

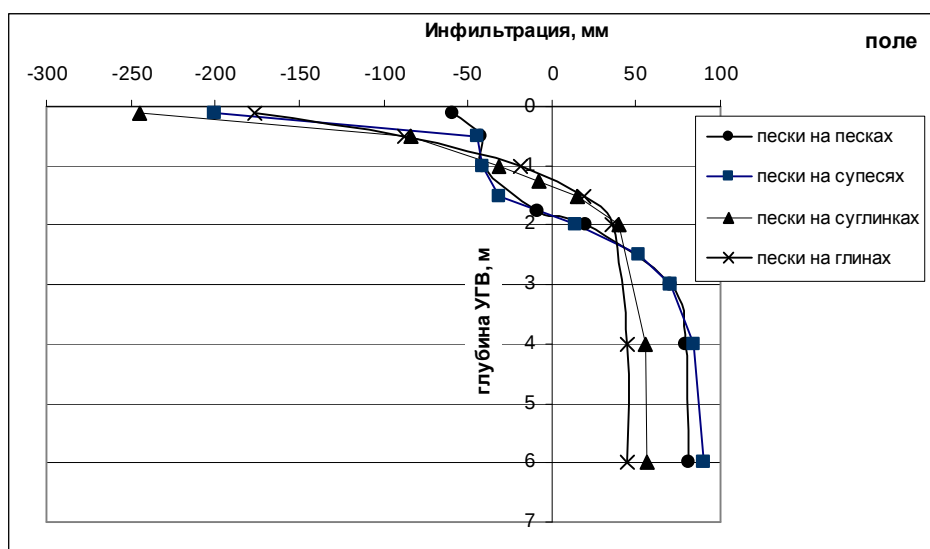


Рис. 3. График изменения величины инфильтрационного питания в зависимости от глубины залегания уровня грунтовых вод

К ВОПРОСУ О РАСПРОСТРАНЕНИИ ГИДРОКАРБОНАТНО-ХЛОРИДНЫХ НАТРИЕВЫХ ВОД В ОТЛОЖЕНИЯХ КАРБОНА ТЕРРИТОРИИ НГКМ

Петраш Александр Борисович

Геологического ф-та МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва,

Alex2005-10@yandex.ru

Формирование геохимических условий глубокой подземной гидросферы, несмотря на практическую значимость этого вопроса и пристальное внимание к нему со стороны ученых, до настоящего времени ограничивается гипотетическими представлениями. Решение проблемы формирования состава глубоких подземных вод осложняется слабой изученностью их взаимосвязи с нефтегазопрооявлениями и влиянием на них структурногидрогеодинамических термобарических и геохимических факторов. Особенно это относится к высококарбонатным (гидрокарбонатно-хлоридным натриевым и хлоридно-гидрокарбонатным натриевым) водам с минерализацией до 35-40 г/л и более, залегающим на разных глубинах, от сотен метров до нескольких километров.

Распространены эти подземные воды широко. В России такая инверсия была установлена для артезианских бассейнов (АБ) следующих артезианских областей (АО): Восточно-Европейской АО (Печорский, Волго-Камский, Днепровско-Донецкий, Прикаспийский АБ), Каспийско-Черноморской АО, Восточно-Сибирской (Хатангский, Ангара-Ленский АБ), Западно-Сибирской АО (Надым-Обский, Тазо-Енисейский АБ) и др. Практическое их значение

велико, особенно в связи с решением эколого-гидрогеохимических задач в районах нефтегазовой эксплуатации.

Состав рассматриваемых подземных вод в той части, которая свойственна в целом этим водам с позиции глобального распространения характеризуется:

- относительно низкой (от первых до нескольких десятков г/л) минерализацией
- хлором, гидрокарбонатом, натрием в качестве главных макрокомпонентов
- бромом, бором, йодом, мышьяком, ртутью, цинком, фосфором и другими органно-генетическими микрокомпонентами
- соединениями азота, серы, присутствующими в составе углеводородов в качестве неорганических компонентов
- рассеянными органическими соединениями
- часто повышенными щелочными величинами pH
- присутствием углекислоты

В конкретных физико-географических и геологических условиях различных нефтегазовых месторождений и в целом платформенных территорий значения минерализации и концентрации компонентов в рассматриваемых водах колеблются очень существенно. Эти воды многими исследователями называются “инверсионными”, так как они часто залегают под водоносными комплексами с хлоридными натриевыми и хлоридными натриево-кальциевыми, значительно минерализованными подземными водами.

Формирование инверсионных подземных вод исследователями трактуется неоднозначно и в целом пока остаётся на уровне гипотез. Многочисленные гипотезы в общем виде можно объединить в три группы:

- 1) Инверсионные воды имеют региональное распространение и их формирование определяется природными характеристиками минерального состава пород, структурно-геологическими условиями и др.
- 2) Инверсионные воды локального залегания, приурочены к нефтегазовым месторождениям, формируются посредством конденсации водяных паров в естественных условиях залежи
- 3) Инверсионные воды имеют природно-техногенное формирование в условиях эксплуатации нефтегазовых залежей

В настоящее время отсутствуют строгие критерии отнесения инверсионных подземных вод по условиям формирования к тем или иным разновидностям гипотез. Поэтому очень важно изучать каждый случай конкретного проявления в подземной гидросфере слабо минерализованных хлоридно-гидрокарбонатных (гидрокарбонатно - хлоридных) натриевых вод.

