

ГЕОЛОГИЯ, ПОИСК И РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

DOI: 10.15593/2224-9923/2014.10.1

УДК 550.8

© Бембель С.Р., Цепляева А.И., 2014

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ АНОМАЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

С.Р. Бембель, А.И. Цепляева

Тюменский государственный нефтегазовый университет, Тюмень, Россия

Предмет исследований – аномальный разрез отложений баженовской свиты Западной Сибири. Представлено несколько гипотез формирования аномального разреза баженовской свиты, принадлежащих разным ученым: подводно-оползневая модель, модель палеоостровов, седиментологическая модель. Рассмотрены особенности формирования отложений баженовской свиты.

Авторы раскрывают и анализируют причины образования аномальных разрезов баженовской свиты и выявляют необходимость рассмотрения этих явлений в тесной связи с геодинамическими и тектоническими процессами. Знание генезиса аномальных разрезов позволит правильно проектировать поисковые работы, точнее оценивать запасы углеводородов в отложениях такого типа.

Отмечено, что благодаря сейсмическим исследованиям можно выделить различные типы аномального разреза отложений баженовской свиты, картировать их и прогнозировать поиск ловушек УВ, учитывая распространение зон аномального разреза как в песчано-алевролитовых отложениях баженовской свиты, так и в вышележающих породах ачимовской толщи.

Сказано, что в связи со специфическими условиями залегания запасов баженовской свиты необходимы разработка и внедрение новых инновационных технологий поиска и разведки высокопродуктивных участков в этом интервале геологического разреза

Важной задачей становится введение в активную разработку трудноизвлекаемых запасов залежей баженовских отложений. Решением проблемы обеспечения добычи нефти на действующих и вновь разбуриваемых месторождениях Западной Сибири станет создание технологии разработки баженовских отложений.

Ключевые слова: месторождение, нефть, баженовская свита, аномальный разрез, битуминозные аргиллиты, ачимовская толща, генезис, модель, разведка, разработка, залежи нефти, ресурсная база, нефтеносность.

GEOLOGICAL STRUCTURE AND SOME FEATURES OF FORMATION ANOMALOUS CUTS OF THE BAZHENOV FORMATION IN WESTERN SIBERIA

S.R. Bembel', A.I. Tsepil'eva

Tyumen State Oil and Gas University, Tyumen, Russian Federation

Subject of research – abnormal deposits section of bazhenov formation in Western Siberia. Several formation hypotheses of abnormal section of the bazhenov formation, belonging to different scientists are presented: underwater landslide model, paleo islands model, sedimentological model. The features of bazhenov formation deposits are considered.

The authors reveal and analyze the reasons for the formation of abnormal sections of the bazhenov formation and identify the need to address these phenomena closely related to the geodynamic and tectonic processes. Knowing of the abnormal sections genesis will allow designing exploration work properly, better evaluating hydrocarbon reserves in the deposits of this type.

It is noted that due to seismic surveys different types of the bazhenov formation deposits abnormal section can be distinguished and mapped, search for hydrocarbon traps can be predicted, given the spread of anomalous zones section in sand and silt deposits of the bazhenov formation and in the overlying rocks of the achimov.

It is said that due to the specific conditions of bazhenov formation reserves occurrence it is necessary to develop and implement new innovative technologies for prospecting and exploration of highly productive areas in this interval of geologic section.

The introduction to the active development of unconventional Bazhenov deposits is becoming an important task. Solution to the problem of providing oil production to the existing and newly drilled oil fields in Western Siberia will be the creation of bazhenov deposits development technology.

Keywords: field, oil, bazhenov formation, abnormal section, bituminous mudstones, achimov formation, genesis model, exploration, development, oil deposits, natural resources, oil potential.

Введение

В настоящее время в связи с истощением запасов нефти на месторождениях простого строения внимание исследователей все больше привлекают сложные типы коллекторов, к числу которых в Западно-Сибирском нефтегазоносном бассейне (НГБ) в первую очередь относится баженовская свита. Залежи нефти в отложениях этой свиты рассматриваются как один из стратегически важных объ-

ектов для восполнения ресурсной базы нефтяной отрасли России, поэтому необходимо изучить взгляды на формирование разрезов данной свиты.

Наиболее интересными с точки зрения нефтеносности являются так называемые аномальные разрезы (АР) баженовской свиты. На территории ХМАО-Югры и ЯНАО (рис. 1) по данным сейсморазведки и бурения закартировано множество площадей с подобным типом разреза [1–14].



