

Отзыв

на диссертацию Рычковой Татьяны Васильевны

на тему «ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГЕЙЗЕРОВ (НА ПРИМЕРЕ ГИДРОТЕРМАЛЬНЫХ СИСТЕМ КАМЧАТКИ)», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.07 – «Гидрогеология»

В работе Рычковой Татьяны Васильевны на примере терм Камчатки рассматриваются вопросы формирования гейзерных систем. Заслугой автора является рассмотрение возможности участия газовой фазы в качестве триггера гейзерной активности. Работа базируется на обширной базе натуральных наблюдений, в получении которой автор принимал личное участие. Автор строит концептуальную модель работы гейзерной системы, отводя приоритетную роль в формировании гейзерных выбросов подтоку вулканогенной углекислоты. Важным достижением работы является проверка имеющихся концептуальных моделей методами гидродинамического моделирования многофазных систем. В конечном счете, все эти построения и выводы расширяют наши знания о механизмах и режимах работы гидротермальных резервуаров, что является весьма актуальной и востребованной задачей в области гидрогеологии гидротермальных систем и геотермальной энергетики.

Замечания по работе.

1. В первом защищаемом положении автор употребляет термин «артезианско-вулканогенный» бассейн. Звучит он весьма странно, поскольку артезианский бассейн подразумевает наличие напорных водоносных горизонтов в толщах осадочных пород, которые при вскрытии обеспечивают самоизлив скважин. Не ясно, зачем было использовать данный термин применительно к гейзерным системам. Если имеется в виду формирование высокотемпературных многофазных систем с избыточным давлением в пласте, то это можно было просто назвать гидротермальной системой. Использование термина «артезианский» приводит к противоречию со вторым защищаемым положением, поскольку приток поверхностных вод в такую систему невозможен из-за более высокого напора подземных вод.
2. Второе и третье защищаемые положения могут быть объединены без ущерба для смысловой части. В них идет речь об одном и том же процессе – влиянии подируживания поверхностных водотоков на гейзерные системы (замечаний по смысловой части у рецензента нет).
3. При обосновании первого защищаемого положения автор утверждает, что гейзеры характерны для областей распространения кислых вулканитов. При этом автор упоминает гейзеры Исландии, где, напротив, широко развиты вулканиты базальтового состава. Может быть, связь гейзер - кислые вулканиты не такая уж и четкая?
4. По результатам моделирования автор приходит к выводу, что гейзерный канал может существенно расширяться, а местами и самоизолироваться за счет взаимодействия вод с вмещающими породами. Из работы не ясно,

насколько быстро идут эти процессы и на сколько время их протекания сопоставимо со временем «жизни» гейзерной системы.

5. Автор считает (и доказывает это моделированием), что для реализации гейзерного режима необходим подток углекислоты (она действительно фиксируется в некоторых газовых пробах). Вместе с тем, вызывает удивление тот факт, что воды гейзеров почти всегда (~90 % проб, см таблицы 2.2.-2.8 в тексте диссертации) характеризуются щелочными значениями рН (от 8-8.5 до 9.7-10.4) и малыми концентрациями ионов HCO_3 и CO_3 . Мне кажется, что гидрохимические данные противоречат концептуальной модели автора, в которой важное значение отводится дегазации насыщенного углекислотой раствора. Присутствие CO_2 должно было бы сместить рН в слабокислую область (рН=5.5...6.5) и привело бы к росту концентраций HCO_3 . Стоило бы объяснить подобные расхождения.
6. Автор, исследуя изменчивость температурных условий гейзерных резервуаров во времени, использует гидрохимические геотермометры (Na-K и SiO_2). Однако эти геотермометры дают адекватное представление о температурах резервуара только при условии достижения определенного равновесия солевого состава воды с основными породообразующими минералами. Методические основы оценки подобных равновесий и применимости геотермометров были предложены В.Гиггенбахом (1988). Если воды не достигают такого равновесия, что очень вероятно, поскольку в питании гейзеров активно участвуют инфильтрационные воды, то температурные оценки, сделанные таким образом, не вызывают доверия.

В целом, несмотря на высказанные замечания и вопросы диссертация производит благоприятное впечатление, поскольку представляет собой удачный синтез натуральных наблюдений и гидрогеологического моделирования. Поэтому большинство выводов работы выглядят вполне убедительно – они базируются на обширном фактическом материале и проверены моделированием. Диссертация представляет собой законченное научное исследование и удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Поэтому Рычкова Т.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.07 – Гидрогеология.

Лаврушин Василий Юрьевич
Заместитель директора ГИН РАН

д.г.-м.н., ст.н.с.

Адрес: 119017, Россия, Москва, Пыжевский пер. 7. стр. 1, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Геологический институт Российской академии наук (ГИН РАН).

Сайт: ginras.ru

Тел.: +7(495)-951-99-81

v_lavrushin@ginras.ru

Я, Лаврушин Василий Юрьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и дальнейшую их обработку.

30.08.2020 г.



Согласен Лаврушин В.Ю.
заверю
Зав. канцелярией
Букашкин З.М. (ЗМ)

