

Хабибуллина Раилия Дамировна

студентка

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

г. Ханты-Мансийск, ХМАО – Югра

ПОВЕДЕНИЕ ЖЕЛЕЗА И МАРГАНЦА В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ ХМАО – ЮГРЫ

Аннотация: анализ химического состава природных вод показал высокие содержания соединений железа и марганца, так как на всем протяжении формирования химического состава на подземные воды оказывается постоянное воздействие разнообразных факторов и процессов.

Ключевые слова: природные воды, химический состав, железо, марганец.

Водные экосистемы играют огромную роль в существовании всего живого на планете. Без воды невозможно представить себе большую часть природных и антропогенных процессов. Загрязнители воды, наиболее часто обнаруживаемые в питьевых водах Западно-Сибирского региона – это железо и марганец. С целью изучения поведения железа и марганца в пресных водах были проведены исследования природных вод Ханты-Мансийского Автономного округа.

В геологическом отношении район исследования сложен преимущественно глинистыми отложениями и песчаниками разной зернистости с включениями сидерита олигоцен-палеоценового возраста в верхней части разреза и аргиллитами, песчаниками с прослойками конгломератов и углей мезозоя в нижней части [1].

Анализ химического состава природных вод проводился по лабораторным данным 2008–2013 г. Было изучено 15 проб талой воды, 24 пробы поверхностных вод и 11 проб подземных вод.

На всем протяжении формирования химического состава на подземные воды оказывается постоянное воздействие разнообразных факторов и процессов [2], многие из которых обусловлены взаимодействием природных вод с окружающими горными породами. При этом длительное воздействие

водовмещающих пород на воды приводит к росту общей минерализации за счет выщелачивания химических элементов из пород. Степень насыщения подземных вод химическими элементами зависит от состояния равновесия системы вода – горная порода.

Исследования показали, что природные воды округа, взаимодействующие с алюмосиликатными породами, находятся в поле устойчивости к каолиниту и стремятся к равновесию с Са-монтмориллонитом и Нa-монтмориллонитом, а отдельные пробы поверхностных вод попадают в поле устойчивости с Сa-монтмориллонитом. И вместе с тем пресные воды являются резко недонасыщенными относительно альбита и анортита.

В целом пресные воды округа недонасыщены кальцитом, что вполне естественно, поскольку большая часть территории относится к заболоченным ландшафтам.

Неравновесность системы вода – алюмосиликаты приводит к непрерывному, геологически длительному процессу их растворения с постоянным новообразованием вторичных минералов. Неравновесность подземных вод с вмещающими отложениями предполагает возможность дальнейшего обогащения вод за счет растворения первичных алюмосиликатных пород.

Главным источником соединений железа и марганца в природных водах являются процессы химического выветривания горных пород, сопровождающиеся их механическим разрушением и растворением. На рис. 1 можно наблюдать, что с увеличением значений общей минерализации, так же увеличивается содержание железа в подземных водах, а малые концентрации железа приурочены к ультрапресным водам. Содержание марганца так же находится в прямой зависимости от общей минерализации (рис. 2), то есть с увеличением минерализации растет и концентрация марганца в породах. Такая зависимость, говорит о том, что чем дольше вода взаимодействует с породой, тем больше степень насыщения вод химическими элементами.

