

**ГИДРОТЕРМАЛЬНОЕ МИНЕРАЛООБРАЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ
ПУЛЬСИРУЮЩЕГО БОКОВОГО ДАВЛЕНИЯ – ИНДИКАТОР
ПРОДУКТИВНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ЧЕХЛА
(НА ПРИМЕРЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ)**

Л.А. Коробова, доцент

*Саратовский государственный университет,
тел.: (845-2) 51-64-29; e-mail: korob@info.sgu.ru*

А.Д. Коробов, профессор,

заведующий кафедрой геологии и геохимии горючих ископаемых

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

Рецензент: Серебряков А.О.

Тектоногидротермальная активизация рифтогенного седиментационного бассейна, протекавшая в условиях разноинтенсивного пульсирующего стресса, подразделяется на две стадии: раннюю, связанную с формированием вторичных коллекторов, и позднюю, обуславливающую их заполнение нефтью. Наличие позднего регенерационного крупночешуйчатого каолинита является индикатором нефтенасыщенности коллекторов шеркалинской пачки.

Tectonohydrothermal activization of a rift sedimentary basin under unequally intense pulsating stress may be divided into two stages: the early one, associated with formation of secondary reservoirs, and the later one, responsible for reservoir filling with oil. Availability of late regeneration quartz and triclinic large-scaled caolinite is indicative of the presence of oil-saturated reservoirs in the Sherkalinskaya member.

Ключевые слова: пульсирующий стресс, гидротермальное минералообразование, нефтегазоносный коллектор.

Key words: pulsating stress, hydrothermal minerogenesis, oil-and-gas reservoir.

Явления разуплотнения в тектонически активных зонах Западной Сибири, по данным ряда исследователей [4], обусловлены растворением неустойчивых терригенных минералов и их частичным замещением, в одних случаях, каолинитом и диккитом, а в других – карбонатами. С этим связано превращение терригенных пород в слабосцементированные образования с хорошими фильтрационно-емкостными свойствами. Нередко они представляют собой высокопродуктивные коллекторы. К числу последних относят породы шеркалинской пачки (горизонта) Талинского месторождения.

Нефтенасыщенные пласты ЮК₁₀₋₁₁ шеркалинской пачки (верхний лейас) Талинского месторождения залегают в основании осадочного чехла Западно-Сибирской плиты и заполняют узкую (5–20 км) протяженную (свыше 120 км) грабенообразную впадину субмеридианального простирания, расположенную к западу от Краснотуркменского свода. Они представлены главным образом мелко-, средне- и крупнообломочными песчаниками с прослоями гравелитов [2].

Специальные исследования [1–3] показали, что породы шеркалинской пачки становятся высококачественными коллекторами в результате глубокого гидротермального преобразования. Максимально переработанные терригенные (обычно разномерные и грубообломочные) породы представляют собой диккит-каолинит-кварцевые метасоматиты со сложнопостроенным пустотным пространством и широким развитием крупных пор и каверн.

Работы М.Ю. Зубкова и его коллег [2] указывают, что изначально пласты ЮК₁₀₋₁₁ были обогащены обломками кварца (78 %), полевых шпатов (9 %), глинистых минералов (9 %); в них также присутствовали постдиагенетические карбонаты – сидерит, анкерит, доломит, кальцит (4 %). Полевые шпаты представлены микроклином, ортоклазом, средними и кислыми плагиоклазами; глинистые минералы – моноклинным структурно несовершенным каолинитом, гидрослюдой, хлоритом и смешанослойными образованиями. В соответствии с теоретическими представлениями И.М. Симановича [5], кварц, полевые шпаты и слоистые силикаты образуют так называемую «терригенную ассоциацию» минералов пород шеркалинской пачки. Ингредиенты этой ассоциации в процессе образования диккит-каолинит-кварцевых метасоматитов продемонстрировали неодинаковую устойчивость и характер изменений.

Все компоненты пород, кроме кварца, активно разрушались. Причем на участках максимального растворения (выщелачивания) в пластах ЮК₁₀₋₁₁ возникли поры морфологически очень сложного строения явно коррозионной природы. Они коренным образом отличаются от структуры порового пространства традиционного типа терригенных коллекторов. По мнению Ф.Е. Лукина и О.М. Гарипова [3], это является наглядным подтверждением ведущей роли высоконапорных высокоэнталийных (интенсивное выщелачивание и метасоматоз) глубинных растворов в формировании нефтенасыщенных коллекторов шеркалинской пачки. Остаются невыясненными причины возникновения повышенной гидродинамики горячих вод. Одним из условий появления таких растворов, на наш взгляд, является меняющийся режим бокового давления при тектоногидротермальной активизации. Если с этим согласиться, значит, район Краснотенинского свода должен был испытать значительную тектоническую перестройку.

