

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

о диссертационной работе Ицкович Марины Владимировны
«ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИДРОГЕОХИМИЧЕСКИХ
УСЛОВИЙ ЮРСКИХ И МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ
ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО МЕГАБАССЕЙНА»,
представляемой на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук по специальности
25.00.07 – Гидрогеология

Представленная к защите работа посвящена гидрогеохимическим условиям Западно-Сибирского мегабассейна. Интенсивное изучение и освоение центральной части этой структуры привело к появлению обширных массивов геолого-гидрогеологической информации, в которых значительная часть принадлежит гидрогеохимическим данным. Их обобщение и осмысление, выявление факторов и закономерностей формирования химического состава подземных вод является одной из насущных научных задач современности, поэтому актуальность диссертационной работы не вызывает сомнений.

Очевидна и практическая значимость работы. Подземные воды не только сопровождают углеводородное сырье в недрах. Они также, во многих случаях, сами являются минеральным сырьем, как воды для поддержания пластового давления, иногда – как минеральные воды. Кроме того, извлекаемые подземные воды нефтегазовых месторождений нередко участвуют в сбросах в поверхностные водные объекты и усложняют экологическую ситуацию региона. Научные результаты, полученные диссертантом, позволяют более уверенно прогнозировать качество подземных вод в недрах, проектировать направления их использования или давать обоснованные экологические оценки сбросов.

Диссертационная работа состоит из четырех глав, введения и заключения общим объемом 135 стр. В двух приложениях на 20 страницах приведены итоги квазитрехмерного моделирования в виде серии разрезов и результаты картирования гидрогеохимических показателей по данным расчета квазитрехмерной модели. В текст диссертации включены 7 таблиц и 39 рисунков. Список литературы насчитывает 94 наименования.

Во Введении отмечены актуальность темы проведенных исследований, направленных на выявление основных пространственных закономерностей и факторов формирования химического состава подземных вод, сформулированы цель и задачи для решения поставленной проблемы в Западно-Сибирском мегабассейне, охарактеризован фактический материал, систематизацию и обработку которого автор выполнил самостоятельно. Показаны результаты исследований ученых, занимавшихся изучением гидрогеохимических условий мегабассейна, рассмотрены научная новизна и практическая значимость выполненной работы, а также приведены три защищаемых положения. На защиту диссертант выдвигает 1) метод построения согласованной квазитрехмерной модели химического состава подземных вод, 2) саму квазитрехмерную модель и 3) выявленные ею пространственные закономерности изменения минерализации и некоторых компонентов химического состава подземных вод.

Первая глава посвящена состоянию геолого-гидрогеологической изученности и гидрогеологическим условиям. Глава основана на известных публикациях предшественников, исследовавших Западно-Сибирский мегабассейн. В главе

охарактеризованы общие гидрогеологические условия, при этом гидрогеологическая стратификация основана на стратиграфической с выделением трех крупных стратонев: апт-альб-сеноманского, неокомского и юрского гидрогеологических комплексов. Необходимо отметить, что при описании гидрогеологических подразделений диссертант уделила внимание их геофильтрационным показателям: проницаемости и пористости, что в последнее время встречается нечасто в диссертационных исследованиях по гидрогеохимии.

Методы исследований, использованные диссертантом, характеризуются во второй главе. В работе были использованы плановое гидрогеохимическое картирование, построение вертикальных гидрогеохимических разрезов, учитывающее структурно-литологические особенности водовмещающих отложений, районирование подземных вод по химическому составу с применением метода кластерного анализа, оценка флюидодинамической взаимосвязи водоносных горизонтов, а также квазитрехмерное моделирование гидрогеохимического поля. Последний метод, разработанный диссертантом, не относится к числу широко известных, однако он применяется для объемного моделирования в тех случаях, когда взаимоотношения между фрагментами структур настолько сложны, что они не могут быть описаны численными уравнениями. Квазитрехмерное моделирование применяется в нефтегазопромысловой геологии, геоструктурном анализе и геотектонике, а также в других разнообразных отраслях знаний. Огромный массив цифровой информации, использованный в работе, высокая сложность взаимоотношений в системе вода-порода-газы-углеводороды, достаточно сложная геологическая структура и геодинамика Западно-Сибирского мегабассейна дают нам все основания считать применение квазитрехмерного моделирования совершенно правомерным. Система методических приемов квазитрехмерного моделирования, разработанная диссертантом, несмотря на некоторую ее сложность, безусловно имеет под собой научную основу, что позволяет нам считать первое защищаемое положение обоснованным.

