навредить ребенку, а способствовать раскрытию его индивидуальности, помогать себя реализовывать и полноценно развиваться.

---

## **АПРОБАЦИЯ ФОТОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА УЛК «ЭКОЛОГИЯ»**

***В.В. Морозова***

*Научный руководитель — к.х.н., доцент, Е.В. Ларионова*

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, кафедра ЭБЖ  
634050, г. Томск, пр. Ленина, 30*

В качестве загрязнителей окружающей среды выбраны медь (II), железо (III), хром (VI). При попадании меди в желудок сразу появляются тошнота, рвота, боли в животе и другие неприятные для человека последствия. Содержание железа в воде больше 1-2 мг/л значительно ухудшает её органолептические свойства, вызывает у человека ал-

лергические реакции, может стать причиной болезни крови и печени. Обще токсическое действие хрома сказывается в поражении печени, почек, желудочно-кишечного тракта, сердечнососудистой системы [1, 3].

Необходимо отметить, что при фотометрическом определении объектов ОС нужно проводить пробоподготовку. Для этого газообразные примеси сорбируют и переводят в раствор, твердые растворяют, для анализа почвы применяют вытяжки [4].

ООО «Универсальные образовательные технологии» разрабатывается учебно-лабораторный комплекс «Экология» [5]. УЛК «Экология» предназначен для проведения лабораторных работ по экологическому мониторингу.

Целью данной работы является апробация методики фотометрического определения некоторых загрязнителей ОС с использованием модуля «Фотоколориметр» УЛК «Экология». Для достижения цели необходимо решить следующие задачи: определить концентрационный диапазон анализируемого вещества, в котором выполнятся основной закон светопоглощения; определить оптимальную длину волны и толщину кюветы.

Для определения оптимальной длины волны измеряли оптическую плотность анализируемого раствора в одной и той же кювете при различных длинах волн. Выбирают ту длину волны, при которой наблюдается максимальное значение оптической плотности.

По результатам измерения оптической плотности в зависимости от концентрации при выбранной длине волны и толщине кюветы строили градуировочные графики. Для каждого графика проведен линейный регрессионный анализ с помощью программы Statistica.

Оценены коэффициенты линейной модели, их значимость, коэффициент корреляции. Для всех зависимостей наблюдается линейность. Для градуировочных характеристик меди выявлено наличие систематической погрешности.

В результате проделанной работы выбраны оптимальные условия фотометрического определения метилового голубового, медь (II), железо (III), хром (VI) с использованием модуля «Фотоколориметр» УЛК «Экология»: **выбрана оптимальная длина волны, определен концентрационный диапазон:**

- медь с аммиаком: концентрационный диапазон градуировочных растворов меди (II) – 0.0005, 0.002, 0.004, 0.006, 0.008 М, толщина кюветы  $l = 3.0$  см, длина волны  $\lambda = 620$  нм;
- железо (III) с роданидом: концентрационный диапазон градуировочных растворов железа (III) –  $2.0 \times 10^{-5}$ ,  $4.0 \times 10^{-5}$ ,  $8.0 \times 10^{-5}$ ,  $1.2 \times 10^{-4}$ ,  $1.6 \times 10^{-4}$ , толщина кюветы  $l = 3.0$  см, длина волны  $\lambda = 470$  нм;

- хром (VI) с дифенилкарбазидом: концентрационный диапазон градуировочных растворов хрома –  $2.0 \times 10^{-6}$ ,  $3.0 \times 10^{-6}$ ,  $4.0 \times 10^{-6}$ ,  $5.0 \times 10^{-6}$ ,  $6.0 \times 10^{-6}$ , толщина кюветы  $l = 3.0$  см, длина волны  $\lambda = 525$  нм.

Подготовлено методическое пособие с описанием лабораторной работы. Разработанная методика фотометрического определения загрязнителей окружающей среды для модуля «Фотоколориметр» УЛК «Экология» может быть использована в курсах аналитической химии и при выполнении работ в области экологического мониторинга.

