СРАВНИТЕЛЬНАЯ ГИДРОГЕОХИМИЯ: СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД ПРИ РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ ЭВОЛЮЦИИ СЕДИМЕНТАЦИОННЫХ БАССЕЙНОВ

Л.А. Анисимов
ООО «ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть», Волгоград

Вопросы эволюции гидросферы, эвстатических колебаний океана и условий формирования подземных вод являются фундаментальными для понимания многих процессов развития земной коры. Наиболее спорные и дискуссионные из них касаются изменения во времени объема поверхностной гидросферы, эволюции химического состава воды океана и ведущих процессов формирования химического состава подземных вод седиментационных бассейнов.

Региональная гидрогеология и геохимия всегда ставили вопрос о происхождении подземных вод и решали его прежде всего на основе химического состава этих вод. Относительная независимость химии подземных вод от состава терригенных и карбонатных пород создает значительные трудности для сопоставления геологической истории седиментационного бассейна и залегающих в нем подземных вод, а значит, и для понимания процессов их формирования. В этих условиях сравнительная гидрогеохимия – сравнение седиментационных вод различных бассейнов во времени и в пространстве – может стать эффективным инструментом для выявления условий их формирования.

В методическом отношении основой сравнительной гидрогеохимии является выделение в разрезе бассейна седиментационных вод – вод, в наименьшей степени подверженных процессам инфильтрации, гидротермальному воздействию и влиянию галогенных пород. Анализ гидрохимической зональности, как правило, позволяет выделить такие зоны.

С нашей точки зрения, важно разделить зоны пониженной минерализации, связанные с инфильтрацией в условиях континентальных перерывов и связанные с зонами опреснения древних внутриконтинентальных морей. Примеры Северного Каспия и заливов Балтийского моря показывают возможные масштабы формирования зон опресненных вод внутри общего седиментационного бассейна.

С учетом этих соображений был проведен анализ гидрохимических разрезов различных районов Восточно-Европейской платформы и Скифской плиты с выделением зоны седиментационных вод. На основе изменения их химического состава во времени были установлены закономерности эволюции вод в течение палеозоя и мезозоя, что

хорошо увязывается с масштабными процессами карбонатообразования и галогенеза в этот период.

Сравнение седиментационных вод одного возраста для разных бассейнов, расположенных в пределах различных континентов, позволяет сделать вывод о значительном влиянии на их состав климатической зональности и глобального изменения климата в результате дрейфа континентов. Так, таяние полярных ледников в раннем палеозое на Африканской платформе определило генезис пресных седиментационных вод во флювио-гляциальных отложениях. На юге Алжирской Сахары на значительных глубинах в девонских отложениях распространены пресные подземные воды, в то время как в вышележащих породах каменноугольной системы воды имеют минерализацию более 200 г/л.

Эти вопросы затрагивают многие направления геологических наук: условия взаимодействия мантии и земной коры, которые определяли масштабы дегазации мантии в различные периоды истории Земли (Конвейн, Твенхофел, Валтер, Кюнен, Шопф), направление эволюции седиментационных бассейнов во времени (П.П. Тихомиров, В.Н. Холодов), процессы накопления хлора в застойных зонах седиментационных бассейнов (предмет острой дискуссии нескольких поколений гидрогеологов). Эти же вопросы напрямую затрагивают фундаментальные проблемы эволюции биосферы, что требует согласования с данными гидрогеологии ряда палеонтологических концепций.

Сравнительная гидрогеохимия может внести свой вклад в решение вопросов эволюции гидросферы. Сравнение химического состава седиментационных вод различных бассейнов позволяет говорить о своеобразной геохимической специализации этих бассейнов с учетом общей климатической зональности и гидрологии соответствующих зон. В этом смысле гидрогеохимические провинции формируются в результате синтеза геологических, географических и климатических факторов, которые изменяются во времени. Новые данные о характере процессов дегазации Земли, изменении объема поверхностной гидросферы и уровня океана свидетельствуют о весьма масштабных изменениях процессов выноса химических элементов, их разбавления природными водами и о разной степени промытости осадочной толщи в различные периоды геологической истории.