Второе защищаемое положение, представляющее саму квазитрехмерную модель гидрогеохимических условий мезозойских отложений центральной части Западно-Сибирского мегабассейна, доказательно и обоснованно приведено в третьей главе диссертационного исследования «Пространственные закономерности гидрогеохимических условий района». В этой главе диссертант формирует понимание модели и ее структуры поэтапно, через показ латеральных закономерностей изменения гидрогеохимических условий, описание гидрогеохимических особенностей подземных вод, картирование компонентов химического состава подземных вод и оценку вертикальных изменений гидрохимических условий. Особо следует отметить выполненную диссертантом оценку качества гидрохимической информации и отбраковку недостоверных результатов анализов. Несомненно, что на достоверность исследования оказала большое положительное влияние проверка электронейтральности растворов и равенства минерализации вод по сумме содержаний отдельных катионов и анионов. В современной гидрогеологической практике оценка качества лабораторных результатов значение и проверка электронейтральности воды встречаются крайне редко. Выполнив оценку качества гидрохимической информации, диссертант показала себя не только как высоко профессиональный специалист, но и как ответственный ученый, стремящийся обеспечить высокое качество и достоверность научных результатов.

В четвертой главе диссертант рассмотрела вопросы формирования состава подземных вод, увязав их с геодинамическими, седиментационными и морфологическими особенностями залегания водовмещающих пород. Научные выводы диссертанта свидетельствуют о достаточной надежности применения метода квазитрехмерной модели для выявления и описания процессов формирования состава подземных вод в сложных гидрогеохимических условиях в глубоко погруженных гидрогеологических структурах с различными типами водообмена. В итоге четвертой главы было показано, что пространственные закономерности изменений минерализации подземных вод контролируются неотектоническими условиями центральной части Западно-Сибирского мегабассейна. При этом заслуживает внимания выявленное диссертантом отсутствие явно выраженной взаимосвязи между минерализацией и компонентами химического состава с расположением крупной тектонической структуры глубокого рифтового заложения – Колтогорско-Толькинской зоны. Генезис сопутствующих компонентов макрохимического состава подземных вод (ионов кальция, калия, магния, гидрокарбоната) и некоторых микрокомпонентов (йода, бора и брома) диссертант связал с условиями седиментации и диагенеза водоносных пород. В сумме представленные в главе материалы позволяют считать третье защищаемое положение обоснованным.

Представленные в главах результаты завершает заключение, в котором приведены выводы, полностью отражающие основные результаты выполненных исследований, характеризующие пространственные закономерности гидрогеохимических условий глубоких горизонтов в юрских и меловых отложениях, залегающих в центральной части Западно-Сибирского мегабассейна.

Научная новизна защищаемых положений и в целом диссертационной работы М.В. Ицкович не вызывает сомнений, поскольку в ней впервые на основе рассчитанной ею квазитрехмерной модели гидрохимических условий выполнен систематизированный анализ пространственных закономерностей формирования химического состава подземных вод в глубоких горизонтах Западно-Сибирского бассейна, а также выявлены преобладающие факторы, влияющие на условия формирования отдельных компонентов химического состава подземных вод.

Достоверность обеспечена большим объемом фактического материала, включающего 4832 проб подземных вод, из которых более 50 % приходится на пробы из неокомского комплекса, чуть более 30% – на пробы из юрских комплексов и только 10% на апт-альб-сеноманский (покурский) комплекс. При этом диссертантом была выполнена оценка качества аналитических данных и отбраковка недостоверных результатов анализов с применением проверки электронейтральности воды. Высокий уровень достоверности также поддерживается большим объемом использованной специализированной литературы и применением сертифицированного программного обеспечения.

Апробация работы. Основные результаты исследований были доложены диссертантом на международных и всероссийских научно-практических конференциях. По теме диссертации опубликовано 24 работы, в том числе в журналах, входящих в перечень ВАК, напечатано семь статей.

