УДК 556.3: 550.8.013 (571.1)

Т.Ю.НИХЕЙМА
Тюменский государственный нефтегазовый университет

ГЕОДИНАМИКА И ГИДРОГЕОХИМИЯ ПРИРОДНЫХ ВОДОНАПОРНЫХ СИСТЕМ КРАСНОЛЕНИНСКОГО НЕФТЕГАЗОНОСНОГО РАЙОНА

Приводятся данные по местоположению района исследований (западная часть Западно-Сибирского мегабассейна), гидрогеологическая стратификация с выделением трех наложенных друг на друга бассейнов – кайнозойского, мезозойского и палеозойского. Рассматриваются вопросы палеогидрогеологических реконструкций с выделением зон пьезомаксимумов и пьезоминимумов. Показано, что в результате эволюционного развития мезозойского гидрогеологического бассейна исследуемый район превратился в региональную зону пьезомаксимума за счет мощных толщ глинистых отложений неокома и располагается в пределах развития инфильтрационной, элизионной литостатической и элизионной геодинамической водонапорных систем. Подземные воды имеют различный ионно-солевой состав. Процессы элизионного водообмена, активно протекавшие в районе исследований, тесно связаны с нефтегазообразованием и нефтегазонакоплением.

This article describes location of the investigated region (western part of the West-Siberian mega basin) and hydrogeological stratification of three independent superimposed hydrogeological basins – Cenozoic, Mesozoic and Paleozoic. Issues of paleohydrogeological reconstruction with delimitation of piezominimum and piezomaximum zones are studied. It is demonstrated that as a result of Mesozoic hydrogeological basin evolution the investigated region represents a regional piezomaximum zone due to the Neocomian heavy clayey sediments and is confined to the infiltration, elysium lithostatic and elysium geodynamic water-pressure systems. Groundwaters are of different ionic-salt composition. Elysium processes, which are active in the area, are closely connected with gas and petroleum formation and accumulation.

Красноленинский нефтегазоносный район расположен в западной (Приуральской) части Западно-Сибирского мегабассейна (ЗСМБ) и входит в Фроловскую нефтегазоносную область. В разрезе ЗСМБ выделяются три самостоятельных наложенных друг на друга гидрогеологических бассейна первого порядка – палеозойский, мезозойский и кайнозойский.

Кайнозойский гидрогеологический бассейн четко отделен от мезозойского мощной толщей (до 650 м) морских глинистых отложений турон-нижнеолигоценового возраста. Гидравлическая связь между ними имеет место лишь по окраинам ЗСМБ. Подземные воды здесь формируются в зоне интенсивного и слегка затрудненного водообмена, характеризуются малой минерализацией и используются, в основном, для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Подземные воды мезозойского и палеозойского гидрогеологических бассейнов имеют большое значение в связи с нефтегазоносностью мезозойских отложений**.**

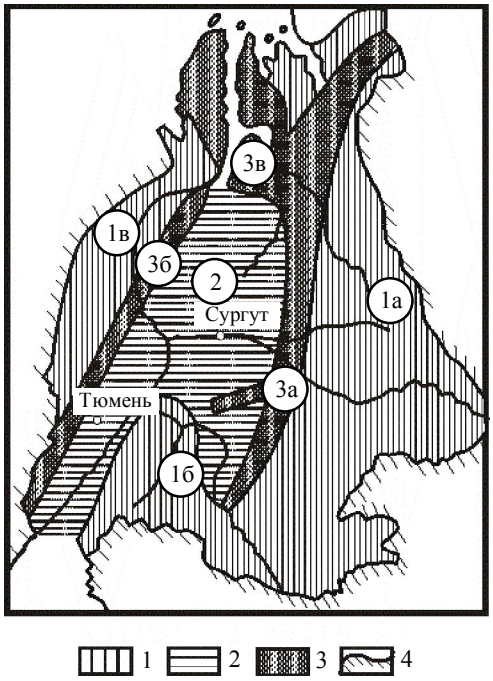
Мезозойский гидрогеологический бассейн характеризуется проявлением инфильтрационной, элизионных литостатической и геодинамической систем, сложным гидродинамическим и гидрогеохимическим обликом, весьма затрудненным водообменом и относительно застойным гидродинамическим режимом. В его разрезе можно выделить четыре гидрогеологических комплекса: апт-альб-сеноманский, неокомский (валанжин-готерив-барремский), верхнеюрский и нижне-среднеюрский. Породы имеют алевритопесчаный состав, разделены глинистыми водоупорами.