#### **Список литературы**

1. Вредные вещества в окружающей среде: справочно-энциклопедическое издание. Ч. 2: Элементоорганические соединения V-VI групп периодической системы (без соединений серы) / Под ред. В.А. Филова. Российская академия естественных наук (РАЕН). — СПб.: Профessional, 2009. — 276 с.
2. Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей. Изд. 7-е, пер. и доп. В трех томах. Том III. Неорганические и элементоорганические соединения. / Под ред. Н.В. Лазарева, Э.Н. Левиной. — Л.: «Химия», 1977. — 608 с.
3. Химическая энциклопедия: в 5 т./ Под ред. Кнунянц И.Л. — Москва: Советская энциклопедия, 1990. — Т. 2. — 671 с.
4. Основы аналитической химии. Практическое руководство: учебное пособие для ВУЗов / Под ред. Ю.А. Золотова. — 2-е изд., испр. — М.: Высшая школа, 2003. — 463 с.
5. Пат. 89704 Многофункциональный модельно-измерительный комплекс / заявитель и патентообладатель ООО «Универсальные образовательные технологии» — № 2009124970; приоритет 29.06.09.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЛЬТРАЗВУКА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ДОЛОМИТА**

**С.Ю. Назаренко, В.В. Смирнова**

*Научный руководитель – д.т.н., проф., О.Б. Назаренко*

*Томский политехнический университет  
634050, г. Томск, пр. Ленина, 30*

Для решения задач рационального использования природного минерального сырья и ресурсов пресной воды широко используются сорбционные методы очистки воды. Зачастую использование природных сорбентов не позволяет получить качественную воду. Поверхность сор-



бента, находящегося в неподвижном состоянии, постепенно заполняется извлекаемой примесью, таким образом, сорбент работает не эффективно: просто как механический фильтр. Для восстановления сорбционной активности материала необходимо провести обработку его поверхности, либо заменить его, что влечет за собой прекращение работы системы очистки. Это вносит дополнительные затраты в систему водоподготовки и неудобство в эксплуатации. Для режима непрерывной работы водоочистной системы необходимо создать условия, при которых бы поверхность сорбента постоянно обновлялась.

Природный минерал доломит представляет собой карбонатную породу ( $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ ) и является перспективным сорбентом для очистки воды [1–3]. В работе [3] были проведены исследования сорбционных свойств доломита при постоянном перемешивании твердой фазы и растворов Fe (II) или Mn (II), в так называемом псевдокипящем слое. Режим псевдокипящего слоя создавался встряхиванием емкости на вибростолу (частота 50 Гц). Эффективность сорбции в результате такой обработки возросла в 10–25 раз [3].

Использование ультразвуковых (УЗ) колебаний в процессах сорбции позволяет резко сократить продолжительность насыщения сорбента, а в некоторых случаях и увеличить его емкость [4].

Целью данной работы является изучение процессов очистки воды от катионов тяжелых металлов в условиях ультразвукового воздействия на природный минерал доломит.

В данной работе для создания псевдокипящего слоя использовали воздействие на частицы доломита в воде УЗ колебаний с частотой 22 кГц, мощностью 0,15 Вт/см<sup>2</sup>. Масса образца составляла 20 г, размер частиц – 1–3 мм.

Эксперименты проводили на модельных растворах сульфата железа (II) и сульфата меди(II). Время обработки составляло 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320 с. Концентрацию ионов металлов в обработанной воде определяли с помощью фотоэлектроколориметра КФК-3. Результаты проведенных исследований процесса очистки воды представлены на рисунке. После обработки ультразвуком в течение 5–10 с концентрация примесей резко уменьшается, а затем процесс их удаления замедляется. Таким образом, УЗ обработка доломита в очищаемой воде дает существенные преимущества по отношению к механическому воздействию на доломит.

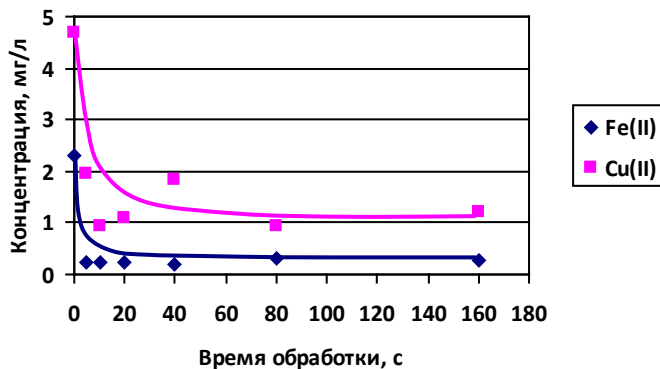


Рис. Зависимость концентрации ионов железа(II) и меди(II) от времени обработки доломита ультразвуком

Проведенные исследования показали, что создание псевдокипящего слоя под действием УЗ колебаний позволило интенсифицировать процесс обновления поверхности доломита и увеличить его сорбционную активность. В процессе УЗ воздействия на природный минерал происходит постоянное соударение частиц доломита и удаление с их поверхности продуктов измельчения. При этом продукты измельчения в виде взвесей также являются центрами осаждения водорастворимых примесей.