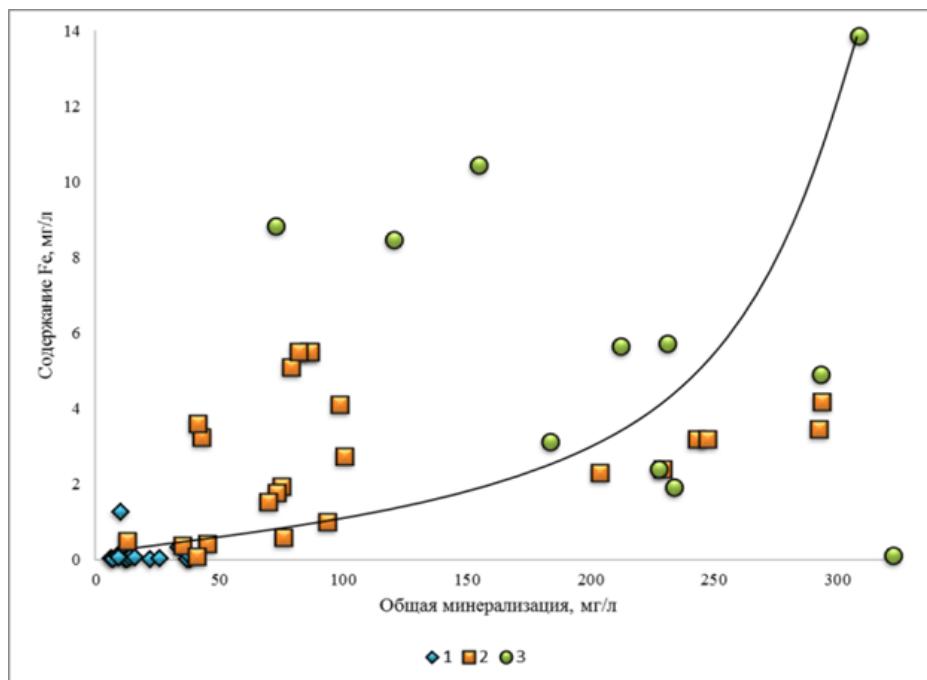


Рис. 1. Зависимость содержания железа от общей минерализации.

Тип пробы: 1 – снег, 2 – поверхностные воды, 3 – подземные воды

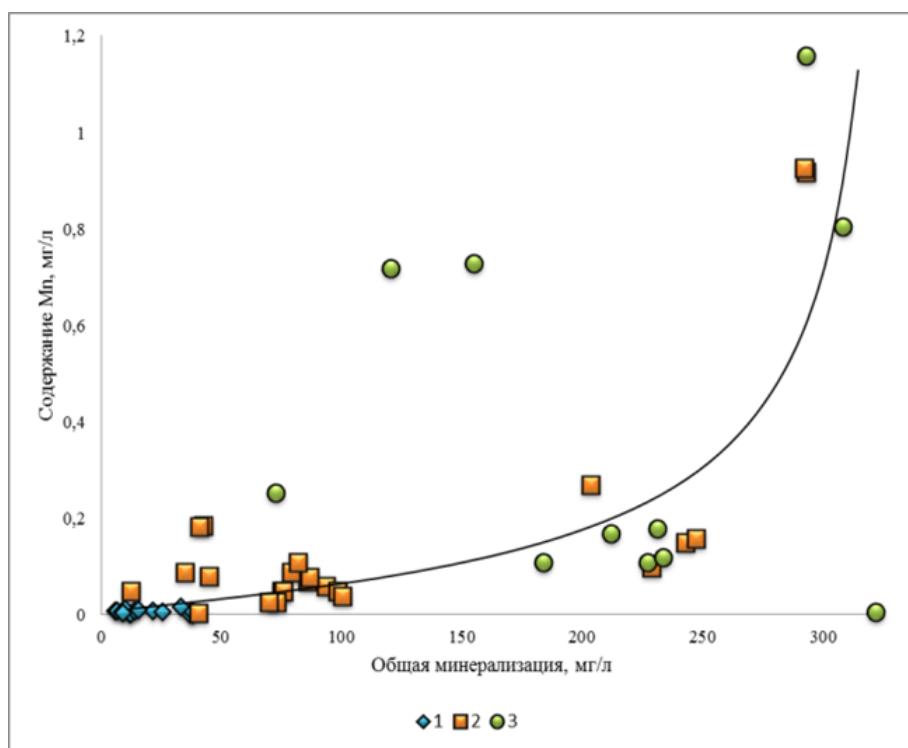


Рис. 2. Зависимость содержания марганца от общей минерализации.

