

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ляминой Л.А.

на тему «Гидрогеологические условия формирования низкоэнталийных минеральных вод в массивах кристаллических пород (на примере месторождения Кульдур, Еврейская автономная область)», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.6. Гидрогеология

Диссертационная работа Ляминой Л.А. посвящена исследованию азотных термальных вод в массивах кристаллических пород на примере месторождения Кульдур. Задачи исследования автором работы сформулированы в соответствии с основной целью диссертационного исследования и представлены весьма обширно.

В основу работы положен фактический материал, полученный автором в ходе гидрогеологических и геологических исследований месторождения Кульдур (ЕАО) в 2015, 2018-2020 гг.

Работа состоит из введения, 8 глав, заключения и списка литературы, она включает 71 иллюстрацию и содержит 17 таблиц.

К несомненным достоинствам данной работы следует отнести комплексный подход к изучению состава термальных вод и тщательная профессиональная интерпретация аналитических данных, особенно в части изотопных характеристик, а также владение современными расчетными методами. Работа логично изложена, со скрупулезным доказательством каждого положения.

Так для доказательства первого и второго защищаемого положения приводятся все результаты анализов, выполненные автором по изучению химического и изотопного состава исследуемых вод, а также компонентного и изотопного состава растворенных и спонтанных газов. Учитывая трудоемкость аналитических исследований газов, особенно их изотопного состава и связанную с этим крайнюю скудость литературных данных по этому вопросу, можно отметить их уникальность.

Дается анализ полученных изотопных характеристик, позволяющих автору сделать выводы о метеорном генезисе азотных терм и генезисе основного компонента газовой фазы – азота. Значения глубинных температур получено расчетным путем с использованием геотермометров. Полученные

аналитические данные о соотношении изотопов гелия ( $^3\text{He}/^4\text{He}$ ) в термах месторождения и проведенные расчеты позволили оценить период циркуляции термальных вод.

Для доказательства третьего защищаемого положения приводится гидрогеологическая модель формирования месторождения Кульдур, полученная с помощью разработанной 2D гидрогеологической модели фильтрации и массопереноса высокотемпературного флюида по вертикальному разлому из глубинных горизонтов земной коры к поверхности с численным решением задачи на основе программного кода FEFLOW. При построении гидрогеологической схемы использованы значения параметров, полученные на предыдущих этапах исследования. По результатам моделирования предложена уточненная схема циркуляции термальных вод в пределах месторождения.

Следует отметить высокое качество выполненных аналитических определений, с использованием самых современных технологий, осуществленных в высокопрофессиональных и отлично оснащенных лабораториях международного уровня.

Вместе с тем, к информации, изложенной в автореферате есть ряд замечаний:

- 1) отсутствуют геолого-тектонические схемы участка исследований;
- 2) следовало бы показать таблицу сравнения химического состава азотных терм месторождения Кульдур с составом аналогичных терм других регионов;
- 3) из автореферата не ясно, какие геотермометры были применены для оценки глубинных температур.

Тем не менее, эти замечания не затрагивают сути сделанных в работе научных выводов. Диссертационная работа Ляминой Ларисы Андреевны «Гидрогеологические условия формирования низкоэнталийных минеральных вод в массивах кристаллических пород (на примере месторождения Кульдур, Еврейская автономная область)» имеет теоретическую и практическую значимость. Содержание диссертационной работы соответствует паспорту специальности 1.6.6. Гидрогеология, а также критериям, определенным пп. 2.1–2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6

положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, а её автор – **Лямина Лариса Андреевна** – заслуживает присвоения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.6. Гидрогеология.

Доктор технических наук

  
Мелкий Вячеслав Анатольевич

Организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения РАН  
Структурное подразделение: лаборатория вулканологии и вулканопасности  
Должность: ведущий научный сотрудник  
Почтовый адрес: 693022, г. Южно-Сахалинск, ул. Науки, 1Б  
Телефон: 8-9  
Электронный адрес: v

Шифр и наименование специальностей, по которым защищены диссертации:  
доктор технических наук по специальности 1.6.15. Землеустройство, кадастр  
и мониторинг земель;  
кандидат геолого-минералогических наук по специальности 1.6.3.  
Петрология, вулканология.

Я, Мелкий Вячеслав Анатольевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

  
В. А. Мелкий

Собственноручную подпись В. А. Мелкого удостоверяю.  
Ученый секретарь ИМГиГ ДВО РАН, к. б. н.

  
А. В. Кордюков

12.09.2022 г.