#### Список литературы

1. Казанцева Н.М., Ильина Л.А., Золотова Т.П. и др. // Химия и технология воды. 1996. Т. 18. № 5. С. 555–557.
2. Никифоров А.Ю., Ильина Л.А., Сударушкин А.Т. // Изв. вузов. Химия и химическая технология. 1999. Т. 42. № 4. С. 138–140.
3. Годымчук А.Ю. Дисс. ... к.т.н. Томск, 2003. 185 с.
4. Новицкий Б.Г. Применение акустических колебаний в химико-технологических процессах. М.: Химия, 1983. 191 с.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ  
ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ  
ЗАНИМАЮЩИХСЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОМ ИЗУЧЕНИЕМ  
НЕДР С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

***М.Л. Панова, Е.Н. Трофимова***

*Общество с ограниченной ответственностью «РАСТАМ-Экология»  
625048, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Шиллера, д. 34, корпус 1/1*

В числе важнейших проблем, которые приходится решать каждому геофизическому предприятию, — организация системы экологически безопасного и экономически эффективного обращения с отходами производства и потребления. К этому его подталкивает необходимость как исполнения требований законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды, так и сокращения экономических издержек при обращении с отходами. Основным направлением хозяйственной деятельности геофизических предприятий, оказывающим воздействие на окружающую среду, является геолого-геофизическое изучение недр. К основным методам проведения геофизических работ относятся: электрические, ядерные, термические, сейсмоакустические и магнитные. Главными особенностями производства являются: осуществление деятельности в различных субъектах Российской Федерации, сезонный характер проведения работ, непостоянное местоположение отдельных разведочных партий, а также суровые климатические условия и труднодоступность исследуемых участков.

Исходя из выше изложенного, на сегодняшний день, основной трудностью соблюдения законодательства в области обращения с отходами будет их своевременное и экологически безопасное размещение. До вступления в силу ФЗ № 309 от 30 декабря 2008 г. не было необходимости внесения мест размещения отходов в государственный реестр. В связи с этими изменениями, размещение отходов на геофизических партиях не целесообразно, т.к. разведочная деятельность носит сезонный характер. Это вызывает затруднения при транспортировке отходов производства и потребления с площадок предприятия. Стоимость услуг по вывозу опасных отходов сторонним организациям превышает стандартную в несколько раз. Таким образом, передача отходов лицензированным предприятиям приводит к нежелательным финансовым затратам, которых можно избежать при совершенствовании системы операционного движения отходов.

Наиболее эффективным способом снижения финансовых затрат в области обращения с отходами будет выступать оформление лицензий на отдельные виды деятельности: использование, транспортировку, обезвреживание и размещение отходов для предприятий занимающихся геолого-геоморфологическом изучением недр.

Использование и обезвреживание позволяет уменьшить объем образовавшихся отходов предназначенных для вывоза с производственных площадок предприятия, что в свою очередь снизить уровень затрат на размещение отходов.

Транспортировка отходов позволяет осуществлять их вывоз на собственной специализированной технике, таким образом исключая затраты на услуги по вывозу отходов сторонними организациями.

Оформление объектов и экологически безопасное размещение на них отходов является выгодным по ряду экономических причин: выбор места расположения полигона остается за предприятием и определяется выгодностью его положения с точки зрения транспортировки отходов; отсутствие необходимости в передачи отходов сторонним организациям; уменьшение платы за негативное воздействие на окружающую среду, обусловленное получением лимитов на размещение отходов. Эти аспекты являются фундаментом для организации будущей системы управления отходами на предприятии как части системы управления окружающей средой.

