

**ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПЕРМСКО-
РАННЕТРИАСОВОГО ЭТАПА РАЗВИТИЯ ЮГО-ВОСТОКА
ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ**

К.А. Маврин, профессор;

М.П. Логинова, доцент

*Саратовский государственный университет, г.Саратов,
тел.: 8 (845-2) 51-64-29; e-mail: geologi2007@yandex.ru*

Рецензент: Серебряков А.О.

Рассмотрены предпосылки глубокой метаморфизации подземных вод юго-восточной части Восточно-Европейской платформы, способствовавшие миграции различных элементов в вертикальном и латеральном направлениях, в том числе миграции нефтяных углеводородов и рудных компонентов.

Preconditions of deep metamorphosis of underground waters of a southeast part of the East European platform promoting migrations of various elements in vertical and lateral directions, including migrations of oil hydrocarbons and ore components have been viewed in the article.

Ключевые слова: геофильтрация, литогенез, гипергенез, катагенез, флюиды, водообмен, метаморфизм.

Key words: geofiltration, lithogenesis, hypergenesis, catagenesis, fluids, water exchange, metamorphism.

Неоднократно происходящие воздымания суши и ее опускания в юго-восточной части Восточно-Европейской платформы; заложение на востоке Уральской геосинклинали, а затем превращение ее в горно-складчатое сооружение; надвиговые процессы на западном склоне этого сооружения; заложение и формирование предгорного краевого прогиба на прилежащей части Восточно-Европейской платформы; стабилизация земной коры в пределах всех выделяемых геоструктур в начале мезозоя и, наконец, новейшее горообразование на Южном Урале – все это создавало условия для перемещения огромных водных масс из одних участков земной коры в другие. Изменения направления подземного стока или условий геофильтрации, процессы литогенеза в различных зонах температур и давлений, дополнительное влияние глубинных флюидов создавали предпосылки для глубокой метаморфизации подземных вод. Подземные воды, в свою очередь, оказывали воздействие на развитие гипергенных процессов в толщах водосодержащих горных пород. Их катагенетическое преобразование при погружении способствовало миграции различных элементов в вертикальном и латеральном направлениях, в том числе миграции нефтяных углеводородов и рудных компонентов.

Собранный за многие годы фактический материал позволяет реконструировать геологическое строение восточного обрамления Восточно-Европейского палеоконтинента в предорогенную стадию развития Урала и воссоздать последующую историю тектонического развития рассматриваемого региона, а следовательно, охарактеризовать те изменения гидрогеологических условий, которые возникали на отдельных этапах. Пермско-раннетриасовый этап явился основополагающим в становлении общей структуры региона и подземной водной системы в его пределах.

Горообразовательные движения в области Уральской геосинклинали, ознаменовавшие собой последнюю завершающую стадию ее развития, начавшиеся на рубеже карбона и перми, вызвали появление в прилегающей части Русской плиты, как компенсации этих движений огромного субмеридионального прогиба, уходящего и расширяющегося в Прикаспии.

Этот прогиб явился качественно новой структурой, возникшей на определенной стадии развития герцинского Урала, а именно – на стадии превращения геосинклинали системы в горную страну.

В связи с коренной перестройкой структурного плана в начале пермской эпохи резко изменяются и гидрогеологические условия. Прежде всего, впервые получают инфильтрационное питание выведенные на поверхность в результате горообразовательных движений рифейско-вендско-нижнепалеозойские образования миогеосинклинали области. По мере развития складчатых процессов и общего воздымания палео-Урала в зону интенсивного водообмена попадали все более глубокие части земной коры. Наиболее интенсивное промывание толщ горных пород происходило по нарушенным зонам, которые образовались в результате складчато-надвиговых процессов и захватили комплекс как магматических, так и метаморфических и осадочных пород. Исходя из этого, гидродинамические условия пермско-раннетриасового этапа непосредственно в горной части Южного Урала можно охарактеризовать как условия ад-артезианского бассейна (по Зайцеву и Толстихину). Подземный сток в верхней гидрогеологической зоне был обусловлен характером расположения мест питания, разгрузки и направлен вдоль склонов горных сооружений.