Палеозойский гидрогеологический бассейн представлен трещинно-жильными и

трещинно-карстовыми разностями пород, сформировавшихся в результате процессов выветривания, карстообразования и последующих тектонических напряжений. Для строения бассейна характерно наличие трех разновозрастных мегаблоков земной коры, сочлененных по системе глубинных разломов, с резко различными геодинамическими режимами (см. рисунок).

Основными типами природных водонапорных систем являются инфильтрационная, элизионные литостатическая и геодинамическая. Как показали результаты дешифрирования аэрокосмических снимков, гидродинамических и гидрогеохимических исследований по скважинам водонапорные системы «просвечивают» через весь мезозойско-кайнозойский осадочный чехол.

Красноленинский район расположен во внутренней зоне Западно-Сибирской геосинеклизы, в области распространения элизионной водонапорной системы, поэтому одним из факторов, определяющих состав вод, являются отжатые ранее поровые растворы. Особую роль состав поровых растворов играет в формировании подземных вод юрского гидрогеологического комплекса. Минерализация этих вод изменяется от 4,9-9,7 г/л (пласты $ЮК_2$-$ЮК_9$) до 7,8-15,3 г/л (пласты $ЮК_{10}$-$ЮК_{11}$). Здесь отмечается смена типов вод от хлор-кальциевого до гидрокарбонатно-натриевого (по В.А.Сулину). Распространение вод различных типов связано с геогидродинамической обстановкой. В региональном плане в пределах Красноленинского свода расположена зона сверхгидростатических пластовых давлений (СГПД), которая обусловлена как элизионными процессами, так и реализацией геодинамических напряжений, связанных с неотектоникой. Доказательством этого служит чередование зон пьезомаксимумов и пьезоминимумов в пределах собственно Красноленинского свода. Кислые хлоридные кальциевые воды распространены в зонах отчетливых пьезоминимумов, а щелочные гидрокарбонатно-хлоридные натриевые воды залегают на участках повышенных давлений. Существуют и переходные типы вод, что естественно при их смешении.



Водонапорные системы и мегаблоки мезозойского бассейна ЗСМБ
1 – инфильтрационные системы (1а – восточного мегаблока, 1б – юго-западного мегаблока, 1в – приуральского мегаблока); 2 – элизионная литостатическая система западного мегаблока; 3 – элизионные геодинамические системы (3а – Омско-Гыданской структурной зоны, 3б – Восточно-Уральского краевого шва, 3в – Ямало-Гыданских лианементов); 4 – граница ЗСМБ

В пределах Красноленинского свода в палеозойских и юрских отложениях происходят вертикальная восходящая и нисходящая, а также латеральная миграции флюидов, оказывающие влияние на формирование ионно-солевого состава пластовых вод.

В ранне-среднеюрское время б□льшая часть территории ЗСМБ являлась областью аккумуляции. Западная окраина бассейна обособилась в виде всхолмленных, возвышенных аккумулятивных равнин, где формировались континентальные, преимущественно песчаные отложения. Из-за влияния на соленость подземных вод юго-восточной части ЗСМБ трещинных вод разломов аккумулятивные равнины юго-западной и западной частей бассейна характеризовались наиболее опресненными подземными водами. Кратность смены вод в это время была минимальной.

По структурно-фациальному принципу исследуемая территория относится к Фроловскому району.

