

УДК (552.578.2.061.4:551.243.8):551.762.3(571.1)

**ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ КАК
«ПРОМЕЖУТОЧНОГО» КОЛЛЕКТОРА УГЛЕВОДОРОДОВ В ЗОНАХ
ДИЗЬЮНКТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ**

*Е.А. Предтеченская, О.Н. Злобина**

Сибирский НИИ геологии, геофизики и минерального сырья (СНИИГГиМС)

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, г. Новосибирск,

E-mail: geology@sniiggims.ru

Проведенные исследования направлены на выявление роли вещественного состава пород и воздействия флюидодинамических процессов в формировании улучшенных коллекторов в баженовском резервуаре в центральных и юго-восточных районах Западно-Сибирской плиты. Установлено, что в разрезах присутствуют пласты и пачки проницаемых пород с биоморфной структурой: вторично измененные радиоляриты, спонголиты, кокколитофоридовые мергели, пеллециподовые ракушняки, которые по данным ГИС имеют характеристики, свойственные мелкозернистым песчаникам и алевролитам. Эти пласты хорошо различаются на каротажных кривых по аномальным значениям НГК, АК, ПС и ИК. Силициты радиоляриевого формирования в обогащенных органическим углеродом (Сорг.) иловых впадинах, унаследованных в рельефе морского дна от отрицательных структур доюрского основания, отчасти расположенных в пределах надрифтовых желобов, а пеллециподовые известняки-ракушняки – в пределах подводных поднятий различной амплитуды. Присутствующие в составе свиты эпигенетически измененные породы с биоморфной структурой обладают улучшенными коллекторскими свойствами. В случае активизации глубинных разломов и связанных с ними процессов вертикальной миграции УВ флюидов, затрагивающих баженовский горизонт и залегающие выше отложения, вышеупомянутые породы баженовской свиты будут служить «промежуточными» коллекторами УВ для перекрывающих песчаных пластов.

Ключевые слова: верхняя юра, баженовская свита, Западная Сибирь, нефтегазоносность, вещественный состав, коллекторы углеводородов, глубинные разломы, процессы флюидомиграции.

Литологический состав нефтематеринской баженовской свиты, вскрытой скважинами на территории Западной Сибири, с разной степенью детальности рассмотрен в работах многих исследователей. В её строении принимают участие глинистые, кремнистые, карбонатные, часто углеродистые отложения и породы смешанного состава – микститы [1-5 и др.]. В разрезах присутствуют пачки, сложенные радиоляритами, спонгилитами, кокколитофоридовыми мергелями и пеллециподовыми ракушняками с хорошо выраженной биоморфной структурой и обилием первичных седиментационных, а также вторичных диа- и катагенетических пор и трещин. Интерес широкого круга специалистов к этим отложениям в научно-практическом смысле связан с разработкой методов прогнозирования нефтеперспективных литотипов и способов извлечения из них больших скоплений углеводородов (УВ). Предполагается, что в баженовской свите и ее возрастных аналогах содержится около 15% ресурсов всей нефти Западной Сибири [5-7 и др.]. Извлекаемые запасы УВ из свиты по оценкам Роснефти в 2013 г. [7] составляют 22 млрд. баррелей, но интенсивность освоения этих ресурсов недостаточно высока в связи с изменчивостью фациальных условий, литолого-минералогических параметров, физико-химических свойств пород по латерали и вертикали, вариациями в содержании органического вещества (ОВ) и

другими причинами. Указанные обстоятельства не позволяют применять к ним традиционные способы разработки месторождений и методы подсчета извлекаемых запасов УВ. В настоящее время предлагаются новые методические подходы для прогноза и эксплуатации залежей УВ в баженитах с учетом геодинамических, геолого-геофизических, литолого-петрофизических, палеогеографических и других факторов [3-4, 8-11 и др.]. Для прогноза нефтеперспективных литотипов предпринимаются попытки литолого-генетической интерпретации и типизации разрезов свиты на базе расширенного комплекса ГИС [3, 4 и др.].