Возникает вопрос, почему при наличии такого большого количества положительных моментов далеко не каждая организация, занимающаяся геолого-геоморфологическом изучением недр, обращается к оформлению лицензии, как к способу снижения затрат в области охраны окружающей среды. Это объясняется тем, что получение лицензии несет за собой не малые финансовые вложения. Однако, при ближайшем рассмотрении очевидно, что затраты на вывоз и передачу отходов сторонним организациям, а также плата за негативное воздействие происходит ежегодно. В свою очередь затраты на получение лицензии на обращение с отходами единовременны, а срок ее действия составляет пять лет. Практика хозяйствования на крупных промышленных геофизических предприятиях показывает, что инвестирование средств в совершенствование системы управления отходами дает со временем положительный экономический эффект, покрывающий расходы на внедрение новых решений. Поэтому предприятиям необходимо не ограничиваться формальным исполнением экологических требований, а ориентироваться на формирование системы управления отходами, позволяющей оптимизировать их потоки.

## ПОСЛЕДСТВИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В ТАЕЖНОЙ ЗОНЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

*Д.В. Пислегин*

*Научный руководитель — д.б.н., доцент, директор НИИ экологии и РИПР, А.В. Соромотин*

*ГОУ ВПО Тюменский Государственный Университет  
НИИ экологии и рационального использования природных ресурсов  
625003, Тюмень, ул. Семакова, 10*

В последнее десятилетие отмечается повышенный интерес к изучению негативного воздействия геологоразведочных работ на окружающую природную среду [1, 3]. Это связано, прежде всего, с активным развитием нефтяной и газовой промышленности.

Оценка экологического состояния буровых площадок проводилась на территории Томской областей. Из всех обследованных буровых площадок 19 из них находятся в лесной зоне, 2 – на болоте. Исследуемые буровые площадки включают лицензионные участки: Ягыл-Яхский ЛУ, Чворовый ЛУ. Общее количество обследованных буровых площадок – 21.

Общая площадь нарушенных земель на всех обследованных участках составила 98,5 га. Скважина Кузырская 320 на Ягыл-Яхском ЛУ имеет наибольшую нарушенность земель – 8,83 га.

В среднем на территории каждой буровой площадки находится по 3 амбара и практически каждый второй амбар с нефтяной пленкой или шламом.

**Экологическое состояние почв буровых площадок.** По материалам исследования всех ЛУ водородный показатель в почве имеет нейтральные значения. Такие различия, прежде всего, связаны с местными условиями среды. Содержание хлоридов в почве ЛУ не превышает ПДК, что положительно сказывается на восстановлении территории. ПДК нефтепродуктов в России официально не установлено. Для оценки загрязненности почвы принята классификация показателей уровня загрязнения по концентрации нефтепродуктов в почве [2] В ходе работы нужно уделять большее внимание максимальным концентрациям нефтепродуктов в почве, так как это важно при выборе метода рекультивации почвы. Высокое содержание нефтепродуктов в почве, прежде всего, связано с разливами нефти, которые на некоторых участках занимают огромные площади, что мешает восстановлению территории.

**Экологическое состояние природных вод буровых площадок.** В водах нескольких поверхностных водоемов на территории буровых пло-

щадок выявлены высокие, превышающие ПДК, содержания нефтепродуктов и фенола. Источником этих компонентов могут быть талые снеговые воды, содержащие их в сравнимых и даже более высоких количествах. Установленное заражение снегового покрова не только органическими соединениями, но и халькофильными элементами позволяет сделать вывод о влиянии на природную среду лицензионного участка не только производственной деятельности, осуществляемой непосредственно на его территории, но и удаленного техногенного воздействия. Высокое содержание нефтепродуктов и фенолов в воде отрицательно сказывается на рыбах и растениях, которые произрастают вблизи водоемов и питание которых напрямую зависит от состояния поверхностных вод.

Таким образом, проведенные исследования буровых площадок позволяют сделать следующие выводы:

1. Основным негативным воздействием на почвы является химическое, которое отрицательно сказывается на процессе восстановления территории. Многие обследованные участки имеют огромную площадь загрязненных нефтью или ГСМ земель.
2. Для скважин, которые находятся в лесной зоне, главным направлением рекультивации является лесохозяйственное, а для остальных скважин, которые находятся на болоте, основным направлением будет природоохранное и санитарно-гигиеническое.
3. На участках, где содержание нефти незначительно превышает нормативные значения, но, которые интенсивно зарастают растительностью, проводить рекультивационные мероприятия, направленные на снижение содержания нефти в почвах, нецелесообразно, происходит самовосстановление и самоочищение системы. Вмешательство человека может нарушить этот баланс в системе и привести к нежелательным последствиям.

