

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Бутакова Владислава Игоревича «Особенности формирования геохимического состава подземных льдов Карского региона»*, представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

Изучение условий формирования многолетнемерзлых пород с использованием современных методов является актуальной научной задачей. В связи с тем, что по ионному составу подземных льдов не всегда удается определить источник и условия их формирования диссертант предложил использовать содержание и состав микроэлементов в качестве показателей условий образования подземных льдов в многолетнемерзлых породах арктической зоны. Объектом исследования являлись подземные льды и вмещающие отложения верхней части мерзлых пород Карского региона. Цель работы – установить взаимосвязи химического состава, миграции и взаимодействия микроэлементов при формировании подземных льдов в зависимости от природных условий и типа промерзания. В соответствии с целью работы были сформулированы и задачи научного исследования, в процессе которого рассмотрены: история изучения подземных льдов, заключенных в мерзлых горных породах, существующие методы их изучения. Автор использовал традиционный для геокриологии метод ключевых участков, позволяющий охарактеризовать подземные льды в зонах арктической, типичной и южной тундры. Разработанный автором алгоритм анализа результатов и интерпретации геохимических исследований ионного и микроэлементного состава льда и воды апробированы на льдах различных генетических типов, что позволило в дальнейшем отличать погребенные льды от других типов льда.

В защищаемых положениях основное внимание уделено формированию геохимического состава полигонально-жильных и пластовых льдов Карского региона, причинам возникновения в повторно-жильных льдах цериевой и европиевой аномалий. Впервые собрана база данных ионного и микроэлементного состава подземных льдов Карского региона, выявлены различия содержания микроэлементов и распределений лантаноидов в зависимости от источника поступления компонентов. Для пластовых льдов также установлены различия в ионном и микроэлементном составе в зависимости от типа льдообразования и источника вод. К сожалению, в автореферате корреляционные зависимости между ионами и составом микроэлементов графически не представлены. В пластовых льдах впервые установлена в сто раз более высокая концентрация ионов и микроэлементов, чем в ледниках Полярного Урала. В то же время из автореферата не ясно, как по геохимическому составу льда можно разделить повторно-жильные и пластовые льды в прибрежно-морских отложениях при содержании в них ионов в диапазоне 81-140 мг/дм³.

Практическая значимость работы состоит в том, что для реконструкции палеогеокриологических условий появился программный комплекс, позво-

ляющий по особенностям распределения микроэлементов во льду в составе комплексного криолитологического анализа более точно выделять генетические типы льда.

Замечаний к оформлению автореферата нет. Он полностью отражает суть исследования и научную задачу, которую удалось решить соискателю. Основные положения диссертации апробированы на международных и российских конференциях и изложены в 16 статьях, из них 5 статей - в изданиях, входящих в перечень ВАК.

Работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

ФИО автора отзыва: **Верхотуров Алексей Геннадьевич**

Ученая степень, ученое звание: кандидат геолого-минералогических наук, доцент

Должность, структурное подразделение, полное наименование организации: заведующий кафедрой прикладной геологии и технологии геологической разведки, горный факультет; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Забайкальский государственный университет»

Адрес организации: 672039, г. Чита, ул. Александрo-Заводская, д.30; интернет-сайт организации mail@zabgu.ru; e-mail weral0606@yandex.ru; телефон автора отзыва: 8-914-488-15-33.

Я, Верхотуров Алексей Геннадьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«17» мая 2022 г.


(подпись)



Подпись	<u>Верхотуров А.Г.</u>
Заверяю:	<u>Начальник отдела кадров ЗабГУ</u>
	<u>О.В. Евтушок</u>
	<u>17</u> <u>05</u> 20 <u>22</u> г.