В данной работе рассматриваются литолого-фациальные особенности баженовской свиты и её стратиграфических аналогов в зонах дизъюнктивных нарушений. При анализе материалов на геологическую карту донорского основания (для центральных и юго-восточных районов ЗСП) были вынесены скважины, в которых из пород баженовской свиты получены притоки нефти (слабые, фонтанные, на динамическом уровне). В результате установлено, что ряд скважин Южно-Таркосалинской, Вэнгяхинской, Новогодней, Карамовской, Соимлорской, Сортымской, Западно-Салымской, Салымской, Нижне-Шапшинской, Правдинской, Широковской, Южно-Покачевской, Саймовской, Колтогорской, Восточно-Моисеевской, Баклянской площадей пробурен в тектонически активных зонах грабен-рифтовой системы пермо-триасового возраста. Другие скважины (на Кочевской, Конитлорской, Ватьёганской, Мало-Балыкской, Северо-Островной, Ореховской, Оленьей, Ларломкинской, Тайтымской площадях) располагаются вблизи дизъюнктивных нарушений или узлов их пересечений. Большая часть разрезов баженовской свиты, вскрытых на указанных площадях, сложена битуминозными кремнистыми и глинисто-кремнистыми, участками в разной степени карбонатизированными породами, накопившимися в наиболее глубоководных частях (впадинах) морского бассейна (**рисунок 1а, б**). Предполагается, что рельеф дна этих впадин был унаследован от отрицательных структур, сформировавшихся ранее и отчасти связанных с геодинамическими движениями в зонах надрифтовых желобов.

Часть скважин вскрыла изохронные осадки, представленные переслаиванием глинистых пород с пелициповдовыми известняками, которые сформировались на склонах подводных поднятий (**рисунок 1в**) [1, 4-5, 12-13]. Достаточно часто в разрезах баженовского горизонта встречаются прослой кокколитофоридовых мергелей, седиментация которых могла происходить как в мелководно-морских, так и в относительно более глубоководных обстановках (рис. 1г). Необходимо отметить, что фациальные особенности баженовской свиты легли в основу большей части разработанных ранее моделей ее формирования [1, 2, 6, 14 и др.].

Трудами многочисленных исследователей установлено, что формирование уникального коллектора внутри баженовской свиты связано как с первичными седиментационно-диагенетическими, фоновыми региональными катагенетическими, так и с вторичными, гидротермально-метасоматическими процессами «наложенного типа».

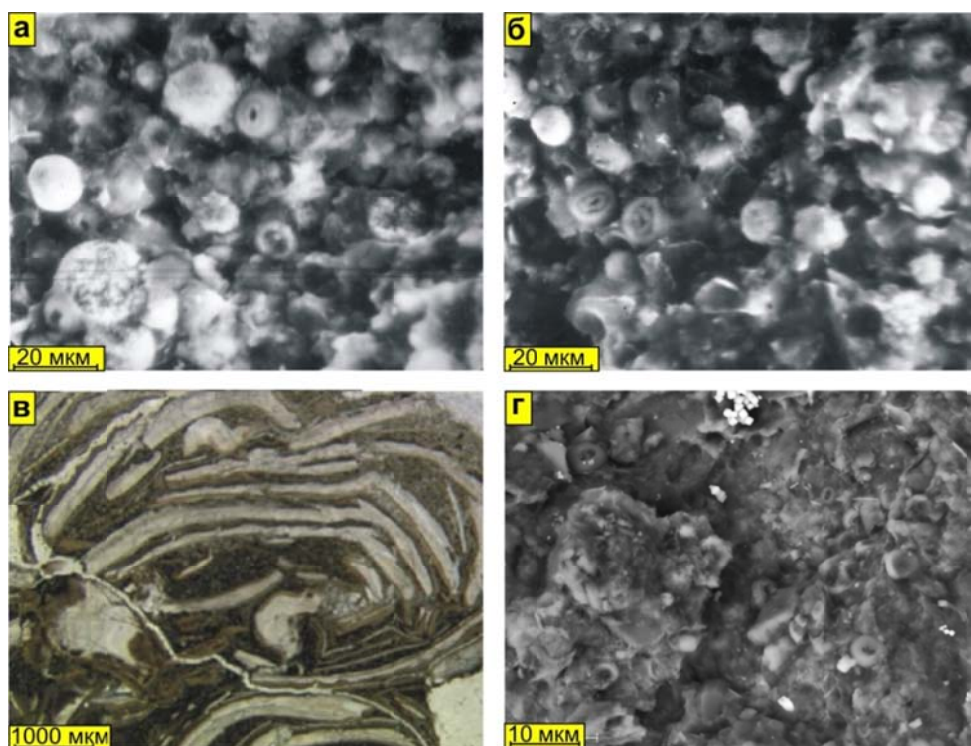


Рисунок 1. Породы баженковского горизонта с биоморфной структурой:

а, б – силицит диатомово-радиоляриевый битуминозный, часть остатков диатомей и мелких радиолярий замещены карбонатом и пиритом (электронно-микроскопический снимок образца из скв. Коимлыхская 31, глубина отбора 2523,5 м); **в** – глинистый пелициподовый известняк (фотография шлифа из образца, отобранного в скв. Южно-Сарманская 11204, глубина отбора 1554 м); **г** – кокколитофоридовый мергель (электронно-микроскопический снимок образца из скв. Усть-Иусская 11108, глубина отбора 1502,0 м).