Действительно, территория месторождения неоднократно переживала периоды тектонической напряженности, следствием чего является большое количество (свыше 80) разновозрастных разрывных нарушений в фундаменте и чехле и значительная дислоцированность шеркалинского горизонта. Этот горизонт имеет отчетливое блоковое строение вследствие развития субвертикальных разломов. Ширина зон максимального дробления составляет 50–200 м, а амплитуды взаимных вертикальных смещений блоков достигают 10–15 м [1, 2]. Перечисленное заставляет предполагать, что на Талинском месторождении в периоды тектонической активизации развитие гидротермального процесса протекало в обстановке стресса. Причем частота пульсирующего режима и интенсивность сжатия, скорее всего, не оставались постоянными на ранних и заключительных этапах активизации.

Это, безусловно, должно было найти свое отражение в специфике гидротермальных (гидротермально-метасоматических) изменений пород. Поэтому выяснение особенностей и последовательности минералообразования в течение различных периодов тектоногидротермальной активизации даст возможность оценить роль бокового давления при формировании вторичных терригенных коллекторов и заполнении их нефтью. Сказанное представляет несомненный теоретический и практический интерес. Решение подобных вопросов позволит по-новому взглянуть на механизм образования продуктивных коллекторов чехла в рифтовых седиментационных бассейнах. Данной проблеме и посвящена настоящая работа.

Приведенный в докладе материал дает возможность сделать следующие основные выводы.

1. Период тектоногидротермальной активизации подразделяется на две стадии: раннюю (прогрессивную), связанную с формированием вторичных коллекторов в пластах ЮК₁₀₋₁₁, и позднюю (регрессивную), обуславливающую их заполнение нефтью.

2. Ранняя тектоногидротермальная стадия протекала в условиях высокой тектонической напряженности, резкого пульсирующего режима стресса, высокой агрессивности растворов, что обусловило преобладающее растворение пород. Эти же факторы контролировали стремительную смену кислотности-щелочности, состава и температуры растворов, что приводило к быстрой кристаллизации и возникновению высокодисперсных кварца, адуляра, каолинита, диккита, а также аморфного кремнезема (опала).

3. В раннюю тектоногидротермальную стадию горячие растворы, наряду с CO₂, были обогащены H₂SO₄. Поэтому каолинит – диккит – кварцевые метасоматиты, слагающие коллекторы пластов ЮК₁₀₋₁₁, были обязаны своим происхождением сернокислотному выщелачиванию и относятся к формации вторичных кварцитов или сернокислотного выщелачивания.

4. Поздняя тектоногидротермальная стадия развивалась в обстановке угасающей тектонической напряженности, слабеющего пульсирующего режима бокового давления, снижения температуры и агрессивности растворов (исчезновение H₂SO₄). Это определило нарастающий процесс минералонакопления, осуществляющийся при медленной кристаллизации из разбавленных растворов. Поэтому аутигенные диккит, триклинный каолинит и кварц отличаются идиоморфизмом, очень большими размерами кристаллов и структурным совершенством решеток.

5. Диккит в пластах ЮК₁₀₋₁₁ необходимо рассматривать как стресс-минерал, а триклинный каолинит – как антистресс-минерал.

6. Поступление УВ в пласты ЮК10-11 осуществлялось в позднюю тектоногидротермальную стадию, чему способствовал ослабевший стресс, который в таком состоянии выступал в роли природного насоса, эвакуирующего нефтиды из нефтегазоматеринских пород в ловушки.

7. Присутствие триклинного крупночешуйчатого структурно-совершенного каолинита (наряду с поздним регенерационным кварцем) является главным минералогическим показателем нефтенасыщенности коллекторов шеркалинской пачки.

Библиографический список

1. *Абдуллин Р. А.* Природа высокой проницаемости пород-коллекторов шеркалинского горизонта Красноленинского района Западной Сибири / Р. А. Абдуллин // Доклады АН СССР. – 1991. – Т. 316, № 2. – С. 422–424.
2. *Зубков М. Ю.* Гидротермальные процессы в шеркалинской пачке Талинского месторождения (Западная Сибирь) / М. Ю. Зубков, С. В. Дворац, Е. А. Романов, В. Я. Чухланцева // Литология и полезные ископаемые. – 1991. – № 3. – С. 122–132.
3. *Лукин А. Е.* Литогенез и нефтеносность юрских терригенных отложений Среднеширотного Приобья / А. Е. Лукин, О. М. Гарипов // Литология и полезные ископаемые. – 1994. – № 5. – С. 65–85.
4. *Предтеченская Е. А.* Катагенетические и гидрохимические аномалии в нижне-среднеюрских нефтегазоносных отложениях Западной Сибири как индикаторы флюидодинамических процессов в зонах дизъюнктивных нарушений / Е. А. Предтеченская, О. В. Шиганова, А. С. Фомичев // Литосфера. – 2009. – № 6. – С. 54–65.
5. *Симанович И. М.* Кварц песчаных пород / И. М. Симанович. – М. : Наука, 1978. – 156 с.