



ДАЮ:  
ГИН СО РАН, д.г.-м.н.  
А.А. Цыганков  
а 2017 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Геологического института Сибирского отделения Российской академии наук

Диссертация «Особенности миграции химических элементов в снежном покрове и поверхностных водах в районах лесных пожаров центральной Бурятии» выполнена в лаборатории гидрогеологии и геоэкологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геологического института Сибирского отделения Российской академии наук (ГИН СО РАН).

В период подготовки диссертации соискатель Украинцев Александр Викторович обучался в очной аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геологического института Сибирского отделения Российской академии наук по специальности 25.00.09 – геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Украинцев А.В. в 2010 году окончил Восточно-Сибирский государственный технологический университет по специальности «Защита в чрезвычайных ситуациях». С 2013 г. по настоящее время работает в лаборатории гидрогеологии и геоэкологии ГИН СО РАН в должности лаборанта (2013-2016 гг.), младшего научного сотрудника (с 2016 г.).

Справка об обучении в аспирантуре и сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2017 году в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Геологическом институте Сибирского отделения Российской академии наук.

Научный руководитель доктор геолого-минералогических наук, профессор Плюснин Алексей Максимович, заместитель директора по научной работе, заведующий лабораторией гидрогеологии и геоэкологии ГИН СО РАН.

По итогам обсуждения диссертации «Особенности миграции химических элементов в снежном покрове и поверхностных водах в районах лесных пожаров центральной Бурятии» принято следующее заключение:

В основу диссертационной работы положены результаты теоретических и экспериментальных исследований автора в сотрудничестве с коллегами за

период с 2012 по 2015 годы. Автором были проанализированы статистические данные о географическом распределении лесных пожаров на территории Заиграевского района Республики Бурятия в 2010-2015 годах, данные наблюдений, полученные на метеостанции с. Новая Курба Заиграевского района, материалы гидрологических наблюдений на гидрологическом посту службы Росгидромет в п. Заиграево. В ходе полевых работ были отобраны пробы снежного покрова и поверхностных вод. Количество изученных образцов: 50 проб снега и 30 проб поверхностных вод. Произведено 4050 элементоопределений. Из образцов снега, отобранных в 2015 году, были выделены твердые частицы для определения размера и их химического состава – 20 проб.

**Целью работы** – изучение особенностей миграции химических элементов в снежном покрове и поверхностных водах на лесных пожарищах и в зоне их атмосферного влияния в послепожарный период.

**Задачи исследования:**

Проанализировать изменения химического состава снежного покрова территорий, в разное время пострадавших от лесных пожаров;

Изучить химический состава поверхностных вод, дренирующих пирогенно поврежденные участки;

Исследовать размер, морфологию, химический состав нерастворимых дисперсных частиц, накапливающихся в снежном покрове на участках лесных пожарищ.

**Личный вклад автора.** 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. Проводился анализ и обобщение результатов, построение графиков и таблиц, подготовка и написание публикаций и диссертационной работы. Сформулированы научная новизна и защищаемые положения.

**Достоверность научных положений** достигается количеством проб и представительностью материала анализируемых сред, достаточным для проведения статистической обработки результатов анализа, применением современных аналитических методов исследования, а также глубиной проработки полученного материала и литературы по теме исследования. Количественное определение содержания химических элементов было выполнено комплексом высокоточных методов анализа: многокомпонентного

ИСП МС анализа на приборе Element XR (Finnigan MAT), ИСП АЭС анализа на спектрометре Optima-2000 DV, а также с применением методов определения массовых концентраций ионов в природных и сточных водах, включенных в реестр ПНДФ. Морфология и состав дисперсных частиц снежного покрова были изучены по снимкам электронной микроскопии и результатам энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии (EDX-элементного анализа) с помощью электронного микроскопа JEM-2010 с системой микроанализа EDAX PHOENIX. Все аналитические работы проведены в аккредитованных лабораториях, с применением аттестованных методик.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием современного программного обеспечения. Для реализации многомерных статистических методов анализа, таких как однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ, факторный анализ, использовался программный пакет Statistica 10.

**Научная новизна работы** состоит в том, что на основе результатов проведенных полевых исследований установлены основные процессы, определяющие миграцию химических элементов в 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. 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.

Выявлено существенное влияние химического стока с лесных пожарищ на гидрохимический режим рек, водосборы которых подверглись значительным пирогенным повреждениям.

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.

#### **Практическая значимость.**

Показано, что начало пожароопасного сезона и его характер в весенние месяцы в значительной степени определяется метеорологическими условиями предшествующего зимнего периода, в особенности количеством осадков.

Разработана карта распространения лесных пожаров на территории Заиграевского района Республики Бурятия в 2010-2012 годах, выявлены и обоснованы закономерности их географического распределения, которые могут быть использованы для повышения эффективности мероприятий по предупреждению лесных пожаров и подготовке к пожароопасному сезону.

Полученные данные могут быть полезны при экологическом мониторинге лесных экосистем, пострадавших от лесных пожаров, а также при прогнозировании развития негативных последствий лесных пожаров на пожарищах и сопредельных территориях.

**Публикации.** Результаты диссертационной работы опубликованы в 13 работах, отражающих ее основное содержание, из них 2 в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК.

#### **Список работ, опубликованных по теме диссертации:**

*Статьи, опубликованные в изданиях, входящих в перечень ВАК*

1. Украинцев, А.В. Лесные пожары в Заиграевском районе республики Бурятия в 2010-2012 годах: причины возгорания и ущерб / А.В. Украинцев, А.М. Плюснин // География и природные ресурсы. – 2015. – №2. – С. 60-65.