Известно, что процессы постседиментационного преобразования пород зависят от химического состава придонных, иловых вод и скорости захоронения осадка. Наиболее устойчивы к изменениям в диагенезе скелетные остатки кремнистого состава, карбонатные же подвергаются частичному растворению. Пористость илов составляет: в радиоляриевых прослоях 78-92%, радиоляриево-кокколитофоридовых 60-70%, фораминиферово-кокколитофоридовых 63-92%, глинистых диатомитов 55-67% [15]. Кроме пор, в тонко переслаивающихся, листоватых породах часто отмечаются многочисленные субгоризонтальные трещинки, заложенные в седиментогенезе или диагенезе на контактах слоев различного вещественного состава с разными петроплотностными характеристиками (например, аргиллитов и радиоляритов) – так называемые «литогенетические» трещины. В результате дальнейших катагенетических изменений пористость всех типов пород значительно уменьшается, трещинки часто залечиваются кальцитом, осаждающимся из поровых вод при повышении температуры. Если на раннем этапе катагенеза (ПК₁₋₃) уплотнение пород протекает, в основном, как результат механических процессов и сопровождается трансформацией межзернового пространства с небольшими изменениями в их минеральном составе (образованием аутигенных микролитов), то на позднем этапе (МК₃₋₅) преобладают интенсивные

физико-химические преобразования структуры и состава. В биогенных породах (радиоляритах, спонгилитах, диатомитах и др.) скелетные остатки полностью утрачивают свою первичную форму, деформируются, спаиваются друг с другом, образуют плотные агрегаты с пористостью не более 2-5%. Кремнистое и карбонатное вещество перекристаллизуется и перераспределяется. Следует заметить, что при повышенном содержании керогена эти процессы начинаются на более ранних стадиях катагенеза (МК₁₋₂). При этом ОВ концентрируется в линзовидных прослоях. В то же время в отложениях баженовского горизонта, прошедших стадию МК₂ (главную фазу нефтеобразования), часто наблюдаются породы с хорошо сохранившейся биоморфной структурой (приемлемой для детальных палеонтологических исследований), но с изменённым минеральным составом (рисунки 1, 2) [16-18].

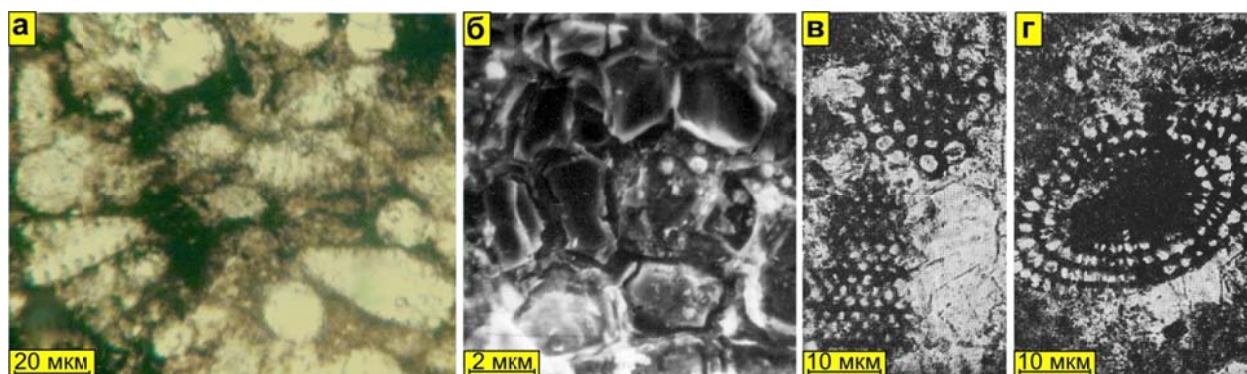


Рисунок 2. Вторично измененные радиоляриты:

а – полностью карбонатизированный радиолярит (фотография шлифа по данным [17]); **б** – ячеистая поверхность остатка радиолярии, пропитанной битумом (электронно-микроскопический снимок образца из скв. Коимльхская 31, глубина отбора 2523,5 м); **в** и **г** – кальцитизированные и доломитизированные радиоляриты баженовской свиты с «ажурной» структурой, поровое пространство полностью заполнено битумом (электронно-микроскопические снимки по данным [18]).

