

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации **Рычковой Татьяны Васильевны** «Гидрогеологический анализ условий формирования и функционирования гейзеров (на примере гидротермальных систем Камчатки)», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности: 25.00.07 – Гидрогеология.

### **Актуальность темы диссертации**

Одно из крупнейших гейзерных полей Земли находится в Долине Гейзеров на полуострове Камчатка, оно является объектом международного туристско-познавательного значения. Выявление причин изменения режима гейзеров и /или прекращение их функционирования в результате природных катастроф 2007, 2014 гг. является актуальной задачей исследований Рычковой Т. В.

**Цель работы** – исследование механизмов формирования и функционирования гейзеров, в том числе в изменяющихся природных и техногенных условиях.

### **Степень обоснованности и достоверность научных положений и выводов**

В основу диссертационной работы автора положены фактические данные, в том числе:

- мониторинга, проведенного в Долине Гейзеров в период с 2007 по 2015 гг.;
- координаты горячих источников и гейзеров, полученные по GPS-навигатору.

Для режимных гидрогеологических наблюдений в Долине Гейзеров автором использовались автономные логгеры НОВО, обеспечивающие получение непрерывных рядов данных по температуре, атмосферному давлению и электропроводности подземных вод. Химические, газовые и изотопные анализы отобранных проб флюида проводились в ЦХЛ ИВиС ДВО РАН, ГИН РАН, ВСЕГИНГЕО, ИГЕМ РАН, ИВиС ДВО РАН.

### **Научная новизна диссертационной работы.**

1. С использованием многовариантного TOUGHREACT- моделирования показана возможность формирования проницаемого канала в риолитовых туфах в результате химического взаимодействия термальная вода-порода в режиме проточной восходящей фильтрации.

2. Впервые выполнено TOUGH2-EOS2 многовариантное моделирование термогидродинамического режима истечения газонасыщенного флюида в канале гейзера.

3. Выявлены закономерности изменения циклических характеристик гейзеров и суммарной разгрузки гидротерм в сезонном гидрологическом цикле Долины Гейзеров.

4. С использованием TOUGH2-моделирования выполнена оценка гидродинамического влияния и показано отсутствие существенного теплового влияния Подпрудных озер 2007 и 2014 гг. на ГТС Долины Гейзеров в целом.

### **Основные защищаемые положения.**

В работе представлено три защищаемых положения, которые сформулированы следующим образом:

1. Установлены условия формирования гейзеров в части обоснования модели формирования проницаемого самоизолирующегося канала в артезианско-вулканогенном бассейне, сложенном риолитовыми туфами, и выявления диапазона концентраций  $\text{CO}_2$ , необходимых для обеспечения кипения по всему каналу.

2. Режим функционирования гейзеров чувствителен к изменениям локальных гидрогеологических и гидрологических условий: прямая инфильтрация из поверхностных водотоков приводит к прекращению функционирования гейзеров на дне образовавшихся водоемов, но в то же время к повышению частоты

извержений гейзеров с каналами разгрузки в надводных условиях. Паводковое повышение давления в поверхностных водотоках и резервуарах грунтовых вод приводит к «подпору» ГТС и временному уменьшению ее суммарной разгрузки.

3. Гидрогеологический эффект Подпрудных озер, образовавшихся в результате обвала-оползня 2007 г. и схода селя в 2014 г. в Долине Гейзеров, выражается в повышении давления в Гейзерном резервуаре и соответствующем увеличении частоты извержений гейзеров при ограниченном термическом и химическом воздействии.

#### **Практическая значимость работы.**

Автором изучен режим поверхностных термопроявлений: изменения проницаемости геотермального резервуара; условий его водного питания; циклической разгрузки; источников тепла; роли верхнего водоупора. Результаты моделирования влияния новообразованных Подпрудных озер в Долине Гейзеров на термодинамические и гидрогеохимические параметры гидротермальных резервуаров могут быть использованы при прогнозе эксплуатации высокотемпературных геотермальных месторождений в режиме реинжекции.

#### **Апробация работы и реализация результатов исследования.**


Результаты исследований автора опубликованы в 24 публикациях, из них 5 статей - в журналах из перечня ВАК (Вулканология и сейсмология; Геоэкология. Инженерная Геология. Гидрогеология. Геокриология; Applied Geochemistry Journal). Основные результаты исследований и основные положения диссертации докладывались автором на 19 конференциях, в том числе на международных.

#### **Выводы.**

Автор прекрасно владеет фактическим материалом, понимает цель и задачи своих исследований и возможность их практического внедрения. Мне представляется, что следует поддержать автора представленной работы на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности: 25.00.07 - Гидрогеология. Диссертация соответствует паспорту специальности 25.00.07 - Гидрогеология (геолого-минералогические науки). Автореферат и опубликованные по теме исследования работы отражают содержание диссертации.

#### **Общая оценка диссертации.**

По научной постановке, разнообразию приведённых материалов, возможностям практического использования результатов, можно считать, что диссертация Рычковой Татьяны Васильевны является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований содержится решение научной задачи, она соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени.

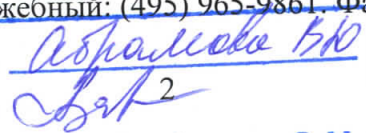
Доктор геолого-минералогических наук,  
главный специалист ЗАО «ГИДЭК»,  Абрамов Владимир Юрьевич  
«31» августа 2020г.

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И  
ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ «ГИДЭК» (ЗАО "ГИДЭК")

Почтовый адрес: 105263, Россия, г. Москва, ул. Первомайская, дом 126, подъезд 2,  
этаж 4, офис 401

E-mail: [info@hydec.ru](mailto:info@hydec.ru). Тел. служебный: (495) 965-9861. Факс: (495) 965-9862.



  
Зав. канцелярией Азарова Э.М.