2. Украинцев, А.В. Использование химического состава снега для оценки долгосрочного влияния лесных пожаров на экологическое состояние территорий / А.В. Украинцев, А.М. Плюснин, Д.И. Жамбалова // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология. – 2016. – №2. – С. 56-62.

*Прочие издания*

3. Украинцев, А.В. Долгосрочное влияние лесных пожаров на состояние природных вод в Заиграевском районе республики Бурятия / А.В. Украинцев, А.М. Плюснин // Материалы VII Сибирской науч.-практ. конфер. мол. ученых по наукам о Земле (Новосибирск, 17-21 ноября 2014 г.). – Новосибирск, 2014. – С. 270-271.

4. Украинцев, А.В. География и причины возникновения лесных

пожаров в Заиграевском районе республики Бурятия в 2010-2012 гг. / А.В. Украинцев, А.М. Плюснин // Актуальные проблемы лесного комплекса: Сб. науч. тр. / БГИТА. – Брянск, 2014. – Вып. 39. – С. 36-39.

5. Украинцев, А.В. Изменение химического состава снежного покрова под влиянием крупных лесных пожаров / А.В. Украинцев, А.М. Плюснин // Комплексные проблемы техносферной безопасности: материалы междунар. науч.-практ. конф. / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж, 2014. – Ч.V. – С. 187-190.

6. Украинцев, А.В. Химический состав снежного покрова как индикатор влияния последствий лесных пожаров / А.В. Украинцев, А.М. Плюснин // Строение литосферы и геодинамика: материалы XXVI Всерос. мол. конф. (г. Иркутск, 20-25 апреля 2015 г.) / Институт земной коры СО РАН. – Иркутск, 2015. – С. 196-198.

7. Украинцев, А.В. Территория Заиграевского района республики Бурятия как объект исследования изменений гидрохимического режима поверхностного стока под влиянием лесных пожаров / А.В. Украинцев, А.М. Плюснин // Геология в развивающемся мире: Сб. науч. тр. (по матер. VIII науч.-практ. конф. с междунар. участием). – Пермь, 2015. – Т.2. – С. 332- 334.

8. Украинцев, А.В. Влияние лесных пожаров на состав талых снеговых вод в Заиграевском районе республики Бурятия / А.В. Украинцев, А.М. Плюснин // Земельные и водные ресурсы: мониторинг эколого-экономического состояния и модели управления: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвященной 10-летию Института землеустройства, кадастров и мелиорации (23-25 апреля 2015 г.). – Улан-Удэ: изд-во БГСХА им. Филлипова, 2015. – С. 255-257.

9. Украинцев, А.В. Исследование снежного покрова территорий, пострадавших от крупных лесных пожаров / А.В. Украинцев, А.М. Плюснин // Байкальская молодежная научная конференция по геологии и геофизике: материалы III всерос. мол. науч. конф. – Улан-Удэ, 2015. – С. 169-172.

10. Украинцев, А.В. Гидрохимический анализ талой снеговой воды пирогенно поврежденных лесных территорий / А.В. Украинцев, А.М. Плюснин // Геологическая эволюция взаимодействия воды с горными породами: матер. Второй Всерос. конф. с междунар. участием (г. Владивосток, 6-11 сентября 2015 г.). – Владивосток: изд-во Дальнаука, 2015. – С. 438-441.

11. Украинцев, А.В. Влияние лесных пожаров на гидрохимический режим реки Брянка и ее притоков / А.В. Украинцев, А.М. Плюснин // Актуальные

вопросы техносферной безопасности: материалы VIII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (п. Максимиха, СОЛ «Ровесник» 15-18 сентября 2015 г.). – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2015. – С. 108-112.

12. Ukraintsev A.V., Plyusnin A.M. The Influence of Wildfires on the Hydrochemical Regime of Rivers in Zaigraevskiy District of the Republic of Buryatia // Academic science – problems and achievements VIII: Proceedings of the Conference. North Charleston, 15-16.02.2016, Vol.1. – North Charleston, SC, USA: CreateSpace, 2016. – P. 52-54.

13. Ukraintsev A.V. Hydrological and Hydrochemical Impacts of Wildfires in the Bryanka River Basin // The 8th International Siberian Early Career GeoScientists Conference: Proceedings of the Conference (13-24 June 2016, Novosibirsk, Russia). – Novosibirsk, 2016. – P. 363-364.

Диссертация «Особенности миграции химических элементов в снежном покрове и поверхностных водах в районах лесных пожарищ центральной Бурятии» Украинцева Александра Викторовича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – геохимия, геохимические методы поиска полезных ископаемых.

Заключение принято на заседании расширенного научного семинара лаборатории гидрогеологии и геоэкологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геологического института Сибирского отделения Российской академии наук. Присутствовало на заседании 21 человек. Результаты голосования: «за» – 19, «против» – нет, «воздержалось» – 2, протокол № 2 от 30.03.2017 г.

Председатель расширенного  
научного семинара

\_\_\_\_\_

Смирнова Ольга Константиновна,  
кандидат геолого-минералогических  
наук, старший научный сотрудник  
лаборатории гидрогеологии и  
геоэкологии ГИН СО РАН

Секретарь расширенного  
научного семинара

\_\_\_\_\_

Чернявский Михаил Константинович,  
кандидат географических наук,  
научный сотрудник лаборатории  
гидрогеологии и геоэкологии ГИН СО  
РАН