Более сложной представляется картина движения подземных вод в рассматриваемый отрезок в нижних гидродинамических зонах (в зоне затрудненного и зоне весьма затрудненного водообмена, по Игнатовичу). В эпохи активизации складкообразовательных процессов орогенного этапа в результате возникших тангенциальных напряжений в земной коре происходило общее смятие слоистых осадочных толщ в миогеосинклинали области на западном склоне Южного Урала. Это приводило к вытеснению первичных морских (седиментогенных) поровых вод в пласты и зоны с повышенной проводимостью и смещению их с инфильтрационными водами. Отжатые таким образом воды частично двигались по трещиноватым зонам к поверхности и здесь разгружались. Другая их часть мигрировала в латеральном направлении на запад в сторону относительно более спокойного залегания осадочных толщ с пониженными величинами пластовых давлений на платформе, перенося в своем составе различные минеральные компоненты и разгружаясь от них на геохимических барьерах.

Е.В. Артюшков и М.А. Беэр (1986) отмечают, что в миогеосинклиналах существуют повышенные тепловые потоки, активизация локальной тектоники и быстрое созревание нефти на относительно небольших глубинах. Высокотемпературные «очаги», в большой степени влияющие не только на гидродинамические условия, но и на процессы катагенетического изменения системы «порода – вода», сыграли, по-видимому, определенную роль в превращении рассеянного органического вещества в палеозойских и допалеозойских толщах в углеводороды нефтяного ряда. Как отмечала В.А. Кротова (1962), при массовом движении флюидов происходила большая потеря углеводородов за счет их разгрузки в зонах нарушений.

Поскольку сквозные нарушения, образовавшиеся в результате орогенических движений типа взбросо-надвигов, выходили на поверхность не только в миогеосинклинальной области, но и простирались вглубь предгорного прогиба, вполне закономерно сделать предположение о наличии субмаринной разгрузки части подземных рассолов в пермский морской бассейн. Это способствовало в определенной мере его засолению и выпадению солей в осадок в кунгурском веке, хотя основным фактором галогенеза, бесспорно, являлся испарительный процесс в аридной климатической зоне [8].

На возможность перемещения подземных флюидов из геосинклинальной области на платформу указывали А.Л. Козлов (1955), В.М. Познер (1958), З.Д. Маймин (1958), В.А. Кротова (1962), М.Е. Королев (1982).

Большую роль в процессе вертикального и латерального перемещения подземных растворов, как было указано выше, играли тектонические условия орогенного этапа развития палео-Урала, охватывающего отрезок времени от конца карбона до конца раннего триаса.

Химический состав подземных вод на западном склоне Южного Урала изменялся в результате вытеснения седиментационных талассогенных вод осадочной толщи из орогенной области в платформенную непосредственно инфильтрационными водами и водами нижней термогидродинамической зоны. О зональном изменении химического состава подземных растворов на западном склоне Южного Урала в постседиментационный этап свидетельствуют жильные образования, наблюдаемые в породах флишевой и нижнемолаассовой формаций.

В породах более древних и расположенных ближе к центральной Урал-Таусской зоне трещины и пустоты в большинстве случаев выполнены кварцем, очень часто встречаются друзы мелких кристаллов горного хрусталя (повсеместно в толще пород зилаирской свиты, а иногда и в породах нижнего карбона). Вверх по разрезу и к западу по площади распространения все трещины и даже поровое пространство в терригенных разностях пород выполнены, как правило, кальцитом (в породах среднего и верхнего карбона), а в крайней западной полосе распространения – пород ассельского, сакмарского и артинского ярусов, гипсом.

По мере вытеснения из миогеосинклинальной области хлоридных седиментационных вод ухудшались фильтрационные свойства всего комплекса допалеозойских и палеозойских образований в результате выпадения в осадок трудно растворимых солей из подземных растворов в результате смешения вод. Проведенные исследования пористости и проницаемости многочисленных образцов горных пород из естественных обнажений и керна скважин показали, что даже наиболее грубозернистые разности песчаников, гравелиты и конгломераты карбона и нижней перми, при общей пористости до 20 %, обладают очень низкой проницаемостью, не превышающей 0,01 мд.

Безусловно, процессы коагуляции (залечивания) пористого пространства в допалеозойских и палеозойских комплексах сопровождалась вытеснением из них не только хлоридных рассолов, но и генерированных углеводородов, часть которых в водорастворенном состоянии могла переместиться на запад в сторону приподнятого края платформы [2].