Рис. 1. Размещение зон аномальных разрезов баженовской свиты (по А.А. Нежданову, 2004): 1 – антиклинальные структуры и их названия; 2 – зоны аномальных разрезов; 3 – административные границы

Под АР понимается такой разрез, где характерная почти для всей Западной Сибири пачка темноокрашенных битуминозных аргиллитов на ограниченных участках либо расщлаивается песчаниками, алевролитами, глинами, либо вовсе отсутствует [1, 2, 4, 6, 8, 10].

В пределах Сургутского свода такие разрезы выделяются [9, 13] на территории Савуйской (скв. 101), Равенских (скв. 164, 166, 167), Родниковой (скв. 150), Федоровской (скв. 69, 3822), Тянской (скв. 101), Тончинской (скв. 200), Быстринской (скв. 35, 131, 135), Конитлорской (скв. 191), Западно-Перевальной (скв. 11а), Яунлорской (скв. 700), Юрьевской (скв. 103) и ряде других площадей (рис. 2).

Толщины аномальных разрезов, как правило, повышены по сравнению с нормальными для баженовской свиты, но иногда они составляют несколько метров или отложения баженовской свиты отсутствуют.

Так, толщина отложений баженовской свиты вместе с аномальным ее разрезом достигает 100–150 м, вместе с тем встречаются толщины до 1,8 м (скв. 69 Федоровской площади). В скв. 1804, 8202, 8209 Федоровской площади вскрыто 1–4 м высокоомных битуминозных прослоев, в скв. 1756, 3822 Федоровской, 103 Юрьевской, 2000 Тончинской площади битуминозные аргиллиты баженовской свиты отсутствуют полностью.

В.Ф. Никонов предлагает выделять аномальные разрезы баженовской свиты в самостоятельное стратиграфическое подразделение – новобыстринскую пачку (по разрезам скв. 35, 131, 135 Быстринской площади) – как самостоятельную толщу, образованную в отличных от баженовских отложений палеогеоморфологических условиях [11]. Песчано-алевролитовые прослои, выделяемые в аномальных разрезах баженовской свиты, индексируют как пласт Ю₀^к и Ю₀-ач.

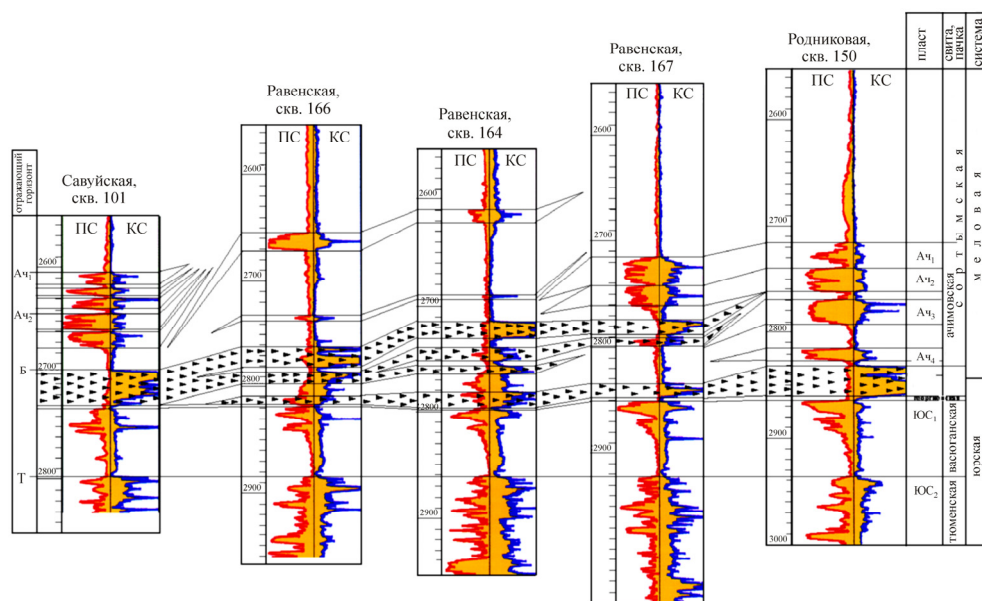


Рис. 2. Корреляция АР отложений баженовской свиты Савуйского, Равенского и Родникового месторождений (А.А. Нежданов, 2004): – отложения баженовской свиты

На временных сейсмических разрезах интервал поля отраженных волн, соответствующий баженовской свите, обычно имеет высокоамплитудную, трехфазную форму, устойчивую, хорошо коррелируемую по площади и легко распознаваемую на временном разрезе.

