

## О Т З Ы В

научного руководителя на диссертацию **БЕЛКИНА Павла Андреевича** на тему **«ТРАНСФОРМАЦИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ОБЪЕКТОВ СКЛАДИРОВАНИЯ ОТХОДОВ РАЗРАБОТКИ КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ (на примере Верхнекамского месторождения)»**, представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по научной специальности 25.00.36 Геозкология (Науки о Земле)

Представленная к защите диссертационная работа является итогом практических и теоретических исследований П.А. Белкина с 2011 по 2015 гг. сначала в качестве лаборанта, позже инженера и младшего научного сотрудника Лаборатории экологической геологии Естественного-научного института Пермского государственного национального исследовательского университета (ПГНИУ), а с 2015 по 2018 гг. в качестве аспиранта кафедры динамической геологии и гидрогеологии ПГНИУ.

В указанный период в составе творческих коллективов П.А. Белкин участвовал в экспедиционных и камеральных работах в рамках тематических инженерно-экологических изысканий Лаборатории экологической геологии и в работах по ведению локального экологического мониторинга на территории Верхнекамского месторождения солей (ВКМС), в частности в пределах Соликамского, Ново-Соликамского и Половодовского участков. Именно результаты исследования на указанных участках легли в основу диссертационного исследования.

По нашему мнению диссертационная работа П.А. Белкина представляет собой законченный научный труд. Изложение материала в работе логично. Текст написан профессиональным языком. Очевидным является то, что диссертант уверенно владеет методами научного анализа, соответствующей терминологической базой, хорошо знает излагаемый материал. Диссертационная работа оформлена в соответствии с требованиями ВАК. Содержание автореферата полностью отражает содержание диссертационной работы. Публикации автора соответствуют теме диссертационного исследования. Отметим, что отдельные результаты исследования используются диссертантом с 2015 года в качестве ассистента, а с 2018 года в качестве старшего преподавателя в учебном процессе в практическом курсе дисциплины «Экологическая геология», читаемой на геологическом факультете Пермского государственного национального исследовательского университета.

Определяя актуальность выполненных работ, автор совершенно справедливо отмечает, что интенсификация всякого производства входит в противоречие с сохранением и развитием природной среды регионов его расположения и принципом минимизации техногенного воздействия. Калийная промышленность является комплексной отраслью хо-

заяства, объединяющей в себе горнодобывающее и химическое производство.

Технологический процесс добычи и обогащения калийных солей неизменно сопровождается созданием долговременных хранилищ твердых солей в виде солеотвалов, хранилищ пульп и рассолов в шламохранилищах и рассолосборниках. Применение современных природоохранных технологий пока не обеспечивает прекращение высокоминерализованных стоков в подземные и поверхностные воды из функционирующих хранилищ. Именно по этой причине исследования, посвященные закономерностям и механизму трансформации состава подземных вод в регионах размещения предприятий соледобычи, являются весьма актуальными с позиции экологии рационального природопользования.

Оценивая исследование П.А. Белкина как квалификационную работу, содержащую решение вопросов минимизации техногенного влияния на природную среду регионов интенсивной соледобычи, следует отметить наиболее важные результаты для теории и практики геоэкологии.

1. В процессе выполнения работы соискателем были получены новые знания о химических элементах, определяющих специфику техногенных изменений в составе пресных подземных вод зоны активного водообмена под влиянием различных объектов калийного производства. Этот универсальный ряд элементов был получен в результате анализа условий разработки крупнейших в Мирове месторождений калийных солей.

2. Впервые были получены дополнительные сведения о микроэлементном составе вод родникового стока, разгрузка которых происходит в зоне влияния действующих калийных предприятий ВКМС.

3. На основе результатов экспериментальных лабораторных исследований были получены новые данные о механизме процессов катионного обмена между насыщенными хлоридными рассолами и образцами пород с территории ВКМС.

В практическом отношении выявленный перечень компонентов химического состава подземных вод рекомендован для обязательного выявления и количественной оценки при проведении геоэкологических исследований на территориях функционирования калийной промышленности в качестве наиболее характерных загрязняющих веществ.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнения, поскольку диссертантом были привлечены первичные сведения о составе более чем 1800 водных проб из 26 режимных скважин и 27 родников. Собственные аналитические исследования подземных вод родникового стока производились в аккредитованных лабораториях геологического факультета Пермского государственного национального исследовательского университета, а также Института геологии и геохимии им. А.Н. Заварицкого УрО РАН (г. Екатеринбург).

По теме диссертации опубликовано 8 работ, 3 из которых в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК, 1 – в сборнике материалов конференции, индексируемом базой цитирования Web of Science. Результаты исследований доложены на XX международном симпозиуме им. академика Усова (Томск, 2016), международной научной конференции SGEM Vienna Green 2017 Sessions (Вена, Австрия, 2017), научных чтениях памяти П.Н. Чирвинского (Пермь, 2018).

На основании вышеизложенного, по актуальности решаемых задач, научному и практическому значению полученных результатов диссертация **БЕЛКИНА Павла Андреевича**, выполненная на тему «**ТРАНСФОРМАЦИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ОБЪЕКТОВ СКЛАДИРОВАНИЯ ОТХОДОВ РАЗРАБОТКИ КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ (на примере Верхнекамского месторождения)**» по научной специальности 25.00.36 Геозкология (Науки о Земле), соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Катаев Валерий Николаевич  
научный руководитель,  
доктор геолого-минералогических наук,  
(04.00.01 – Общая и региональная геология), доцент,  
декан геологического факультета,  
зав. кафедрой динамической геологии и гидрогеологии  
Пермского государственного национального  
исследовательского университета

24 сентября 2018 года

Пермский государственный национальный  
исследовательский университет  
Адрес: 614990, Пермь, ул. Букирева, 15  
<http://www.psu.ru>  
e-mail: [kataev@psu.ru](mailto:kataev@psu.ru); раб. тел.: (342)2396471

Я, Катаев Валерий Николаевич, согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

24 сентября 2018 года



*В.Н. Катаев*  
*Е.В. Андронов*