

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет Д 212.267.19, созданный на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», извещает о результатах состоявшейся 24 июня 2014 года публичной защиты диссертации Эповой Екатерины Сергеевны «Геоэкологические аспекты поведения химических элементов в условиях криогенной зоны окисления на примере Удоканского месторождения (Восточное Забайкалье)» по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле) на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

На заседании диссертационного совета присутствовали 17 из 24 утверждённых членов диссертационного совета, из них 5 докторов наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле), геолого-минералогические науки:

1. Подобина В.М., д-р геол.-минерал. наук, председатель, 25.00.02, геол.-минерал. науки;
2. Парначев В.П., д-р геол.-минерал. наук, зам. председателя, 25.00.36, геол.-минерал. науки;
3. Савина Н.И., канд. геол.-минерал. наук, ученый секретарь, 25.00.02, геол.-минерал. науки.
4. Белозеров В.Б., д-р геол.-минерал. наук, 25.00.02, геол.-минерал. науки;
5. Бураков Д.А., д-р геогр. наук, 25.00.36, геогр. науки;
6. Горбатенко В.П., д-р геогр. наук, 25.00.36, геогр. науки;
7. Гутак Я.М., д-р геол.-минерал. наук, 25.00.02, геол.-минерал. науки;
8. Евсеева Н.С., д-р геогр. наук, 25.00.36, геогр. науки;
9. Задде Г.О., д-р физ.-мат. наук, 25.00.36, геогр. науки;
10. Земцов В.А. д-р геогр. наук, 25.00.36, геол.-минерал. науки;
11. Мананков А.В. д-р геол.-минерал. наук, 25.00.36, геол.-минерал. науки;
12. Парфенова Г.К., д-р геогр. наук, 25.00.36, геол.-минерал. науки;
13. Поздняков А.В., д-р геогр. наук, 25.00.36, геогр. науки;
14. Ревушкин А.С., д-р биол. наук, 25.00.02, геол.-минерал. науки;
15. Рихванов Л.П., д-р геол.-минерал. наук, 25.00.36, геол.-минерал. науки;
16. Севастьянов В.В., д-р геогр. наук, 25.00.36, геогр. науки;
17. Чернышов А.И., д-р геол.-минерал. наук, 25.00.04, геол.-минерал. науки;

Заседание вела председатель диссертационного совета, доктор геолого-минералогических наук, профессор Подобина Вера Михайловна.

По результатам защиты диссертации тайным голосованием (результаты голосования: за присуждение ученой степени – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет) диссертационный совет принял решение присудить Е.С. Эповой учёную степень кандидата геолого-минералогических наук.

**Заключение диссертационного совета Д 212.267.19 на базе
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования**

«Национальный исследовательский Томский государственный университет»

Министерства образования и науки Российской Федерации

по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 24.06.2014 г., № 6

О присуждении **Эповой Екатерине Сергеевне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Диссертация **«Геоэкологические аспекты поведения химических элементов в условиях криогенной зоны окисления на примере Удоканского месторождения (Восточное Забайкалье)»** по специальности **25.00.36** – Геоэкология (науки о Земле), геолого-минералогические науки, принята к защите 17.04.2014г., протокол №4, диссертационным советом **Д 212.267.19** на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования (в настоящее время - федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования) **«Национальный исследовательский Томский государственный университет»** Министерства образования и науки Российской Федерации (634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, приказ о создании диссертационного совета № 1990-1033 от 14.09.2007г.).

Соискатель **Эпова Екатерина Сергеевна**, 1979 года рождения.

В 2001 году соискатель окончила Забайкальский государственный педагогический университет им. Н.Г. Чернышевского.

В 2004 году очно окончила аспирантуру Института природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения Российской академии наук.

Работает в должности младшего научного сотрудника лаборатории геохимии и рудогенеза в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения Российской академии наук Федерального агентства научных организаций России.

Диссертация выполнена в лаборатории геохимии и рудогенеза Федерального

государственного бюджетного учреждения науки Института природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения Российской академии наук Федерального агентства научных организаций России.

