

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лепокуровой О.Е. «Содовые подземные воды юго-востока Западной Сибири: геохимия и условия формирования», представленную на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.07 - гидрогеология

Работа посвящена изучению содовых подземных вод юго-востока Западной Сибири, где в осадочных породах представлено их большое количество с разнообразным составом. Целью исследований являлось выявление условий и механизмов формирования содовых вод на юго-востоке Западной Сибири при взаимодействии воды с алюмосиликатными породами. Поставлено 4 основные задачи: Выявить закономерности распространения и гидрогеологической зональности содовых вод в регионе; Изучить геохимические особенности содовых вод, включая химический, газовый, органический и изотопный состав, с выделением разных типов и их характерных признаков; Оценить равновесие содовых вод относительно ведущих минералов вмещающих пород с выявлением контролирующих параметров формирования вторичных минералов и состава вод; Разработать модель формирования содовых вод разных типов и определить ведущие механизмы их формирования.

Работа основана на большом фактическом материале, полученном автором в течение пятнадцати лет, в том числе используется 157 скважин и 118 родников. Показано, что содовые воды в регионе имеют разнообразный состав с общей минерализацией от 0,2 до 25 г/л. Многообразие состава содовых вод связано с разным временем взаимодействия воды с горной породой и особенностями среды формирования вод. Установлено, что все содовые воды независимо от минерализации равновесны с кальцитом и глинами.

В работе большое внимание уделено изучению изотопного состава углерода. Приводятся данные по изотопному составу углерода в гидрокарбонат-ионе, углекислом газе и метане в Чулымо-Енисейском, Среднеобском, Кузнецком бассейнах и Колывань-Томской складчатой области. На основании приведенных изотопных данных делается вывод, что в основном углерод в этих соединениях имеет биогенный генезис.

Диссертантом впервые установлены и изучены в Кузнецком бассейне высокоминерализованные содовые воды с положительными значениями $\delta^{13}\text{C}$ в гидрокарбонате и углекислом газе. Минерализация этих вод достигает 25 г/л. Залегают они в тех же отложениях, что и типичные воды, но развиты на больших глубинах (в нижней части зоны замедленного водообмена). При достаточно большой минерализации растворенные соли почти полностью представлены содой (Na_2CO_3 до 98%). Эти воды обогащены органическим веществом (фульвовые кислоты до 120 мг/л). Газовый состав преимущественно метановый (70-99%). Изотопный состав водорода и

кислорода в этих подземных водах указывает на инфильтрационный генезис воды.

Интересные данные по химическому, изотопному составу вод представлены по Терсинским углекислым водам, которые располагаются в зоне сочленения Кузбасса с Кузнецким Алатау. Эти воды характеризуются глубинными изотопными отношениями углерода. Величина $\delta^{13}\text{C}$ (HCO_3) составляет -4,3 – -4,1, изотопный состав углерода в углекислом газе от -12,3 до -6,2 промилле.

На основании полученных данных по химическому и газовому составу диссертант выделяет пять типов содовых вод.

Интересные данные приводятся в обосновании третьего защищаемого положения. По представлениям диссертанта содовый тип подземных вод это результат эволюционного развития системы вода- алюмосиликатные породы – органическое вещество. А многообразие типов содовых вод объясняется наличием дополнительных факторов, воздействующих на эту систему. Интересны выводы диссертанта о формировании мало минерализованных содовых подземных вод – на определенном этапе взаимодействия вода- порода наступает такой момент, когда большая часть переходящих в раствор элементов связывается вновь образуемыми минералами. В результате в системе устанавливается динамическое равновесие, которое обеспечивает равенство поступающих в раствор и выпадающих из него элементов. Рост минерализации воды прекращается и воды остаются низко минерализованными, несмотря на большую степень взаимодействия воды с горной породой.

Сформулированная цель исследований достигнута. Автор показал, каким образом происходит формирование содовых подземных вод на обширной территории юго-востока Западной Сибири. В результате проведенных исследований установлено, что содовые воды являются продуктом эволюции равновесно-неравновесной системы инфильтрационная вода – алюмосиликатные минералы. Содовые воды образуются при достижении минерализации 0,7-0,8 г/л и рН более 7,6, для достижения этого требуется определенное время взаимодействия воды с породами, поэтому они располагаются на глубине в среднем 100-300 м в этом регионе, в зоне замедленного водообмена.

В целом автореферат диссертации производит хорошее впечатление, написан хорошим литературным языком, прекрасно иллюстрирован. Приведенные в автореферате выводы показывают, что диссертант глубоко проработал полученные экспериментальные данные. В диссертации имеется новизна, связанная с обоснованием выделения разных типов содовых вод. Защищаемые положения обоснованы приведенным фактическим материалом.

Замечания

1. Первый и второй тип содовых вод генетически близкие, они различаются только степенью взаимодействия воды с породой. На представленных графиках (рис. 9, 10, 12, 13) они не образуют сколько-нибудь обособленных полей распределения, возможно, их не стоит выделять в отдельные типы.
2. Формирование содового типа вод с тяжелым изотопным составом углерода в гидрокарбонате и углекислом газе может быть связано с микробиологическими процессами разложения органического вещества. Этот тип подземных вод может формироваться, там, где преобладает генерирующая метан микрофлора.

Несмотря на указанные замечания, работа представляется законченным исследованием. Диссертационная работа соответствует требованиям, установленным ВАК РФ, а ее автор Лепокурова Олеся Евгеньевна заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.07. – гидрогеология.

Плюснин Алексей Максимович, доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, зам. директора по науке, заведующий лабораторией гидрогеологии и геоэкологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геологический институт СО РАН. 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д.6а, plyusnin@ginst.ru, т. 8(3012) 434708

Я, Плюснин А.М., даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

28.09. 2018 г.

Подпись Плюснина Алексея Максимовича, автора отзыва заверяю

Начальник отдела кадров Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геологический институт Сибирского отделения Российской академии наук

Зангеева Светлана Альбертовна

« 28 » сентября 2018 г

