

## 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

Автором рассматриваются актуальные проблемы геохимического состава подземных льдов, который является важнейшим генетическим показателем источников вод и условий формирования льдов и отложений, содержит информацию об условиях и процессах, участии атмосферного переноса аэрозолей, загрязняющих веществ, которые сопровождали формирование и преобразование льда. Полученные автором сведения о микроэлементном составе подземных льдов Карского региона позволяют в значительной мере дополнить знания о генезисе и палеоклиматических условиях формирования, а также обоснованно прогнозировать изменение геохимической обстановки в поверхностных и подземных водах в случае таяния подземных льдов под воздействием современных изменений климата.

Автор самостоятельно участвовал в экспедициях 2016-2018 гг., где были собраны образцы льда, воды и пород на п-ве Гыдан, Пур-Тазовском междуречье. Им также определен ионный состав 44 проб льда, поверхностных вод и водных вытяжек из пород с п-ва Гыдан и Пур-Тазовского междуречья в лабораториях Тюменского индустриального университета и ООО «ТюменьПромИзыскания». Автором разработан алгоритм обработки количественных характеристик ионного и микроэлементного состава «Geochem Anomaly» и выявлены особенности химического состава и закономерности распределения редкоземельных элементов в разных типах подземного льда. Всё это указывает на высокую долю личного вклада соискателя в получение рассматриваемых эмпирических данных.

Работа имеет значительную научную новизну – автором выявлены аномалии и особенности распределения микроэлементов в составе льдов на основе статистических параметров; создана база данных ионного и микроэлементного состава подземных льдов Карского региона; выявлены различия содержаний микроэлементов в полигонально-жильных льдах в зависимости от источников поступления; установлены различия в микроэлементном составе пластовых льдов в зависимости от типа льдообразования и источника вод. Результаты исследований опубликованы в 5 статьях, входящих в перечень ВАК.

Несмотря на высокий уровень работы, необходимо принять во внимание ряд замечаний, устранение которых позволит в значительной мере улучшить впечатление от представляемого материала и снимет некоторые вопросы, которые могут возникнуть в ходе защиты. Рецензент основывается на анализе приведенных в автореферате материалов и допускает, что необходимая дополнительная информация может частично или полностью быть приведена в тексте диссертации.

1. Утверждая, что «на химический состав ПЖЛ ключевых участков Карского региона, имели влияние морские или континентальные аэрозоли», автор не рассматривает палеогеографические аспекты развития территории исследуемого региона – отсутствует упоминание о характере и географии расположения береговой линии на момент формирования пластовых льдов и ПЖЛ, не рассматриваются палеоклиматические характеристики – зоны возможного привноса снегового и минерального материала при осадконакоплении и т.п.
2. Отсутствуют даже гипотетические варианты интерпретации «биогенного концентрирования и перераспределения микроэлементов» в исследуемых ископаемых льдах. Следует, в известной степени детальности, охарактеризовать «возможное влияние на изменение химического состава микроорганизмов, находящихся в мерзлой толще».
3. Раздел 3.3 «посвящен химическому составу шлиров льда в торфянике», однако, безусловно требуется более широкое и в то же время детальное рассмотрение особенностей формирования химического состава текстуробразующего льда в целом, в различных по составу и генезису многолетнемерзлых породах.

Несмотря на приведенные выше замечания, следует ещё раз отметить значительный вклад автора в получение и интерпретацию данных и подчеркнуть, что материалы, представленные в публикациях, имеют не только фундаментальную ценность, но и важное прикладное и методическое значение – полученные данные, возможно, позволят в дальнейшем создать как минимум региональную базу данных химического состава подземных льдов, для сравнения их свойств с аналогичными объектами из других регионов криолитозоны.

Работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности

1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

**Лупачев Алексей Владимирович**

К.б.н., с.н.с., отдел криогенных почв; Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН

Федеральный исследовательский центр Пушинский научный центр биологических исследований Российской академии наук

Адрес организации: 142290, Пушкино, Институтская, 2/2, <http://www.issp.psn.ru>

e-mail: [a.lupachev@gmail.com](mailto:a.lupachev@gmail.com) телефон: 89296586181

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

« 19 » мая 2022 г.

*Лупачев АВ*

*(подпись)*

МП

«Подпись Лупачева А.В. заверяю»



К.С.Ч.