

УТВЕРЖДАЮ



директор Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки  
Института геохимии и аналитической химии,  
Синтеза высокомолекулярных соединений,  
Спортивного отделения Российской академии наук  
доктор техн. наук  
Н.П. Сигачев  
17 ноября 2017 г.

**Отзыв  
ведущей организации**

о диссертационной работе Украинцева Александра Викторовича «Особенности миграции химических элементов в снежном покрове и поверхностных водах в районах лесных пожаров центральной Бурятии», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

Диссертационная работа Украинцева Александра Викторовича посвящена изучению миграции химических элементов в снежном покрове и поверхностных водах на лесных пожарах и в зоне их атмосферного влияния в послепожарный период. В ней обобщены результаты пятилетних исследований автора, проведенных в полевых и лабораторных условиях. Результаты, полученные на основе современных методов с использованием новейшей аппаратуры и высоких технологий, позволили автору получить значимые в научном и практическом отношении результаты.

Диссертация состоит из четырех глав, введения, заключения и списка литературы из 214 наименований, изложена на 141 странице печатного текста. Текст диссертации содержит 14 таблиц и 49 рисунков.

В основу диссертационной работы положены результаты изучения образцов снега и поверхностных вод. Количество изученных образцов: 50 проб снега и 30 проб поверхностных вод. Из образцов снега, отобранных в 2015 году, были выделены твердые частицы для определения размера и их химического состава – 20 проб. Произведено 4050 элементопределений. Также автором использовались статистические данные о географическом распределении лесных пожаров на исследуемой территории, гидрометеорологическая информация и данные гидрологических наблюдений. Все аналитические работы проведены в аккредитованных лабораториях, с применением аттестованных методик.

Во Введении показана актуальность проведенных исследований по изучению воздействия лесных пожаров на состояние окружающей природной среды, определена цель и поставлен ряд задач, показана новизна полученных в процессе исследований материалов и сделанных выводов. Автор принимал непосредственное участие в сборе статистических данных и фактического материала. Автором лично производился отбор и подготовка к анализам проб снега и поверхностных вод, а также обработка полученных данных.

Степень решения поставленных автором задач сформулирована в трех защищаемых положениях, которые, в целом, достаточно обоснованы.

Результаты исследований по теме диссертации апробированы на конференциях различного уровня, опубликованы в 15 работах, в том числе 2 статьи опубликованы в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК.

В главе 1 приведен обзор современных результатов изучения условий возникновения и распространения лесных пожаров на территории Сибири и Дальнего

Востока, а также исследований воздействия лесных пожаров на окружающую среду. Дано обоснование выбора района для проведения исследований, приведена краткая характеристика его природно-климатических особенностей, геолого-гидрогеологического строения. Приведены закономерности географического распределения очагов возгорания на территории района в 2010-2012 годах.

Глава 2 содержит информацию о выборе участков опробования, методиках пробоотбора, пробоподготовки, методах анализа проб и статистической обработки полученных данных.

Глава 3 посвящена изучению химического состава снежного покрова и поверхностных вод в районах лесных пожарищ. В разделе 3.1 рассматриваются процессы формирования химического состава снежного покрова, особое внимание уделяется его загрязнению под влиянием лесных пожаров. Приводятся данные макро- и микрокомпонентного анализа проб снега, а также результаты их обработки методами математической статистики. Автор приходит к выводу, что концентрации ряда макрокомпонентов в снежном покрове зависят от времени, прошедшего с момента прохождения пожара на этой территории. Применение статистического метода факторного анализа позволило автору выделить три ассоциации микрокомпонентов химического состава снежного покрова, имеющие сходства в поведении под влиянием последствий лесных пожаров. **Выводы из данного раздела легли в основу первого защищаемого положения.**

Раздел 3.2 посвящен воздействию последствий лесных пожаров на состояние поверхностных вод. Описывается зависимость гидрологического и гидрохимического режима водных объектов, в водосборах которых фиксируются лесные пожары, от напряженности лесопожарного сезона. В разделе представлены данные наблюдений за состоянием гидросистемы, включающей реку Брянка и несколько ее притоков, данные о метеорологической и лесопожарной обстановке в районе исследования. Приводятся результаты опробования воды рек выбранной гидросистемы, которое проводилось на временных постах наблюдения. Показано, что после прохождения крупных пожаров увеличивается минерализация речных вод, изменяется реакция среды. Автором предложена схема распространения загрязнения от пожарищ в почвы и подземные воды. **Результаты, приведенные в данном разделе, используются для обоснования второго защищаемого положения.**

В разделе 3.3 рассмотрено поведение редкоземельных элементов в снежном покрове и поверхностных водах в районах лесных пожарищ. Установлены высокие содержания редких земель, которые накапливаются в снегу в результате послепожарного разложения несгоревшего органического вещества. Максимальные концентрации наблюдаются в первый послепожарный год. Миграция растворимых форм РЗЭ с пожарищ в составе талых вод приводит к повышению их содержания в воде рек, дренирующих исследуемые участки, в весенний период.