#### Список литературы

1. Гашев С.Н. Млекопитающие в системе экологического мониторинга (на примере Тюменской области) // Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2000 а. – 220 с.
2. Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами.- утв. Роскомземом 10.11.1993 и Министерством Природы РФ 18.11.1993.
3. Чижов Б.Е. Лес и нефть Ханты-Мансийского автономного округа. Тюмень: Изд-во Ю. Мандрики, 1998. – 144 с.

## РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА В ВУЗАХ И ЕГО СПЕЦИФИКА

*Ольга Николаевна Русина*

*Научный руководитель — к.т.н., доцент каф. ЭБЖ ИНК ТПУ,  
В.Н. Извеков*

*Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»*

В последнее десятилетие в мировой практике наметились тенденции, по решению проблем охраны окружающей среды (ОС) для обеспечения дальнейшего экологически устойчивого социально-экономического развития регионов. Один из наиболее эффективных инструментов экономико-экологического контроля в процессе становления рыночной экономики – экологический аудит (ЭА).

Это обуславливает интерес к исследованию всех аспектов учебной, научно-исследовательской и хозяйственной деятельности вузов для определения особенностей, целей, задач проведения ЭА в них.

В качестве примера объекта ЭА в вузе рассмотрим ГОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет (далее – ТПУ). Сегодня ТПУ – это целый университетский комплекс. Его инфраструктуру составляют учебные корпуса и лаборатории общей площадью 260 000 квадратных метров, 7 850 мест в 14 студенческих общежитиях, Научно-техническая библиотека, содержащая более 2,7 миллиона книг, 4200 компьютеров с доступом в Интернет, 10 000 квадратных метров спортивных площадок, 750 мест в санатории-профилактории и центрах отдыха, 960 мест в университетских столовых и кафе [1]. На базе ТПУ существует площадка исследовательского ядерного реактора, имеются три водозаборных скважины. Функционируют хозяйственные службы: мастерские по обработке металла со сварочными постами, столярные цеха, транспортный отдел с автомобильным парком более 50 единиц. В университете 31 источник выбросов (из них 6 неорганизованных). В результате деятельности образуется более 50 наименований отходов согласно Федеральному классификационному каталогу отходов (ФККО), среди которых 11 отходов I-III классов опасности, в том числе, отходы, содержащие ртуть.

В ТПУ существенный объем ТБО; ежегодно вывозится около 14800 м<sup>3</sup> мусора с контейнерных площадок. Экологические платежи за размещение ТБО на полигоне составляют порядка 96000 руб/год, если имеется разрешительная документация. В противном случае, платежи

увеличиваются в 5-кратном размере. В университете нет организованного сброса промышленных сточных вод, выбросы вредных веществ в атмосферу невелики. Особый интерес представляют отходы I-IV классов опасности, возможные пути их дальнейшего использования, способы обезвреживания с минимальным негативным влиянием на ОС.

Большую долю в образующихся ТБО составляют бумажные (макулатура). Макулатура — один из выгодных для переработки видов вторсырья. Макулатура является традиционным вторсырьем для производства бумаги и картона, а также технических изделий различного назначения.

Далее рассмотрим отходы, образующиеся в результате деятельности ТПУ, представляющие опасность для человека и природы.

Для освещения помещений в ТПУ преимущественно используются ртутные люминесцентные лампы. В год требуется утилизировать около 5000 штук.

В результате деятельности транспортного отдела образуются отработанные автопокрышки, которые подходят в качестве альтернативного вида топлива, производства покрытий.

В ТПУ каждый год списывается большое количество оргтехники. Среди нерешенных проблем важное место занимает утилизация кинескопов телевизоров и мониторов ПЭВМ.

Серьезную проблему в университете составляют химические и радиоактивные отходы, как результат научной и исследовательской деятельности.

Для решения задач ЭА в вузе необходимо:

- 1) проанализировать методологию оценки воздействия хозяйственной деятельности на ОС;
- 2) сопоставить цели и подходы оценки воздействия на окружающую среду ЭА вузов;
- 3) на основе проведенного анализа — разработать модель обобщенной содержательной процедуры ЭА вуза;
- 4) проанализировать методики поддержки экспертных решений, процедуры оценки воздействия на ОС, на соответствие целям и задачам ЭА, разработать подходы к выбору и адаптации методик ЭА.

