

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук
«Формирование химического состава подземных вод в экстремальных термодинамических условиях»

Соискатель *Абрамов Владимир Юрьевич*

В работе рассмотрены вопросы формирования химического состава подземных вод в экстремальных термодинамических условиях, при которых меняются физико-химические свойства воды как растворителя и проявляются ее уникальные особенности. Актуальность и высокая научно-практическая значимость выполненного исследования не подлежит сомнению

Цель работы, сформулированная соискателем, - определить фундаментальные закономерности изменения химического состава подземных вод в экстремальных термодинамических условиях для изучения, прогноза и управления их качеством при решении различных научных и практических гидрогеологических задач.

Для достижения этой цели В.Ю. Абрамов использовал материалы многолетних полевых и камеральных исследований на месторождениях минеральных вод Кавказа (Ессентуки и Нагутское), на кимберлитовых полях Западной Якутии и Архангельской области, на рудных и россыпных месторождениях золота Дальнего Востока от северных районов (бассейны верхнего течения рек Индигирка и Колыма) до бассейна р.Амур в умеренных широтах.

Научная новизна и практическая значимость диссертации не вызывают сомнения. Надо отметить, что особенность ее автора в том, что он постоянно ищет и находит практически важные приложения своим сугубо теоретическим построениям. Диссертант хорошо известен специалистам в области региональной гидрогеологии и геокриологии как автор статей в журналах из списка ВАК и в других изданиях. Он активный участник научных совещаний и конференций, в том числе зарубежных.

В опубликованных статьях и в материалах конференций отражены положения, защищаемые В.Ю. Абрамовым. Этих положений три, которые кратко можно изложить следующим образом:

1. Изменение химического состава подземных вод, находящихся в сверхкритическом (СК) состоянии, происходит ступенчато при уменьшении давления и температуры ниже критических параметров СК флюидов. В критических точках осуществляется образование истинных водных растворов кислот, которые нейтрализуются горными породами, обогащая воду минеральными солями.

2. Изменение химического состава подземных вод при отрицательных температурах происходит ступенчато в соответствии с эвтектическими точками растворенных в воде солей. «... это приводит к последовательной смене гидродинамических типов вод и льдов (криогидрогеохимической зональности): гидрокарбонатные воды (лед) — сульфатные воды (лед) — хлоридные воды (лед) - возможно, бромидные воды.

3. Совместное присутствие в подземных водах гипергенеза окислителей благородных металлов и лигандов приводит к окислению и растворению самородных форм Au, Pt, Os, Ir, миграции комплексных соединений Au, Pt, Os, Ir с подземными водами с образованием ореолов рассеяния, отложению в руслах водотоков на геохимических барьерах самородных форм Au, Pt, Os, Ir с формированием гидрогенной составляющей аллювиальных россыпей Au, Pt, Os, Ir.

В формате реферата нельзя достаточно представительно привести обосновывающие материалы первого защищаемого положения. Поэтому логично согласиться с выводами автора диссертации, поскольку теоретические изыскания В.Ю. Абрамова использованы при разведке минеральных вод Кавказа. Со своей стороны сообщу, что на Северо-Востоке России в конце 1960-х гг. разведывалось Тальское месторождение термоминеральных вод. Методами электроразведки установлено, что термальные воды Тальского источника формируются на глубине 600 м за счет смешивания «коренной струи» (по В.Ю. Абрамову), поступающей к дневной поверхности с глубины, предположительно, 10 км с пресными метеогенными водами зоны разлома. Не исключено, что флюид «коренной струи» является субкритическим. Можно допустить, что в питании всех термальных источников Чукотки и северного побережья Охотского моря участвуют субкритические флюиды.

Вместе с тем, нельзя не заметить небрежности научной редакции текста первой главы. Например, на стр. 9 сказано: «Вода при сверхкритическом давлении и температуре представляет собой смесь двух компонентов - 1. газоподобной, по своим свойствам близкой к идеальному газу... и 2. жидкоподобной...». Несколькими строками ниже сообщается, что «сверхкритическая вода более газоподобна... для нее применим термин «газ капель». Газ капель - это туман, в котором газообразным компонентом являются молекулы воды. Но является ли этот газ идеальным?

Есть еще пример спорного утверждения. На стр. 9 показана роль CO₂ в сверхкритическом состоянии в формировании нефтяных залежей. В качестве доказательства сделана ссылка на прямую связь концентрации нефтенов в минеральной воде с содержанием CO₂. Однако приведенный факт свидетельствует об активном разрушении возможных скоплений нефти, сопровождаемом образованием CO₂. Данный процесс впервые рассмотрен А.М. Овчинниковым.

Второе защищаемое положение, по мнению рецензента, наиболее емкое по содержанию и обоснованности выводов.

Следует заметить, что недостатком приведенных в реферате объяснений криогидрогеохимических феноменов является отсутствие характеристики (или ссылок) на глобальные периодические изменения климата и уровня Мирового океана в позднем плейстоцене и голоцене. Эти процессы вызвали глубокое промерзание недр и региональное понижение уровня подмерзлотных вод на несколько сот метров относительно дневной поверхности, усугубляемое криогенным отжатием подземных вод. С этим понижением связано образование «сушенцов» в мерзлой толще, аномально низкие уровни подмерзлотных

вод в ряде артезианских бассейнов, в т.ч. в отдельных линзах криопэггов на морских побережьях и т.д. При потеплении климата и подъеме уровня моря выше современного соленые морские воды проникали в осушенные недра на десятки км вглубь континента, формируя уникальные хлоридные кальциево-натриевые воды в пресноводных отложениях неоген - четвертичного возраста. На Северо - Востоке России эти процессы изучены нами (см. «Гидрогеология осадочных бассейнов СВ России», 2009). Весьма вероятно участие этих вод и в создании криогидрогеохимической зональности. Заметим, что в автореферате не отражены условия возникновения указанной зональности. Насколько важна роль состава и минерализации подземных вод в промерзаемой толще?


Мы допускаем, что в диссертации вопросы влияния изменений природных условий в плейстоцене и голоцене на создание криогидрогеохимической зональности рассмотрена с необходимой детальностью. Дополнительно скажем, что эти вопросы рассматривались Р.С. Кононовой в 70-х годах для условий центральных районов Якутии.

Третье защищаемое положение, обосновывающее процессы растворения, переноса и переотложения золота и благородных металлов имеет, с точки зрения рецензента, исключительно важное народно-хозяйственное значение. Результаты, полученные диссертантом, могут быть использованы при разработке концепции и технических способов создания искусственных месторождений россыпного золота и других благородных, возможно и редких, металлов.

В целом можно заключить, что, судя по автореферату, цель предпринятого В.Ю. Абрамовым исследования достигнута. Есть все основания считать, что диссертационная работа соответствует всем требованиям ВАК, имеет большое научное и практическое значение. Ее автор - Владимир Юрьевич Абрамов заслуживает искомой степени доктора геолого-минералогических наук.

Автор отзыва:

Владимир Егорович Глов, доктор геол.-минер. наук, главный научный сотрудник лаборатории региональной геологии и геофизики Северо-Восточного комплексного НИИ ДВО РАН 685000, г. Магадан, ул. Портовая, 16. Сл. Тел. 8(4132)63-00-75. E-mail: eeoecol@neisri.ru 06.11.2015 г.

Подписано в к.и.ч. В.С. Гловова заверяю.
Зав. ОК Отдела ДВО РАН  *И.Н. Ренкина*