Вероятно, псевдоморфное замещение кремнезема кальцитом в радиоляритах и др. кремнистых разностях, находящихся на разных стадиях диа- и катагенеза (в том числе - слабо уплотненных), происходит в результате эпигенетических изменений «наложенного» типа. Эпигенетические преобразования пород свиты, связанные с флюидодинамическими процессами в зонах повышенной тектонической активности, характеризуются многовариантным сочетанием различных физико-химических процессов, результатом которых является резкая изменчивость их коллекторских свойств и нефтенасыщенности по латерали и вертикали. Например, на Салымской площади только 10,5% разведочных и 5,4% эксплуатационных скважин имеют дебиты 100 и более т/сут из отложений баженовского горизонта [19]. При испытании скважин на Весенней, Озерной, Оленьей, Ломовой площадях зафиксированы притоки нефти и нефтепроявления из пласта Ю₀ дебитом от 0,5 до 12 м³/сут. Промышленные дебиты получены из пакета пластов Ю₀-Ю₁¹, которые представляют собой единый

гидродинамически связанный резервуар. При совместном испытании этих пластов дебит нефти составил от 42 (скв. Игольская 2) до 135 м³/сут (скв. Озерная 132).

Важными признаками наличия изменений «наложенного» типа являются аномальная трещиноватость, плитчатость, кливаж течения и разрыва, зеркала скольжения и текстуры брекчирования в породах свиты. Это может быть связано с древними и/или современными сейсмическими явлениями и дизъюнктивными нарушениями, которые зафиксированы в районах Салымского, Северо-Сосьвинского поднятий, Красноленинского, Ляминского, Нижневартовского сводов и других структур, где закартированы системы субвертикальных и наклонных разломов с различными азимутами простирания. При этом амплитуда вертикальных смещений по разломам на уровне сейсмогоризонта Б (кровля баженовской свиты) может составлять от 15-25 до 35-45 м, а горизонтальных – до 300-500 м [8, 20]. Предполагается, что в результате вертикальных смещений происходит увеличение мощности баженовской свиты до 100 и более метров, формируются аномальные разрезы и тектонически - экранированные залежи [9].

Результаты многочисленных геологических исследований толщ разного возраста показывают, что в зонах дизъюнктивных нарушений под действием стрессовых напряжений петрофизические характеристики пород резко изменяются [4, 8-10]. Карбонатные и кремнистые прослои растрескиваются, в результате чего формируется дополнительное трещинно-поровое пространство. А.И. Петров и В.С. Шеин считают, что увеличение объема пустотного пространства баженитов в условиях их погружения на глубину свыше 2000 м в условиях неравномерного сжатия может составлять от 4-5 до 12% и более [8]. Нарушение сплошности пород часто сопровождается «очаговым» изменением их минерального состава в результате проработки газо-термальными растворами - карбонатизацией, окварцеванием, баритизацией, каолинитизацией и другими явлениями. Типичным примером может служить частичная или полная карбонатизация радиоляритов, обладающих четко выраженной первичной или реликтовой ажурной структурой (**рисунок 2**), вплоть до образования вторичных известняков и доломитов.

Длительно существующие флюидодинамические системы, как правило, характеризуются пульсационным характером процессов и непостоянством физико-химических параметров, что может приводить к неоднократным обновлениям минералогического состава нефтемещающих отложений. По мнению авторов данной работы, агрессивные растворы способствовали образованию вторичных рыхловатых структур в разной степени уплотнённых радиоляритах, диатомитах и кокколитофоритовых мергелях, формированию внутри- и межзерновой пористости и кавернозности в известняках и доломитах, что в совокупности с первичным седиментационно-диагенетическим пустотным пространством и трещиноватостью создавало вторичный коллектор в пределах «нефтематеринской» толщи (**рисунок 3**).