Вузы заинтересованы в проведении ЭА для рекомендаций по следующим направлениям:

- снижению ответственности и потенциальных экологических штрафов;
- обеспечению соответствия с законодательством;
- снижению затрат на обращение с отходами;
- снижению затрат на водоснабжение и энергию;



Многие российские вузы стремятся стать международно-признанными центрами подготовки специалистов мирового уровня и инноваций в области высшего образования. В связи с этим, для повышения их имиджа необходимо проведение ЭА, который является эффективным инструментом в создании и сертификации систем экологического менеджмента по международному стандарту ISO 14001:2004 [2].

Также, интересно оценить возможность получения дополнительной прибыли на всех стадиях обращения: образование, сбор, накопление, хранение, дальнейшее использование, утилизация, обезвреживание, – с каким-либо видом отходов, образующимся в вузе.

#### **Список литературы**

1. Паспорт ТПУ /Сайт ТПУ <http://www.tpu.ru/>.
2. МС ИСО 19011:2002. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и/или систем экологического менеджмента.

---

### **ПОЛОЖЕНИЕ О ПРОИЗВОДСТВЕННОМ КОНТРОЛЕ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ТРЕБОВАНИЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ШАХТОУПРАВЛЕНИЯ «ТАЛДИНСКОЕ-ЗАПАДНОЕ» ОАО «СУЭК- КУЗБАСС»**

*С.А. Шайдурова*

*Ассистент кафедры ЕНПД И.В. Горбунова*

*Новокузнецкий филиал Томского Политехнического Университета  
г. Новокузнецк, ул. Дружбы, 39*

- 1.1. Основания для разработки настоящего Положения:
- Федеральный закон № 116 ФЗ от 21.07.97 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
  - Постановление Правительства РФ от 10.03.1999 № 263 «Правила организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте»;
  - «Методические рекомендации по организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах», утвержденные приказом Госгортехнадзора России от 26.04.2000 г. № 49 (РД-04-355-00);

2.1. Целью производственного контроля является предупреждение аварий и обеспечение готовности организаций к локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте за счет осуществления комплекса организационно-технических мероприятий.

- 2.2. Основными задачами производственного контроля являются:
- обеспечение соблюдения требований промышленной безопасности;
  - анализ состояния промышленной безопасности;
  - разработка мер, направленных на улучшение состояния промышленной безопасности;
  - контроль за соблюдением требований промышленной безопасности, установленных федеральными законами и иными нормативными правовыми актами;
  - контроль за своевременным проведением необходимых экспертиз, испытаний и освидетельствований технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, ремонтом и поверкой контрольных средств измерений;
  - контроль за соблюдением технологической дисциплины.

3.1. На производственный контроль в целом возлагаются следующие функции:

- 3.1.1. Организационно-методическое руководство работой по обеспечению безопасных условий труда.
- 3.1.2. Анализ и оценка риска возникающих в процессе производства ситуаций и обеспечение разработки и реализации мер по предупреждению травматизма, аварийности и производственной опасности.
- 3.1.3. Организация взаимодействия с государственными надзорными органами по вопросам промышленной безопасности.
- 3.1.4. Общая организация и контроль за исполнением приказов, распоряжений и предписаний государственных надзорных органов по вопросам промышленной безопасности.
- 3.1.5. Подготовка материалов и документов по вопросам промышленной безопасности и безопасности труда.
- 3.1.6. Организация маршрутных, комплексных и целевых проверок состояния промышленной безопасности.
- 3.1.7. Организация разработки мероприятий по локализации аварий и ликвидации их последствий.
- 3.1.8. Запрещение работ, осуществляемых с нарушением требований Правил безопасности и других нормативных актов и создающих угрозу жизни и здоровью людей, и / или работ, которые могут привести к травме, аварии или инциденту или нанести ущерб окружающей среде.

3.2. Функция организации производственного контроля возлагается на директора Шахтоуправления «Талдинское-Западное», эксплуатирующее опасный производственный объект.

3.3. Функция осуществления производственного контроля возлагается на заместителя директора по ПКиОТ, а также на должностных лиц Шахтоуправления и шахт, назначенных директором предприятия.