К диссертационной работе имеются следующие замечания.

1) К сожалению, в тексте работы встречается терминологическая нечеткость. Например, один и тот же объект может быть назван «зоной», «структурой» или «областью», даже в пределах одного предложения (стр. 15).

Значения этих терминов различны, одни из них объемные, другие площадные, а термин «зона» в гидрогеохимии имеет совершенно конкретное значение. Также в одном предложении встречаются термины «гидрохимический» и «гидрогеохимический». Исходя из единства гидросферы, конечно, можно пользоваться обоими терминами, но применительно к подземным водам предпочтительнее второй. Термин «основной фон», использованный в тексте для обозначения фоновой концентрации, с точки зрения классической геохимии не имеет смысла. Если есть «основной фон», значит, где-нибудь должен быть и дополнительный? Знак отрицательного иона возле химического символа бора в третьем защищаемом положении мы также считаем или опечаткой, или терминологической неточностью. Оппонент выражает надежду, что в дальнейших исследованиях диссертант уделит соответствующее внимание понятийному аппарату.

2) В качестве фоновых концентраций в диссертации используются средние арифметические значения концентраций по соответствующим выборкам. Хотя статистические методы широко использовались в данном научном исследовании, диссертант почему-то избегает характеристик законов распределения химических компонентов, не приводит их гистограмм. В столь сложных гидрогеохимических условиях вряд ли гидрогеохимические показатели распределены по нормальному закону, поэтому применять в качестве фоновых средние арифметические значения статистически не обоснованно. В данной ситуации, при неясном законе распределения, в геохимии за фоновые принимают медианные значения. Поскольку предложенные в диссертации «фоновые концентрации» в расчетах не участвуют, а являются иллюстративным материалом, мы рекомендуем учесть это замечание в дальнейших исследованиях.

3) В кластерном анализе диссертант использовала наряду с абсолютными концентрациями компонентов в массовой (ионной) форме, концентрации тех же компонентов в нормированной форме (вероятно, нормированной на хлор). С таким подходом трудно согласиться, так как кластерный анализ основан на создании матрицы сходства. При нормировании исходных данных, путем деления (умножения) всех столбцов матрицы на один одинаковый столбец значений, мера сходства (корреляция) исходной матрицы существенно увеличивается, что может исказить результат по отношению к использованию одних только исходных значений. В методах многомерной статистики следует избегать коэффициентов, процентов и тому подобных показателей. Учитывая то обстоятельство, что в кластерном анализе также совместно использовались исходные аналитические значения, возникшее искажение результата вряд ли было существенным.

Общая оценка диссертационной работы.

Диссертация Марины Владимировны Ицкович «Пространственные закономерности гидрогеохимических условий юрских и меловых отложений центральной части Западно-Сибирского мегабассейна» представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, достоверность полученных результатов обеспечивается большим объемом фактического материала, а также глубоким и всесторонним анализом геолого-гидрогеологических условий изучаемой территории.

Тема диссертационной работы соответствует специальности 25.00.07 – Гидрогеология. Основные результаты опубликованы в научных периодических изданиях. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Диссертационная работа достаточно грамотно изложена и широко проиллюстрирована рисунками, графическими приложениями и дополнена таблицами. Полученные результаты могут помочь заинтересованным организациям при оценке запасов подземных вод для технического водоснабжения предприятий нефтегазового комплекса, а также в экологических прогнозах при необходимости сбросов попутных вод. По актуальности темы, научной новизне, практической значимости, личному вкладу автора диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, которые определены п.п.9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Марина Владимировна Ицкович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.07 - гидрогеология.

Официальный оппонент
Главный гидрогеолог
АО "Красноярскгеология",
кандидат геолого-минералогических наук
по специальности 25.00.07 – Гидрогеология
заслуженный геолог Российской Федерации.

Озерский Андрей Юрьевич

28 ноября 2019 года

Место работы: Акционерное общество "Красноярская горно-геологическая компания" (АО "Красноярскгеология");
Почтовый адрес: 660049, г. Красноярск, ул. К. Маркса, 62,
тел. служ. +7 3912120647; тел. моб. +7 9048953020;

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

Подпись Озерского А.Ю. заверено

Ведущий специалист отдела

28.11.2019 г.



Марина И.И.