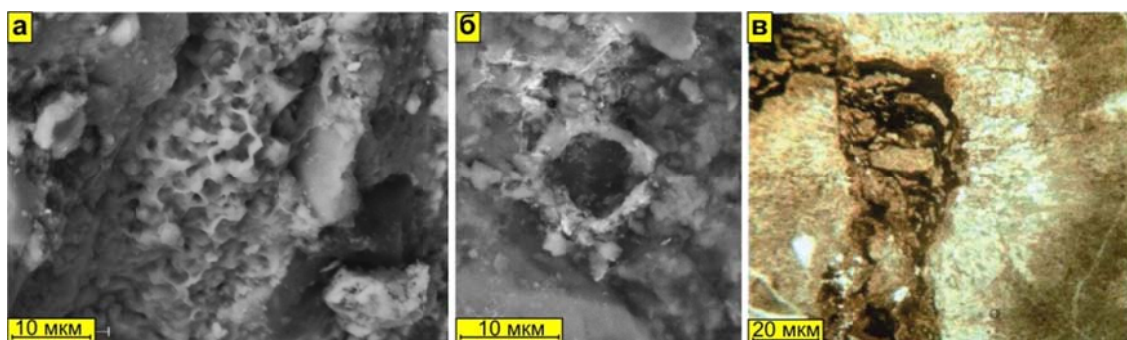


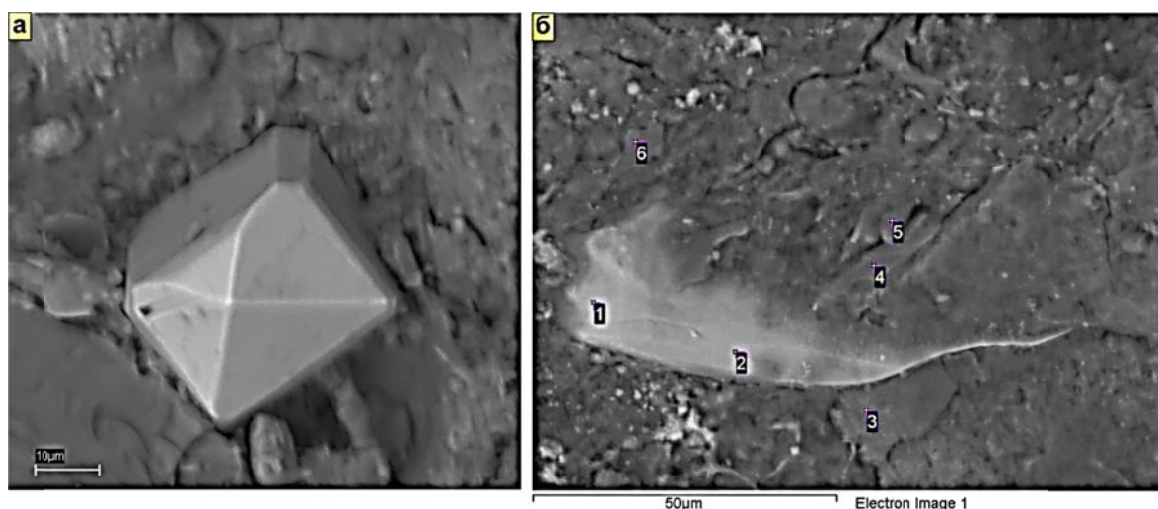
Рисунок 3. Формирование внутри- и межзерновой пористости, кавернозности и трещиноватости во вторичных известняках и доломитах, образовавшихся по радиоляритам, коколитофоридовым мергелям и др. породам баженовского горизонта:

а – образование «ажурной» структуры за счёт интенсивного растворения биогенного известкового материала коколитофорид (округлые полости диаметром до 3 мкм) и сохранения относительно более устойчивого пелитоморфного доломита, заместившего седиментационный глинистый цемент (электронно-микроскопический снимок образца из скв. Усть-Иусская 11108, глубина отбора 1493,0 м); **б** – избирательное выщелачивание округлых зёрен (карбонатизированных остатков радиолярий?) (электронно-микроскопический снимок образца из скв. Дерябинская 5, глубина отбора 3025,2 м); **в** – известняк с трещинами, залеченными крупнокристаллическим кальцитом, который позднее был прорван автофлюидоразрывом с образованием трещины, заполненной битумом и обломками известняка (фотография шлифа по данным [17])