3.4. В пределах компетенции и полномочий, установленных соответствующей должностной инструкцией, функция производственного контроля возлагается также на всех инженерно-технических работников производственной службы Шахтоуправления «Талдинское-Западное».

#### **Список литературы**

1. Абдурагимов И.М. Проблемы выживания при авариях и катастрофах в период социально – экономической нестабильности // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях / ВИПИТИ. – 1992, – № 2. – 19-27.
2. Акимов В.А. Управление природными и техногенными рисками: пути реализации // Проблемы управления безопасностью сложных систем: Тез. докл. 5-ймеждунар. конф. Т. 1. – М., 1998. С. 10-12.
3. Алексеев Н. Эволюция систем и организационное проектирование // Проблемы теории и практики управления - 1998. - № 4. - 73-78.
4. Анализ систем на пороге XXI века: Теория и практика: Материалы международной конференции, Москва, 27-29 февраль 1996 г. В 2-х ч. – М.: Интеллект, 1996.
5. Бабокин И.А. Система безопасности труда на горных предприятиях. – М.: Недра, 1984. 320 С.
6. Бабокин И.А. Управление безопасностью труда на горном предприятии. – М.: Недра, 1989 250 с.

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

---

---

### ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ СТУДЕНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ «ЭКОЛОГИЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

#### «Капелька» в море проблем

*А.В. Архентова, Ю.О. Пугачёва*.....3

#### Радиационно-защитные сорбенты для атомной промышленности

*Д.Б. Бахтамян, аспирант, Р.Н. Ястребинский, к.ф.-м.н., доцент*.....6

#### Патогенез хронического флюороза у работников алюминиевого завода (на примере промышленного центра г. Новокузнецка)

*О.Е. Бессонова*.....8

#### Использование бактерий-деструкторов нефти в природоохранных мероприятиях

*Ю.В. Бочкарёва*.....11

#### Комплексное решение задач водоподготовки в технологиях приготовления напитков

*Я.Н. Богданова*.....13

#### Применение инфракрасной спектроскопии при установлении механизма реакции взаимодействия фторангидрита с ускорителем схватывания NaF

*А.А. Букина*.....15

**Применение природных цеолитов**

**для удаления солей жесткости**

*А.С. Вейсгейм*.....17

**Производство вторичного алюминия**

*А.И. Голоднова*.....19

**Влияние атмосферного воздуха  
на онкопатологию города Новокузнецка  
(как крупного промышленного центра)**

*И.О. Горбунова*.....21

**Методическая основа социально-эколого -  
экономического мониторинга в зоне действия особо  
опасных производств  
(на примере Сибирского химического комбината)**

*Н.С. Залесова*.....24

**Ландшафтно-экологическое влияние  
строительства ВЛ УВН**

*Н.А. Захарова, Н.В. Попкова*.....27

**Здоровье педагога и студента как  
социально-педагогическая проблема**

*Т.А. Кривенко, преподаватель естествознания*.....29

**Очистка сточных вод на предприятии  
«Сахалин Энерджи»**

*А.С. Локитанова*.....34

**Игра как здоровьесберегающий фактор**

*В. Маевская*.....36

<b>Апробация фотометрического определения некоторых загрязнителей окружающей среды на УЛК «Экология»</b> <i>В.В. Морозова</i> .....	38
<b>Исследование возможности использования ультразвука для улучшения сорбционных свойств доломита</b> <i>С.Ю. Назаренко, В.В. Смирнова</i> .....	40
<b>Совершенствование системы управления отходами производства и потребления на предприятиях занимающихся геолого-геоморфологическом изучением недр с целью повышения экономической эффективности природоохранной деятельности</b> <i>М.Л. Панова, Е.Н. Трофимова</i> .....	43
<b>Последствия геологоразведочных работ в таежной зоне Томской области</b> <i>Д.В. Пислегин</i> .....	45
<b>Развитие методологии экологического аудита в вузах и его специфика</b> <i>Ольга Николаевна Русина</i> .....	47
<b>Положение о производственном контроле за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов шахтоуправления «Талдинское-Западное» ОАО «СУЭК-Кузбасс»</b> <i>С.А. Шайдурова</i> .....	49

Сборник составлен на основе электронных версий, предоставленных авторами.  
Авторская орфография по возможности сохранена.  
Оригинал-макет подготовил: П.В. Бушмакин