В наших исследованиях мы рассматриваем вопросы, связанные с особенностями распределения названных вод в подземной гидросфере на примере Астраханского нефтегазового месторождения.

Разрез подземной гидросферы состоит из гидрогеохимических этажей:

- 1) Верхнего надсолевого, приуроченного к палеоген-триасовым, преимущественно терригенным отложениям, с водами хлоркальциевого типа (по Сулину), с минерализацией, возрастающей от 77-80 до 200 г/л и более
- 2) Среднего солевого, приуроченного к галогенным отложениям, содержащим в линзах проницаемых пород преимущественно хлоридные натриевые воды с минерализацией более 300 г/л
- 3) Нижнего, преимущественно карбонатного, со слоями терригенных пород, содержащего воды разного состава. Это:

Пластовые воды башкирской залежи. Подошвенным водам АГКМ свойственна минерализация от 62-67 г/л до 110-130 г/л. Наименьшая минерализация этих вод наблюдается в центральных частях залежи, к крыльям минерализация вод увеличивается до фоновых значений 150-170 г/л. Распределение минерализации по площади носит, в целом, изоконцентрический характер, контролируемый контурами ГВК залежи. Воды хлоркальциевого типа.

- Подошвенные (внутриконтурные) воды развиты в подошвенной части АГКМ. Воды этой зоны малосульфатные, вследствие чего нередко меняется тип вод с хлоркальциевого на гидрокарбонатнонатриевый (по Сулину).
- Воды гидрокарбонатнонатриевого типа (конденсационные воды). Они получены на всех объектах залежи. Эти воды сформировались в процессе внутрипластового испарения подземных вод и взаимного растворения этих вод в сероводородных газах. Они существуют в виде газообразной фазы (перегретого пара). В гидрохимическом отношении конденсационные воды ЛГКМ отличаются весьма низкой минерализацией (несколько грамм солей в одном литре воды.) Воды гидрокарбонатнонатриевого состава, сульфаты в них практически отсутствуют. В конденсационных водах исчезают такие микрокомпоненты, как калий, йод и нафтеновые кислоты. Количество бензола в конденсационных водах на порядок выше, чем в подстилающих пластовых.

В районах закачек специфических сточных и попутных вод формируются зоны гидрогеохимической инверсии, в том числе и на глубинах 2900-4900 м, в карбонатных отложениях среднего карбона.

Основными факторами формирования являются повышение гидростатического давления, понижение температуры пласта, более низкая минерализация закачиваемых вод (по сравнению с пластовыми рассолами), высокие значения рН, большие понижения концентрации CO_2 и H_2S .

Взаимодействие пород и вод сопровождается процессами разбавления, окисления сульфидной серы и органических соединений, техногенного метасоматоза, щелочного гидролиза. Они приводят к снижению содержания в жидкой фазе сульфидной и сульфатной серы, магния; накоплению гидрокарбонатов.

Хлоридно-гидрокарбонатные натриевые воды с минерализацией 61-87 г/л, вскрытые в среднем карбоне, содержащие повышенные концентрации бора, брома и йода, по видимому сформировались при участии техногенных нагрузок, но этот вопрос необходимо изучить дополнительно.

КОМПРЕССИОННАЯ СЖИМАЕМОСТЬ ТЕХНОГЕННЫХ ГРУНТОВ НА УЧАСТКЕ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Пиоро Екатерина Владимировна

Геологического ф-та МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, piorok@yandex.ru

Под массивом техногенно созданных грунтов понимается непрерывный объем перемещенных горных пород, твердых промышленных или бытовых отходов, сформированный каким-либо одним способом и рассматриваемый в качестве основания, среды или материала для возведения инженерных сооружений [2].

Техногенные грунты широко распространены на территории городов и с поверхности залегают практически повсеместно. Их мощность может достигать нескольких метров в исторических центрах городов и увеличиваться до первых десятков метров в местах засыпанных оврагов, долин рек, болот. Градостроительная организация Москвы основывается на принципе прекращения территориального роста города за пределы существующих границ. Некоторое увеличение застраиваемых территорий должно происходить за счет освоения внутренних резервов [3]. В связи с уплотнением городской застройки эти грунты все чаще становятся основаниями или вмещающей средой инженерных сооружений. В связи с этим изучение деформационных свойств техногенных грунтов становится актуальной задачей. По своему строению они неоднородны, поэтому перспективным направлением является использование геофизических методов исследования, в том числе для получения деформационных характеристик техногенных грунтов.

Для изучения компрессионной сжимаемости было отобрано двенадцать образцов в г. Москве, в районе ул. Белозерской, д.12, где мощность насыпной толщи варьирует от 0 до 18 м. Глубины отбора образцов различны. Вывоз такой