На участках АР баженовской свиты и ачимовской толщи в соответствующем интервале наблюдается иная волновая картина: теряется устойчивость формы волнового пакета, резко падает амплитуда, часто отмечаются неустойчивое местоположение экстремумов отражений и потеря непрерывной корреляции (рис. 3).

В акустике такую форму отражений классифицируют как *стекл*, т.е. суммарное случайное поле отражений или пакет рассеянных отражений от системы случайных рефлекторов со сложным пространственным распределением углов и шероховатостей. При бурении в этих отложениях вместо монолитной маломощной (первые десятки метров) толщи битуминозных глин, как это имеет место в

стандартных разрезах, наблюдается хаотическое чередование пластов и прослоев песчаников, сероцветных и битуминозных глин. Физические и геометрические параметры этих пластов и прослоев по площади значительно варьируются [1, 7, 10].

На участках АР баженовской свиты битуминозные породы расколоты (по результатам анализа керна) многочисленными трещинами, расчленены на отдельные прослои и линзы [9], а также встречаются в виде обломков разных размеров и степени окатанности в небитуминозных породах, по облику напоминают неокские отложения.

Сероцветные глины и песчаники по своему внешнему облику и составу сходны и идентифицируются многими исследователями с породами нижней части ачимовской и подачимовской пачек, перекрывающими в стандартных разрезах баженовскую свиту. Мощность этих пропластков изменяется от долей сантиметра до 15–20 м.

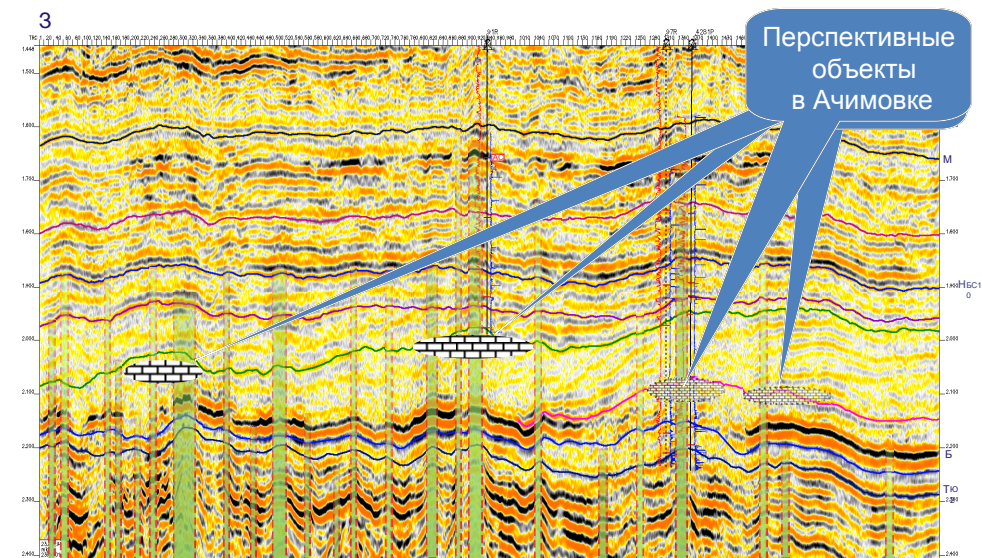


Рис. 3. Фрагмент временного разреза с аномальным строением баженовской свиты с выделением перспективных участков в ачимовском интервале (Федоровское месторождение)

Изучением строения и условий образования АР занимались В.С. Бочкарев, Ф.Г. Гулари, В.А. Корнев, О.М. Мкртчян, Г.П. Мясникова, А.А. Нежданов, И.И. Нестеров, В.В. Огибенин, Т.М. Онищук, Л.Л. Трусов, Г.С. Ясович и другие исследователи [3, 6, 7, 8, 9, 10, 14]. Главным фактором, определяющим высокую нефтеперспективность аномальных разрезов, является тесное сочетание в разрезе классических баженовских аргиллитов с включениями песчано-алевролитовых коллекторов. Это объясняет пристальный интерес исследователей к вопросам, связанным с условиями формирования данного геологического объекта и особенностями его геологического строения.