Надежной покрывкой при этом могли служить тонкоотмученные гидрослюдистые аргиллиты кровли баженовской свиты или перекрывающие их плотные хлорит-гидрослюдистые отложения низов куломзинской свиты при условии достаточной мощности последних. Конечно, дизъюнктивы могли нарушать также сплошность покрывки, и в таких случаях к ним геометрически чётко должна быть приурочена область эпигенетических, «наложенных» изменений в подстилающих отложениях. Работами Ф.Г. Гурари, К.И. Микуленко, В.С. Старосельцева и др. [21] показано, что в осадочном чехле Западно-Сибирской плиты зафиксированы разломы, пронизывающие его от подошвы к кровле, а также затухающие на различных стратиграфических уровнях (часто – в пределах баженовского горизонта). Вверх по восстанию такие дизъюнктивы сменяются обширными зонами трещиноватости. Разрывные нарушения различного масштаба и времени активизации наиболее характерны для рифтовых систем. Точка зрения о том, что основная промышленная нефтегазоносность осадочного чехла ЗСП связана с триасовой рифтовой системой, вслед за Н.Н. Ростовцевым, была высказана В.С. Сурковым с коллегами [22]. Прямая связь этажа нефтегазоносности с амплитудой проникновения разломов из фундамента в осадочный чехол установлена в ряде нефтегазоносных районов (НГР) Надым-Пурской, Пур-Тазовской, Ямальской, Васюганской и Средне-Обской нефтегазоносных провинций (НПП) [21]. Для баженовской свиты ряда нефтяных месторождений Широного Приобья эта зависимость наглядно продемонстрирована В.В. Харахиновым с соавторами [20].

Специфической особенностью баженовской свиты являются также локальные аномалии пластовых температур и давлений (АВПД). Последние превышают нормаль-

ные гидростатические в несколько раз (Салымское и др. месторождения). Значения АВПД на ряде месторождений с трещиноватыми коллекторами составляют от 53 до 67-84 МПа и более. Различия в значениях температур при замерах в соседних скважинах могут составлять до 59⁰ и более [5, 8]. Зоны повышенных Р-Т-параметров совпадают с зонами современных вертикальных движений земной коры и обусловлены конвективным теплопереносом по глубинным разломам и узлам их пересечений [10, 25, 26]. Определенную роль в формировании этих аномальных зон также играли и тепловые процессы за счет механической энергии при деформациях пород и энергии экзотермических реакций при фазовых минеральных преобразованиях [26]. Так, в северо-западных районах Западно-Сибирской плиты (ЗСП) в породах свиты зафиксирован метамиктный распад цирконов (рисунок 4).



Результаты рентгено-спектрального микрозондового химического анализа в заданных точках, %

Spectrum	O	Na	Mg	Al	Si	K	Ti	Fe	Zr	Total
1	42,67	0,00	0,00	0,38	13,67	0,00	0,00	0,45	42,83	100
2	32,78	0,00	0,00	0,73	16,74	0,00	0,35	0,51	48,89	100
3	42,66	1,30	0,93	7,88	20,17	3,94	1,37	21,75	0,00	100
4	56,46	0,62	1,26	11,16	21,47	4,38	0,99	3,66	0,00	100
5	53,66	7,52	0,34	9,96	25,98	1,18	0,50	0,86	0,00	100
6	45,24	0,00	5,68	13,18	16,02	1,49	0,69	17,70	0,00	100

Рисунок 4. Метамиктный распад циркона в верхнеюрских отложениях северо-восточной части Западной Сибири (а – кристалл циркона, сохранивший кристаллографическую форму; б – метамиктные продукты распада циркона)

Основная часть энергии, выделившейся при радиоактивном распаде, неизбежно превратилась в тепло. Некоторые авторы [8, 20 и др.] полагают, что температурные аномалии, продолжительность существования которых по термодинамическим расчетам не превышает 5-10 тыс. лет, связаны с неотектоническим этапом активизации глубинных разломов древнего заложения.

Если ранее среди исследователей бытовало мнение о сингенетичности нефтяных УВ и вмещающих глинистых «нефтематеринских» толщ, то в настоящее время появляется все больше свидетельств в пользу значительной роли вертикальной миграции глубинных УВ-содержащих флюидов по разрывным нарушениям из

фундамента в осадочный чехол и их проникновения в вышеупомянутые толщи. В процессе формирования баженовской свиты при вертикальной миграции глубинные УВ могли смешиваться с «местными» УВ, формируя скопления смешанного состава, существенно отличающиеся от сингенетичных. Источником глубинных УВ, по данным [5, 27-29], могли являться обогащенные ОВ карбонатно-глинистые породы палеозоя, вулканогенно-осадочные образования пермо-триасовых прогибов, глинистые отложения нижней и средней юры (лайдинская, леоньевская, левинская, тогурская свиты).