Тип пробы: 1 – снег, 2 – поверхностные воды, 3 – подземные воды

Одним из минералов, который может контролировать содержание железа в природных водах, является сидерит. Как показали исследования (рис. 3), пробы

снега значительно недонасыщены сидеритом, подземные воды – перенасыщены, а поверхностные воды находятся ближе всего к состоянию равновесия.

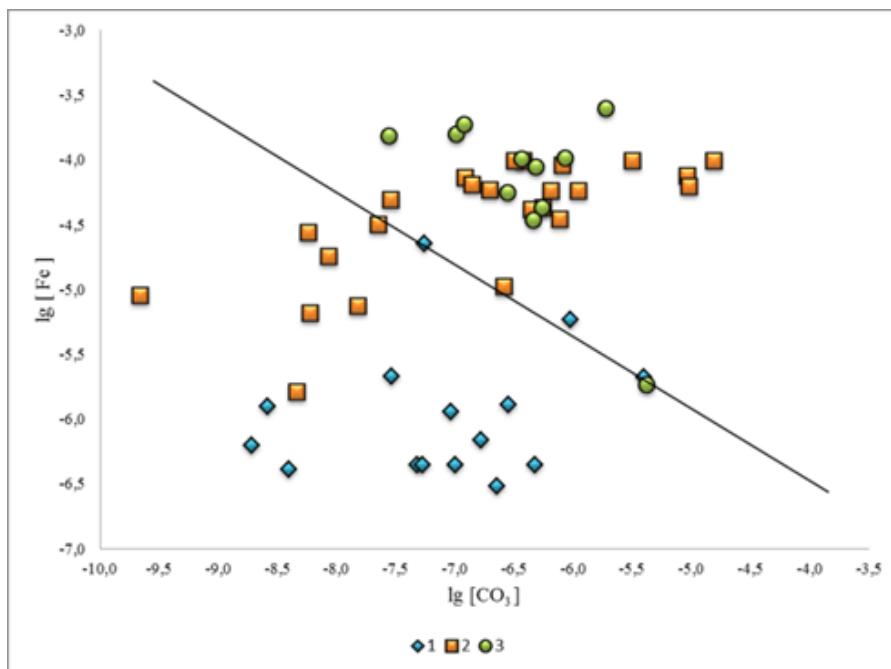


Рис. 3. Степень насыщения вод относительно $FeCO_3$.

Тип пробы: 1 – снег, 2 – поверхностные воды, 3 – подземные воды

В поверхностные воды марганец поступает в результате выщелачивания железомарганцевых руд и других минералов, содержащих марганец (пиролюзит, псиломелан, браунит, манганит, черная охра). Значительные количества марганца поступают в процессе разложения водных животных и растительных организмов, особенно сине-зеленых, диатомовых водорослей и высших водных растений. Главная форма миграции соединений марганца в поверхностных водах – взвеси, состав которых определяется в свою очередь составом пород, дренируемых водами, а также коллоидные гидроксиды тяжелых металлов и сорбированные соединения марганца.

Таким образом, повышенные содержания марганца и железа в природных водах Ханты-Мансийского Автономного округа можно объяснить повышенным содержанием данных элементов в составе водовмещающих пород и неравновесностью системы вода-порода. Так же нужно отметить, что воды

изучаемого района приурочены к железо-марганцевой геохимической провинции.

Список литературы

1. Шварцев С.Л. Гидрогохимия зоны гипергенеза. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Недра, 1998. – 366 с.
2. Романова Т.И. Исследование геохимического состояния природных вод на территории месторождения «Каменное» / Т.И. Романова, О.В. Шульга; под ред. С.Л. Шварцева // Проблемы гидрогоеологии, инженерной геологии и гидрогоеэкологии: Материалы всероссийской научной конференции, посвященной 80-летию кафедры гидрогоеологии, инженерной геологии и гидрогоеэкологии. – Томск: Изд-во НТЛ, 2011. – С. 368–375.