Научный руководитель – доктор геолого-минералогических наук, **Птицын Алексей Борисович**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения Российской академии наук, директор.

Официальные оппоненты:

Гаськова Ольга Лукинична, доктор геолого-минералогических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория рудно-магматических систем и металлогении, ведущий научный сотрудник;

Гусева Наталья Владимировна, кандидат геолого-минералогических наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования (на момент назначения официальным оппонентом – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования) «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», проблемная научно-исследовательская лаборатория гидрогеохимии научно-образовательного центра «Вода», старший научный сотрудник;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «**Забайкальский государственный университет**», г. Чита, в своём положительном заключении, подписанным **Трубачевым Алексеем Ивановичем**, доктором геолого-минералогических наук, профессором, профессором кафедры обогащения, главным научным сотрудником Геологического научного центра и **Манзыревым Дмитрием Владимировичем**, кандидатом геолого-минералогических наук, заведующим Геологического научного центра, указала, что проведенные автором эксперименты являются пионерными исследованиями по изучению окислительного выщелачивания в условиях отрицательных температур, позволяющими проводить

моделирование гипергенных процессов как в рудно-породных массивах, так и в горно-технологических отходах. С целью нейтрализации кислых дренажных вод автором рекомендовано применение различных геохимических барьеров – карбонатных, природных и искусственных сорбентных. Экспериментальные данные, теоретические выводы и анализ всех имеющихся материалов позволяют разрабатывать новые геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых, располагающихся в криолитозонах, что особенно важно и актуально для обширных районов Сибири и Дальнего Востока, а также полярных областей Европейской части России; их вполне можно использовать при геотехнологических методах добычи полезных ископаемых из месторождений, находящихся в вышеуказанных районах России; полученные данные позволяют оценивать потенциальные масштабы загрязнения окружающей среды при разработке Удоканского и других подобных ему месторождений.

Соискатель имеет 26 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 21 работа, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 4, монографий в соавторстве – 1, публикаций в материалах всероссийских и международных конференций – 16. Общий объем работ – 11,42 п.л., авторский вклад – 3,93 п.л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Птицын А.Б. Моделирование криогеохимических процессов в зоне окисления сульфидных месторождений с участием кислородных соединений азота / А.Б. Птицын, Т.И. Маркович, В.А. Павлюкова, **Е.С. Эпова** // Геохимия. – 2007. – № 7. – С. 795–800. – 0,49 / 0,12 п.л.

2. Птицын А.Б. Геохимия криогенных зон окисления / А.Б. Птицын, В.А. Абрамова, Т.И. Маркович, **Е.С. Эпова**. – Новосибирск : Наука, 2009. – 88 с. – 5,5 / 1,38 п.л.

3. **Эпова Е.С.** Криогеохимия зоны окисления сульфидного месторождения Удокан (Восточное Забайкалье) [Электронный ресурс] / Е.С. Эпова // Современные проблемы науки и образования : Электрон. журнал. – Электрон. текст. дан. – Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5 – URL : www.science-education.ru/111-10745. – 0,47 п.л.

На автореферат поступили 7 положительных отзывов. Отзывы представили:

1) **В.В. Оленченко**, канд. геол.-минерал. наук, доц., старший научный сотрудник