За последние 35 лет аномальный разрез баженовской толщи вскрыт бурением более чем на 60 площадях Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна. Условия и механизм образования аномальных песчано-алевролитовых разрезов баженовской толщи – один из самых обсуждаемых вопросов современной геологии Западной Сибири. В настоящее время существует несколько гипотез формирования аномального разреза баженовской свиты.

Модели образования аномального разреза баженовской свиты

Подводно-оползневая модель образования АР [7, 8] подразумевает, что песчано-алевролитовые слои аномальных разрезов представляют собой продукт деятельности более поздних (валанжинских) оползней, расклинивших отложения баженовской свиты и внедривших в нее принесенный обломочный материал ачимовской толщи. Согласно представлениям А.А. Нежданова, Н.Н. Туманова, В.А. Корнева [7, 9], при циклическом понижении уровня моря, сильных штормах происходило сбрасывание значительных масс терригенных осадков в глубоководную зону. Крупные оползневые массы, создавая значительную нагрузку на подстилающие образования, приводили к их

разрыву и смятию в зонах наибольшей неоднородности упругодеформированных свойств пород. При таких нагрузках битуминозные глины отрывались от образований, залегающих в кровле георгиевской свиты, деформировались, раскалываясь на отдельные прослои, промежутки между которыми заполнялись песчано-глинистым материалом, поступающим в оползнях. Согласно данной теории песчано-алевролитовые отложения внутри АР и ачимовская толща представляют собой единое оползневое тело.

Состав оползневых отложений конусов выноса или осадков лавинной седиментации зависит от состава материала в местах источников сноса. Как правило, материал отличается плохой сортировкой. Терригенные образования «аномальных» баженовских осадков (пласт Ю₀^к) сингенетичны нормальным баженовским отложениям по времени, но различны по механизму и скорости накопления. Как известно, осадки баженовской свиты отлагались и накапливались медленно и длительно в спокойном глубоководном бассейне (пелагиаль). Многими исследователями (И.И. Нестеров, А.П. Соколовский, Г.С. Ясович и др.) допускается существование в волжском палеоморе морских пульсационных течений, которые могли формировать песчаные линзы пласта Ю₀^к.

В работах О.Г. Зарипова и В.П. Сонича [4] подробно рассмотрена *модель палеоостровов*. На основе изучения керна по ряду площадей Западной Сибири авторы работ отрицают связь песчано-алевролитовых прослоев баженовской свиты и ачимовских отложений, считая более логичным придерживаться мнения об одновозрастности песчаных прослоев и вмещающих их типичных баженовских пород, допуская существование в волжском палеоморе морских пульсационных течений, периодически проявляющихся в виде зерновых потоков, транспортирующих с областей размыва ранее накопившийся терригенный материал. При

этом основную роль могли играть местные источники сноса обломочного материала, находившиеся в пределах самой акватории обширного волжского палеоморя в виде островных вступов разновозрастных пород морского ложа.

Седиментологическая модель формирования АР опирается на гипотезу, предложенную О.М. Мкртчяном [6], в соответствии с которой баженовские битуминозные аргиллиты являются самыми глубоководными фациями клиноформного комплекса, фациально замещаю в западном направлении, а в трансгрессивные этапы перекрывая ранее сформировавшиеся ачимовские песчано-алевролитовые пласты. В этом понимании зоны АР являются непосредственным подтверждением данной гипотезы.

Такое многообразие теорий связано со сложностью интерпретации данных, получаемых при изучении АР.

Классические представления о строении баженовской свиты сводятся к следующему. Установлено, что титон-берриасские отложения в центральной части Западно-Сибирской плиты представлены битуминозными, плитчатыми глинами, выделяемыми в объемах баженовской и тутлеймской свит. Неоднородность (там, где она имеется) битуминозных глин выражается в том, что образцы кернов из рассматриваемой части разреза представлены остроугольными, неокатанными уплотненными обломками глин, сцементированных песчано-алевритистым материалом (рис. 4) [12].

Мегатекстура горных пород, слагающих АР, содержит элементы оползневых и флюидалных тектур, нептунических даек, трещин, зеркала скольжения и различные формы дислокаций. Эти свойства текстуры свидетельствуют о тектонической активности в пределах изучаемых участков, начиная с верхней юры и нижнего мела. Встречающиеся здесь в песчаных породах в большом количестве остроугольные и сильно вытянутые обломки битуминозных глин различных

размеров указывают на отсутствие активной транспортировки материала на значительные расстояния [7].