Результаты расчетов кратностей смены седиментационных (в числителе) и инфильтрационных (в знаменателе) вод для юрских отложений на различных этапах развития бассейна следующие:

Юрский	$\frac{0,6}{0,05}$
Валанжинский	$\frac{0,7}{-}$
Готерив-барремский	$\frac{2,0}{-}$
Апт-альб-сеноманский	$\frac{2,5}{-}$
Турон-верхнеолигоценовый	$\frac{1,6}{-}$
Палеоген-четвертичный	$\frac{2,6}{-}$

В конце средней юры началась трансгрессия моря, произошли денудация и выравнивание рельефа. В верхнеюрское время на территории ЗСМБ накапливались преимущественно седиментационные воды хлоридного натриевого состава с минерализацией 25-40 г/л.

В валанжинское время б□льшая часть ЗСМБ была занята морем. Наибольший градиент давлений в региональном плане отмечается на западной окраине бассейна. Здесь могло происходить движение отжимаемых седиментационных вод в сторону Кранолениинского поднятия, но их объем составлял лишь около 10-15 %. В готеривский и барремский века в западной части ЗСМБ сохраняются морские условия осадконакопления, образуются монотонные толщи глин. Гидрогеологические условия характеризуются сочетанием седиментационного и инфильтрационного водообмена при доминирующей роли первого. Более пресные воды, захороненные в континентальных осадках юры, вытеснялись солоноватыми и солеными водами, отжимаемыми из глин, которые отлагались в морских условиях.

В апт-альбское время происходит расширение морского бассейна. В сеноманское время горная суша полностью исчезает, рельеф характеризуется существенным выравниванием. Зона накопления вод инфильтрационного генезиса занимает значительную площадь бассейна, но интенсивные процессы уплотнения глинистых пород несколько уменьшают роль инфильтрационных вод. Наибольшее влияние на гидрогеологический облик бассейна оказало уплотнение в апт-альб-сеноманское время глинистых пород фроловской свиты, представляющих собой региональную зону отжатия. В это время были заложены основные черты современной гидрогеодинамической и гидрогеохимической зональности мезозойского бассейна. Направлениями движения отжатых вод являлись западное и восточное. Кратность смены седиментационных вод в юрских отложениях колеблются от 1 до 4 (для исследуемого района – 2,6). В западной части ЗСМБ происходило захоронение в осадках морских вод пониженной солености. Уплотнение готерив-барремских глин в западной части бассейна и отжатие из них вод в аптские коллекторские горизонты, перекрытые сверху существенно глинистыми породами альба, создавало значительные пластовые давления, в силу чего отжимаемые из готерив-барремских глин воды двигались по аптским коллекторам в сторону обрамлений ЗСМБ. Таким образом, Приуральское обрамление характеризовалось наличием в апт-альб-сеноманских породах соленых подземных вод.

Туронское время характеризуется обширной трансгрессией моря нормальной солености. Накопление мощной толщи турон-олигоценовых отложений существенно глинистого состава создало значительную нагрузку на нижележащие комплексы пород и повлияло на динамику и формирование заключенных в них вод. Это время представляется эпохой активного седиментационного водообмена.

С середины олигоценового и до настоящего времени ЗСМБ переживает континентальный этап развития. Повсеместное воздымание Западно-Сибирской плиты привело к выравниванию гидростатических давлений. Процесс выравнивания давлений носил скачкообразный характер и был свя-

зан с перемещением отжимаемых вод из вновь создаваемых зон пьезомаксимумов в зоны пониженных давлений. В кайнозойское время происходило отжатие поровых вод из глин отложений валанжина, готерив-баррема, апт-альб-сеномана и олигоцен-турона. При этом с уменьшением возраста отложений доля отжатых поровых вод за кайнозойское время увеличивается. В настоящее время уплотнение глинистых пород различных комплексов прекратилось.

Красноленинский свод расположен в пределах Уват-Ханты-Мансийского срединного массива и характеризуется сложной гидрогеологической обстановкой в юрском комплексе. Активизация тектонических движений в течение позднего кайнозоя, а также реликты элизионного водообмена обусловили наличие здесь зоны, в пределах которой, в свою очередь, выделяются участки с пониженными пластовыми давлениями (ниже гидростатических).

Научный руководитель д.г.-м.н. проф. *В.М.Матусевич*