Флюидодинамические процессы, которые происходят по типу фильтра-прессинга [8, 9], способствуют тому, что повышено трещиноватые и вторично преобразованные породы разного состава, наряду с биоморфными разностями (радиоляритами, спонголитами, ракушняками, вторичными известняками и доломитами по радиоляритам), насыщаются УВ смесями и могут служить коллекторами, принимая аллохтонные углеводороды в дополнение к сингенетичным, автохтонным. На первых этапах процесс принудительного насыщения одних пропластков в слоистой толще происходит в сочетании с сохраняющейся удерживающей способностью других. Структурные трансформации глинистых минералов, растворение обломочных минералов терригенной примеси пород-покрышек под воздействием агрессивных флюидов в зонах тектонических нарушений приводят к ухудшению качества, «старению» флюидоупора. По мере направленного роста давления и интенсивного преобразования глинистых минералов прочность слоев, слагающих флюидоупор, нарушается, и происходит флюидоразрыв пласта. Содержащиеся в породах свиты УВ мигрируют вверх по разрезу и образуют скопления в вышележащих резервуарах с улучшенными ФЕС. С этой точки зрения баженовскую свиту можно рассматривать, как «промежуточный» коллектор УВ в тектонически-активных зонах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Полякова И.Д., Кроль Л.А., Перозио Г.Н., Предтеченская Е.А. Баженовская свита: литолого-геохимическая классификация и седиментационная модель // Геология и геофизика. – 2002. – Т. 43. – № 3. – С. 225-236.
2. Дорофеева Т.В., Краснов С.Г., Лебедев Б.А. и др. Коллекторы нефти баженовской свиты Западной Сибири. – Л.: Недра, 1983. – 131 с.
3. Предтеченская Е.А., Сапьяник В.В., Кроль Л.А., Нассонова Н.В., Суров П.В. Опыт применения материалов ГИС для реконструкции условий формирования доманикитов (на примере баженовской свиты Центрального Приобья) // Фациальный анализ в нефтегазовой литологии: Труды II Регион. совещ., посвящ. памяти Л.Н. Ботвинкиной. – Томск, 2012. – С. 137-147.
4. Предтеченская Е.А., Злобина О.Н., Кроль Л.А. К вопросу о генезисе и методах прогноза высокоуглеродистых кремнистых аргиллитов и силицитов баженовского горизонта (Западная Сибирь) // Приоритетные и инновационные направления литологических исследований: Материалы 9 Уральского литологического совещания. – Екатеринбург, 2012С. 134-138.
5. Гурари Ф.Г., Вайц Э.Я., Меленевский В.Н., Москвин В.И. и др. Условия формирования и методика поисков залежей нефти в аргиллитах баженовской свиты. – М.: Недра, 1988. – 197 с.