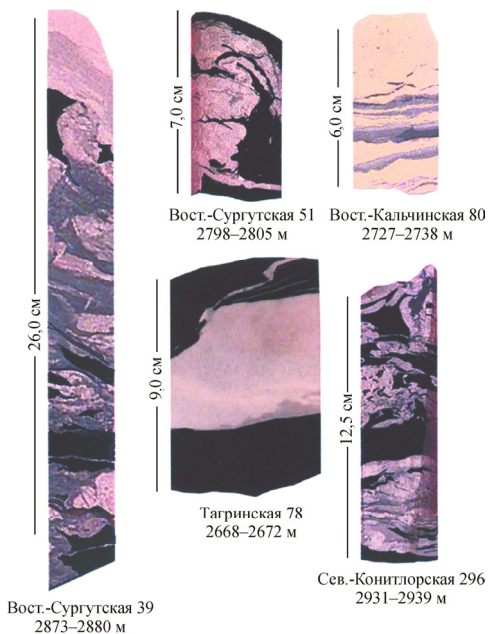


Рис. 4. Фотографии кернов баженовской и тутлеймской свит (по данным А.П. Соколовского, Р.А. Соколовского, 2002)

В отдельных прослоях породы поставлены «на голову», что также говорит об активных тектонических процессах, формировавших эти интервалы разреза. Многочисленные тектонические контакты, представляющие собой зеркала скольжения с характерной штриховкой, выполнены хорошо окристаллизованным кальцитом и каолинитом, что указывает на перемещение по системам тектонических трещин гидротермальных растворов [1].

Отложения георгиевской свиты, подстилающей баженовскую в нормальных разрезах, сохраняются и на аномальных участках. Несмотря на незначительную мощность (чаще первые метры), георгиевская свита всегда присутствует в разрезах и, как и нижележащие отложения, обычно не эродирована.

Можно сделать вывод, что генезис отложений должен определяться в первую очередь по керновым данным. При написании работы был проведен анализ керна отложений баженовской свиты из скважин в различных частях Западной Сибири.

Начиная с раннемелового времени (берриас) в Западной Сибири сильно активизировались тектонические процессы. Эти процессы привели к тому, что по таким тектоническим зонам уже сформировавшиеся и литифицированные осадки баженовской свиты были выведены из-под уровня моря и подвергались процессам дробления, разрушения и переотложения.

Соответственно, рассматриваемые процессы по отношению к накоплению осадков баженовской свиты являются вторичными, а сформировавшиеся таким образом осадки ачимовской толщи обломками битуминозных глин нельзя называть аномальными разрезами. Таким образом, аномальный тип разреза изначально несет в себе генетическое понятие, когда обстановки седиментации резко меняются на седиментационном этапе. По результатам анализа имеющегося керна материала по битуминозным глинам был сделан вывод о том, что аномальным разрез можно называть только при сингенетичном характере накопления как битуминозных, так и небитуминозных глин и песчаных отложений.

«Аномальные» песчаные линзы на некоторых площадях Сургутского свода содержат залежи нефти и газа в пластах, индексируемых как Ю₀^к и Ю₀-ач. Проницаемые пропластки трещиноватых интервалов отложений баженовской свиты выделяются в пласт Ю₀, который содержит залежи нефти в пределах Тевлинско-Рускинского, Федоровского, Тончинского, Камынского, Вачимского, Конитлорского и Ай-Пимского месторождений нефти и газа.

В региональном площадном размещении аномальных разрезов отмечаются

четкие закономерности, их зоны характеризуются субмеридиональной ориентировкой [1, 5, 13], согласующейся с направлением Сургутской моноклинали – Быстринско-Вачимско-Конитлорской структурной зоны, прослеживающейся с юга на север более чем на 100 км.

Эффективные нефтенасыщенные толщины пласта Ю₀ достигают 4,4 м. Дебиты нефти меняются от непромышленных притоков (1,4 м³/сут при Н_д = 275 м) до 43,2 м³/сут на 6-миллиметровом штуцере. Залежи нефти пласта Ю₀ связаны с трещинным коллектором и имеют локальное распространение и очень малые размеры [4, 13].

Различие строения АР баженовской свиты на разных площадях Западно-Сибирского НГБ объясняется различным сочетанием оползневых и турбидных процессов, приведших к их образованию [2].