Глубоководный в начальную стадию своего развития в ассельском, сакмарском и артинском веках морской бассейн Предуралья и Прикаспия в кунгурском веке был заполнен быстро накапливающимися сульфатно-галогенными отложениями с незначительной примесью терригенного материала. Превышение скорости накопления солей над скоростью прогибания привело к его замыканию и образованию озерно-аллювиальной равнины к началу уфимского века.

Пластические породы кунгура Предуральско-Прикаспийского региона провали верхнепермско-нижнетриасовую толщу к началу среднего триаса. Это сыграло немаловажную роль в формировании гидрогеологических условий второй по-

ловины пермско-раннетриасового этапа тектонического развития, отделенной от первой временем накопления соленосных отложений кунгура.

В подсолевом комплексе продолжались элизионные процессы.

На химический состав подземных вод инфильтрационного генезиса в толще красноцветных континентальных моласс, особенно в начальную стадию их формирования (уфимский век), большое влияние оказывало растворение кунгурских солей ложа бассейна седиментации. Гидравлическая связь этих вод с водами докунгурских нижнепермских и более древних образований, по-видимому, отсутствовала. Постепенно, по мере накопления континентальных осадков, влияние подземного растворения солей затухало и, наоборот, увеличивалось опресняющее воздействие инфильтрационных метеорных вод.

Диapiroвые процессы привели к созданию «петельчато-ячеистой» структуры, в которой синклинальные, моноклинальные и сложно дислоцированные блоки красноцветной толщи оказались разобшенными кунгурскими гипсово-соляными поднятиями. В результате в Предуральско-Прикаспийском регионе по всей его площади создалось множество отделенных друг от друга или сопряженных лишь в верхних частях микроартезианских бассейнов со специфическим гидродинамическим режимом и зональностью заключенных в них подземных вод. Водовмещающими пластами в таких бассейнах являются невыдержанные по простиранию, косослоистые пачки алевролитов, песчаников и конгломератов, разделенные глинистыми прослоями. Вся толща верхнепермско-нижнетриасовых образований разбита многочисленными разрывными нарушениями. В таких «микроартезианских бассейнах» область питания водоносных горизонтов, как правило, совпадает с областью их распространения, напор возрастает с глубиной, а разгрузка нижних водоносных горизонтов практически отсутствует. Лишь в местах максимального оттока пластических масс солей кунгура, в результате сближения кровли яруса с подошвой, возможно, создавались условия для гидравлической связи подземных вод красноцветной толщи с водоносными комплексами карбонатно-терригенных докунгурских образований.

Большое влияние на режим подземных вод оказывали карстовые процессы в пределах соляных куполов, проникающие на значительные (в нескольких сот метров) глубины.

Библиографический список

1. *Артюшков Е. В.* Геодинамические условия образования нефтегазоносных бассейнов / Е. В. Артюшков, М. А. Безр // Геология и геофизика. – 1986. – № 6. – С. 3–13.
2. *Аширов К. Б.* Основные закономерности формирования нефтегазовых месторождений Урало-Поволжья в свете учения И.М. Губкина / К. Б. Аширов // Губкинские чтения. – М., 1972. – С. 202–211.
3. *Козлов А. Л.* Геосинклинали и нефтегазоносность краевых частей платформы / А. Л. Козлов // Нефтяное хозяйство. – 1955. – № 3. – С. 50–54; № 4. – С. 43–49.
4. *Королев М. Е.* Гидрогеологические условия рудообразования / М. Е. Королев. – Казань : Изд-во Казанск. ун-та, 1982. – 119 с.
5. *Кротова В. А.* Гидрогеологические факторы формирования нефтяных месторождений (на примере Предуралья). / В. А. Кротова // Труды ВНИГРИ. – Л., 1962. – Вып. 191. – 329 с.
6. *Маймин З. Л.* О возможности выделения нефтепроизводящих пород в разрезе карбона и перми Волго-Уральской области. / З. Л. Маймин // Труды ВНИГРИ. – Л., 1958. – Вып. 117. – С. 252–276.
7. *Познер В. М.* Некоторые черты развития структурно-тектонического плана Волго-Уральской области и западного склона Урала в среднем и верхнем палеозое / В. М. Познер // Труды ВНИГРИ. – Л., 1958. – Вып. 17. – С. 234–251.
8. *Фивег М. П.* К итогам познания соленосных формаций за последнее десятилетие. / М. П. Фивег, А. Е. Ходьков // Общие проблемы галогенеза. – М. : Наука, 1985. – С. 3–11.