лаборатории геоэлектрики Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН (г. Новосибирск), *с замечанием*: формулировки защищаемых положений недостаточно отражают их содержание; 2) **Б.Н. Абрамов**, д-р геол.-минерал. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории геохимии и рудогенеза Института природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН (г. Чита), *без замечаний*; 3) **Т.Г. Рященко**, д-р геол.-минерал. наук, проф., ведущий научный сотрудник лаборатории инженерной геологии и геоэкологии и **С.И. Штельмах**, канд. геол.-минерал. наук, научный сотрудник Аналитического центра (Институт земной коры СО РАН, г. Иркутск), *с замечанием*: в автореферате нет упоминания о предшественниках, которые занимались поставленной проблемой; *с пожеланием*: опубликовать статью в журнале «Геоэкология» и *вопросом*: когда начнется разработка Удоканского месторождения? 4) **С.М. Ткач**, д-р техн. наук, главный научный сотрудник лаборатории проблем рационального освоения минерально-сырьевых ресурсов, директор, и **В.Л. Гаврилов**, канд. техн. наук, старший научный сотрудник лаборатории проблем рационального освоения минерально-сырьевых ресурсов (Институт горного дела Севера им. Н.В. Черского СО РАН, г. Якутск), *с замечаниями*: из автореферата непонятно, каким образом отбирались пробы руд и пород, какова их представительность; таблица 1 кажется лишней; на рисунках 3 и 4 корректно ли значение 120% на оси координат; представленное на рис. 9 деление элементов на группы потенциальной опасности не совсем корректно; было бы целесообразно привести основные из 21 печатных работ; 5) **Д.В. Черных**, д-р геогр. наук, доц., ведущий научный сотрудник Института водных и экологических проблем СО РАН (г. Барнаул), *с замечаниями*: в автореферате в одном месте (с. 4) говорится, что в основу работы положены образцы, отобранные в 1982 и 2010 гг., а в другом – результаты полевых и экспериментальных исследований, проведенных автором в 2001-2013 гг.; о несоответствии количества экспериментов на страницах 4 (456) и 5 (216); 6) **Д.В. Юсупов**, канд. геол.-минерал. наук, доцент кафедры геоэкологии и геохимии Национального исследовательского Томского политехнического университета, *с замечаниями*: автор ошибочно включил свинец в группу макроэлементов (С. 7); не совсем понятно, какие именно новые геохимические методы поисков месторождений автор предлагает разработать для условий криолитозоны (С. 5);

7) **А.В. Зверев**, зам. Генерального директора, технический директор общества с ограниченной ответственностью «Байкальская горная компания» (Забайкальский край, п. Удокан), *с замечаниями*: 1. На стр. 3 автореферата указано, что «горнопромышленные отвалы часто состоят из высокодисперсного материала», что не соответствует действительности. Для Удоканского месторождения отвалы будут представлять собой достаточно крупный (~1200 мм) непроницаемый материал, состоящий из нерудных полезных ископаемых. 2. В таблице 1 автореферата представлены данные о минералогическом составе проб руды. В сульфидной руде содержание халькозина составляет 13,87%, при пересчете содержание меди в руде составит ~11%. В окисленной руде содержание брошантита составляет 37,28%, при пересчете содержание меди в руде составит ~26%. Согласно отчету о минеральных ресурсах Удоканского месторождения, в соответствии с кодексом JORC, среднее содержание меди составляет 0,97%, руда будет отправляться в отвал при содержании меди менее 0,3%. Таким образом, выбранные пробы для исследования являются непредставительными для Удоканского месторождения. 3. Для проведения опытов использовался материал крупностью менее 1 мм, крупность материала в отвалах будет значительно больше. В связи с этим полученные результаты эксперимента нельзя напрямую распространять для расчета количеств образования различных элементов в сточных водах. 4. На рисунке 6 в автореферате представлены аномальные результаты по извлечению меди, которые противоречат общеизвестному факту, что извлечение меди из сульфидных минералов возрастает с увеличением температуры. 5. На стр. 12 автореферата сказано, что «при окислении одной тонны пустой породы будет образовываться около 850 мл серной кислоты». Автор не приводит никаких расчетов, подтверждающих достоверность указанного количества серной кислоты и возможность образования кислоты для руд Удоканского месторождения меди. Сделанные диссертантом выводы об образовании кислотных стоков в отвалах пустых пород противоречат результатам проведенного нами ранее геохимического тестирования проб пустых пород. Результаты исследований показали, что пустые породы и хвосты Удоканского месторождения не формируют кислоту, поскольку вмещающие породы Удоканского месторождения характеризуются высокой степенью известковистости и нейтрализуют образующуюся кислоту.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что: О.Л. Гаськова является признанным специалистом в области геохимических преобразований в геотехногенных отходах; Н.В. Гусева является специалистом в области геохимии природных вод; Забайкальский государственный университет – один из образовательных центров, в котором работают высококвалифицированные специалисты-геологи, занимающиеся исследованием Удоканского месторождения со времени его разведки.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований получены результаты, обладающие научной новизной:

разработана экспериментальная методика исследования геохимических процессов подвижности рудных и сопутствующих элементов сульфидных месторождений, расположенных в зонах многолетнемерзлых пород;

предложены предварительный прогноз геохимического преобразования территории в результате разработки Удоканского месторождения; механизм снижения негативного воздействия кислых дренажных вод насыщенных рудными компонентами на окружающую природную среду;

доказано влияние температурных условий выщелачивания на интенсивность извлечения химических элементов в кислый раствор;

введена классификация геохимической миграции изученных химических элементов для различных температур.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана правомерность использования методов экспериментального моделирования при исследовании геохимического характера поведения элементов в условиях многолетнемерзлых пород;

применительно к проблематике диссертации результативно использована методика экспериментального моделирования процессов выщелачивания для прогнозирования возможных геоэкологических последствий разработки сульфидных месторождений;

изложены последовательность проведения экспериментов и методы обработки полученных результатов (оценочные расчеты, графический и кластерный анализ);

раскрыты факты усиленной миграции ряда химических элементов при отрицательных температурах в сравнении с положительными;

изучено влияние основных факторов на процесс окислительного выщелачивания в условиях криолитозоны, которыми являются объем незамерзающей жидкой фазы, кислотность растворов, температурный режим;

проведена модернизация классификации большого объема геохимических данных с использованием кластерного анализа.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены методики оценки подвижности рудных и породообразующих компонентов и их потенциального геоэкологического воздействия на окружающую среду;

определены возможности экспериментального моделирования для оценки геоэкологических последствий;

создана модель нейтрализации кислого рудничного дренажа с использованием высокоизвестковистых пород Удоканского месторождения;

представлены рекомендации для потенциального снижения экологического воздействия при отработке месторождения.

Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования. Результаты диссертационной работы могут быть использованы в разработке новых подходов при проведении геохимических поисков месторождений полезных ископаемых в криолитозоне; при использовании криогеотехнологических методов добычи; при оценке и прогнозировании масштабов загрязнения окружающей среды подвижными формами тяжелых элементов в результате разработки сульфидных месторождений.

Оценка достоверности и новизны результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с использованием сертифицированного оборудования в аккредитованной лаборатории химического анализа;

теория построена на большом количестве фактического материала и публикаций по теме исследования;

идея базируется на анализе имеющихся в современной литературе данных по геохимии элементов;

использованы экспериментальные данные, полученные автором в сравнении с геохимическими данными, полученными при разведке и оценке запасов Удоканского месторождения, о развитии его зоны окисления в условиях многолетнемерзлых пород;

установлено качественное и количественное совпадение авторских экспериментальных результатов с известными теоретическими данными;

использованы методы статистического анализа для обработки представительного количества экспериментальных результатов (456 экспериментов, 100 проб руды).

Личный вклад соискателя состоит в проведении экспериментов лично и при участии автора, в обработке и интерпретации экспериментальных данных; в доказательстве и обосновании полученных результатов; в подготовке публикаций по выполненной работе.

Диссертация соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи геоэкологического прогнозирования последствий разработки сульфидных месторождений и геоэкологической оценки состояния горнопромышленных территорий в условиях криолитозоны, имеющей значение для развития геоэкологии и геологии.

На заседании 24.06.2014 г. диссертационный совет принял решение присудить **Эповой Е. С.** учёную степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле), геолого-минералогические науки, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета
Ученый секретарь
диссертационного совета



Handwritten signatures in blue ink, including one that appears to be 'А. С. Эпов' and another that is less legible.

Подобина
Вера Михайловна
Савина
Наталья Ивановна

24 июня 2014 г.