6. Нестеров И.И. Нефтегазоносность битуминозных глин баженовской свиты Западной Сибири // Советская геология. – 1980. – № 11. – С. 3-10.
7. Igor Sechin. New age of oil / Rosneft, March 2013. - [Электронный ресурс]. – режим доступа: (http://www.rosneft.com/attach/0/02/99/cera_week_en.pdf).
8. Петров А.И., Шеин В.С. Геодинамическая модель резервуара с кремнисто-глинистым коллектором (на примере баженовской свиты Салымского нефтяного месторождения Западной Сибири) // Геология нефти и газа. – 1999. – № 9-10. – С. 7-13.
9. Тимурзиев А.И. Флюидодинамическая природа «аномального бажена» Западной Сибири // Бурение и нефть. – 2014. – № 1. – С. 24-29.
10. Трофимов В.А. Нефтеподводящие каналы, глубинные резервуары и современная подпитка нефтяных месторождений // Генезис углеводородных флюидов и месторождений: Сборник науч. трудов. – М.: ГЕОС, 2006. – С. 296-302.
11. Лебединец Н.П. К вопросу изучения и разработки нефтяных месторождений с трещиноватыми коллекторами // Повышение нефтеотдачи пластов с трудноизвлекаемыми запасами: Сборник науч. трудов ОАО «ВНИИнефть. – М., 2009. – Вып. 140. – С. 17-33.
12. Предтеченская Е.А., Кроль Л.А., Гурари Ф.Г., Сапьяник В.В., Перозио Г.Н., Малюшко Л.Д. О генезисе карбонатов в составе баженовской свиты центральных и юго-восточных районов Западно-Сибирской плиты // Литосфера. – 2006. – № 4. – С. 131-148.
13. Кроль Л.А., Нассонова Н.В., Остапенко С.В., Предтеченская Е.А., Сапьяник В.В., Суков П.В. Типы разрезов и условия формирования баженовской свиты на северо-востоке ХМАО // Типы седиментогенеза и литогенеза и их эволюция в истории Земли: Материалы 5-го Всеросс. литолог. совещ. – Екатеринбург, 2008. – С. 376-375.
14. Мелик-Пашаев В.С. К проблеме изучения геологии баженовской свиты Салымского месторождения (Западная Сибирь). Обзорная информация. Серия «Нефтегазовая геология и геофизика». – М.: ВНИИОЭНГ, 1985. – С. 20.
15. Логвиненко Н.В., Орлова Л.В. Образование и изменение осадочных пород на континенте и в океане. – Л.: Недра, 1987. – 235 с.
16. Перозио Г.Н., Предтеченская Е.А., Соколова М.Ф., Мандрикова Н.Т. Литология, минералогия и стадийные изменения верхнеюрских отложений нефтеносной баженовской свиты Западно-Сибирской плиты // Формации осадочных бассейнов: Труды V Всесоюзного семинара. – М., 1985. – С. 248-249.
17. Алексеев А.Д., Немова В.Д., Колосков В.Н., Гаврилов С.С. Литологические особенности строения нижнетурлейской подсвиты Фроловской нефтегазоносной области в связи с особенностями её нефтеносности // Геология нефти и газа. – 2009. – № 2. – С. 27-33.
18. Карнюшина Е.Е. Кремнистые породы нефтеносной баженовской свиты Красноленинского свода (Западная Сибирь) // Вестник Московского университета. Серия 4: Геология. – 2003. – № 6. – С. 19-27.
19. Хавкин А.Я. Работа скважин баженовской свиты Салымского нефтяного месторождения // Труды ВНИИ, 1986. – № 6. – С. 26-29.
20. Харахинов В.В., Шленкин С.И., Берин М.В., Вашкевич А.А., Олюнин А.В., Шевчук Т.Н. Новые подходы к освоению нефтегазового потенциала баженовского горизонта Западной Сибири // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2015. – № 1. – С. 37-51.
21. Гурари Ф.Г., Микуленко К.И., Старосельцев В.С. и др. Тектоника мезозойско-кайнозойского осадочного чехла Западно-Сибирской плиты. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 1971. – Вып. 100. – 147 с.

22. Сурков В.С., Гурари Ф.Г., Девятов В.П., Демин В.И. и др. Геологическое строение и нефтегазоносность нижней-средней юры Западно-Сибирской провинции. – Новосибирск: Наука, 2005. – 156 с.
 23. Насонова Н.В. Особенности геологического строения и нефтегазоносность верхне-, нижнеюрских отложений и верхней части доюрских образований Западной Сибири (восток Ханты-Мансийского АО): Автореф. дис. ...канд. геол.-мин. наук. – Новосибирск, 2008. – 17 с.
 24. Гурари Ф.Г. Возможные типы коллекторов, связанных с доманикитами // Геология и геофизика. – 1981. – № 12. – С. 3-8.
 25. Petrov A.I., Kleshev K.A., Shein V.S. Modern Geodynamics and Types of Natural Hydrocarbon Reservoirs. Geodynamics Evolution of Sedimentary Basins // Proceedings of the International Symposium, held in Moscow, May 18-23, 1982. – Paris: Editions Technip, 1996. – P. 423-433.
 26. Маракушев А.А. Флюидный режим формирования земной коры / Флюиды и геодинамика: Сборник трудов. – М., 2006. – С. 63-82.
 27. Видик С.В. Нефтегенерационный потенциал и перспективы нефтегазоносности нижне-среднеюрских отложений центральной части Западно-Сибирской плиты): Автореф. дис. ...канд. геол.-мин. наук. – Новосибирск, 2009. – 24 с.
 28. Мещеряков К.А., Пестерева С.А., Субботина Н.Б., Карасева Т.В. Нефтематеринские свойства триасовых отложений севера Западной Сибири // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2010. – № 7. – С. 4-8.
 29. Карасева Т.В., Мещеряков К.А., Горбачев В.И., Хопта И.С., Савинов В.Н. Новые представления о формировании нефтегазоносности в триасовых прогибах севера Западной Сибири // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2012. – № 7 – С.10-16.
-



Предтеченская Елена Андреевна доктор геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник отдела обобщения геологического материала и стратегического планирования АО «Сибирский НИИ геологии, геофизики и минерального сырья», г. Новосибирск.



Злобина Ольга Николаевна кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник лаборатории седиментологии (343) Института нефтегазовой геологии и геохимии им. А.А. Трофимука (ИНГГ) СО РАН, г. Новосибирск.