Глава 4 посвящена изучению аэрозольного загрязнения от лесных пожарищ. Раздел 4.1 содержит описание процесса образования дымовой аэрозольной эмиссии при лесном пожаре и обобщенные характеристики микрочастиц, образующихся при сгорании лесных горючих материалов. В разделе 4.2 приводятся результаты исследования нерастворимых дисперсных части в снежном покрове изучаемых районов. Представлены данные об общей массе микрочастиц, выделенных из снега различных участков, дано распределение их по размерным фракциям. С помощью методов энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии автору удалось изучить состав основных типов частиц, встречающихся на пожарищах и сопредельных с ними территориях. Приведены электронные снимки и полуколичественные данные о химическом составе микрочастиц, характерных для обследуемых участков.

**На основе данных главы 4 сформулировано и обосновано третье защищаемое положение.**

В Заключении сформулированы научные результаты работы.

**Новизна полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Автором установлены основные процессы определяющие миграцию химических элементов в снежном покрове и поверхностных водах на пожарищах и в зоне их влияния. Показано, что процесс разложения органических остатков, продолжающийся после пожара, задает на окружающей территории кислую среду снега и талых вод, что приводит к интенсификации миграционной способности ряда химических элементов.

Выделены три ассоциации микроэлементов, содержащихся в снежном покрове пирогенно поврежденных участков леса, поведение которых в многолетнем аспекте имеет значительное внутригрупповое сходство.

Впервые изучено поведение редкоземельных элементов в снежном покрове и поверхностных водах в районах лесных пожарищ.

Показано, что лесные пожарища длительное время генерируют большое количество экологически наиболее опасных тонкодисперсных частиц, которые накапливаются в снежном покрове. Установлен химический состав твердых включений в снежном покрове пожарищ различного возраста и в зоне их атмосферного влияния. Изучены их размеры и морфология.

**Оценка содержания работы, ее завершенность в целом и замечания**

Защищаемые положения сформулированы по существу и отображают научные и практические результаты диссертационной работы. В целом изложенный материал соответствует целевой установке и задачам диссертационного исследования. Полученные научные результаты исследования и выводы являются обоснованными и достоверными. Высока и практическая значимость работы. Разработанная автором карта распространения лесных пожаров на территории Заиграевского района Республики Бурятия 2010-2012 годах позволила автору обосновать их причину и выработать мероприятия по их предупреждению.

Таким образом, работа А.В. Украинцева является своевременной и востребованной, находится в актуальной области исследования, представляет значимый научный интерес и имеет практическую значимость.

Из замечаний по диссертации отметим следующие.

1. Отсутствие анализа по содержанию в снеге и речных водах фосфора (фосфатов), хотя в литературном обзоре автор показал, что именно по фосфатам наблюдается максимальный рост концентраций в снеге за счет лесных пожаров (с. 20).
2. Представление концентраций натрия и калия общей суммой (табл. 3.1 и др.) не соответствует современному уровню аналитических определений и не позволяет оценить роль пожаров в эмиссии калия как одного из биофильных элементов.

**Заключение**

Диссертация А. В. Украинцева является завершенной научно-исследовательской работой, базирующейся на обширном экспериментальном материале, полученном на надёжном современном оборудовании. Работа обладает несомненной высокой научной и теоретической значимостью, что подтверждается убедительными доказательствами защищаемых положений, апробацией результатов на конференциях российского и международного уровня и публикацией материалов в рецензируемых журналах различного уровня. Она вносит вклад в решение проблем, связанных с воздействием последствий лесных пожаров на окружающую природную среду. Автореферат и опубликованные работы полно и всесторонне отражают основные положения диссертации. Автореферат и текст диссертации оформлены согласно требованиям

нормативно-методических документов и отвечает содержанию диссертации. Сделанные замечания не уменьшают научной и практической ценности работы, которая является завершённой на данном этапе исследований. Выводы автора о миграции химических элементов в снежном покрове и поверхностных водах на лесных пожарищах и в зоне их атмосферного влияния в послепожарный период, основанные на комплексном изучении факторов, определяющих этот процесс, являются существенным вкладом в дальнейшее развитие экологической геохимии.

По объёму работы, её теоретическому и практическому уровню, актуальности, новизне и значимости результатов диссертационная работа А. В. Украинцева соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 - геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Исполняющий обязанности заведующего лабораторией  
геоэкологии и гидрогеохимии  
ФГБУН Института природных ресурсов,  
экологии и криологии СО РАН  
672014 г. Чита, ул. Недорезова, 16а  
(3022) 206613  
e-mail: [svb\\_64@mail.ru](mailto:svb_64@mail.ru)

Ведущий научный сотрудник  
лаборатории геоэкологии и гидрогеохимии  
ФГБУН Института природных ресурсов,  
экологии и криологии СО РАН  
672014 г. Чита, ул. Недорезова, 16а  
e-mail: [l.v.zamana@mail.ru](mailto:l.v.zamana@mail.ru)  
(3022) 20 61 67

16 ноября 2017 г.

Мы, Борзенко С.В. и Замана Л.В., авторы отзыва, даем согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

16 ноября 2017 г.

С.В. Борзенко

Л.В. Замана

Подписи Борзенко С.В. и Заманы Л.В., авторов отзыва, заверяю

Отзыв заслушан на заседании Лаборатории геоэкологии и гидрогеохимии  
16 ноября 2017 г. (Протокол № 4).

Подпись заверяю  
Специалист ОК ИПРЭК СО РАН

*Л.В. Замана*  
16. 11. 17г