Знание генезиса аномальных разрезов баженовской свиты позволит правильно проектировать поисковые работы, точнее оценивать запасы углеводородов в отложениях такого типа. В результате использования современных методик сейсмических исследований в совокупности с применением новейших технологий обработки и интерпретации данных удастся получить качественно новый материал, позволяющий существенно уточнить геологическое строение сложностроенных объектов аномальных разрезов баженовской свиты.

В настоящее время сейсмические исследования позволяют выделять различные типы аномального разреза отложений баженовской свиты, картировать их и прогнозировать поиск ловушек УВ с учетом распространения зон АР как в песчано-алевролитовых отложениях баженовской свиты (пласт Ю₀^к), так и в вышезалегающих породах ачимовской толщи [13].

Наличие зоны АР баженовской свиты является своеобразным поисковым признаком для обнаружения залежей УВ в пласте Ю₀^к и пластах ачимовской толщи.

На ряде сейсморазведочных профилей МОГТ в пределах Федоровского месторождения В.В. Судаковой [13] установлена зона, в пределах которой отражающий горизонт Б не регистрируется как характерный высокоамплитудный выдержанный отражающий горизонт. К западу и востоку от этой зоны отражающий горизонт Б представлен типичным для баженовской свиты колебанием, однозначно увязанным с кровлей баженовской свиты. В пределах зоны аномального разреза отражающий горизонт Б корреляционно не увязывается на сейсмических профилях, располагаясь в разрезе с различными временным сдвигом вплоть до двух фаз. Залегающие ниже подстилающие юрские отражающие горизонты (T , T_1 , T_2) регистрируются без нарушения сплошности.

В пределах Савуйской площади на георгиевских глинистых отложениях залегаёт песчаный пласт $Ю_0^k$ баженовской свиты, представляющий собой одностороннее клиновидное тело, раскрывающееся в восточном направлении, и протягивается полосой северо-восточного простирания вдоль зоны АР баженовской свиты, выклиниваясь на запад. Восточнее зоны аномального разреза баженовской свиты толща переходит в ачимовские отложения [12].

В скважинах Равенской площади вскрыты увеличенные толщины аномального разреза баженовской свиты, где кровельная пачка баженовской литофации «уходит» в ачимовский комплекс.

Пласт $Ю_0^k$ в аномальных разрезах баженовской свиты Савуйско-Равенско-Родниковой площади объединяется с западным окончанием ачимовского турбидитового конуса выноса и является самостоятельной песчаной линзой, залегающей на типично морских глауконитовых глинах георгиевской свиты.

Открытие в середине 90-х гг. залежей нефти в ачимовских пластах в пределах Моховых, Восточно-Моховых и Равенской структур, расположенных восточнее

зоны аномального строения баженовской свиты Федоровского месторождения, подтверждает, что нефтеносность баженовско-ачимовского комплекса связана с аномальными разрезами баженовской свиты [13]. В последние годы залежи нефти в ачимовских пластах вблизи зоны АР открыты в пределах Конитлорского месторождения. Залежи нефти связаны с отдельными изолированными непотяженными линзами, залегающими на различных гипсометрических уровнях.

Единство пластов ачимовско-баженовского комплекса свидетельствует о возможности их широкой гидродинамической связи, что позволяет считать ачимовскую толщу в зонах развития аномальных разрезов баженовской свиты важным и перспективным объектом поиска углеводородов. Особенно актуальным этот вопрос является для территории Сургутского свода, где аномальные разрезы баженовской свиты имеют широкое распространение [9, 13], а выявленные залежи в ачимовском интервале разреза (см. рис. 3) на большинстве месторождений с АР баженовских отложений приурочены именно к таким участкам.

Данная закономерность является актуальной с точки зрения открытия новых залежей в ачимовском интервале разреза на уже разрабатываемых месторождениях Сургутского свода, так как данный интервал геологического разреза еще недостаточно разведан. Ведь большинство основных продуктивных объектов связано с вышезалегающими пластами неоккома. Ачимовский интервал геологического разреза в связи с этим изучен не столь детально.

Например, только в пределах Федоровского месторождения, где основными объектами разработки и изучения до сих пор являлись пласты групп $АС_{4-8}$ и $БС_{10}$, открыто около 60 локальных залежей нефти в ачимовских отложениях.

Заключение

Образование АР баженовской свиты в результате оползневых процессов, турбидитовых потоков и других донных течений необходимо рассматривать в тесной связи с геодинамическими и тектоническими процессами. Знание генезиса подобных объектов позволит правильно проектировать поисковые работы, точнее оценивать запасы углеводородов в отложениях такого типа.

Наличие зоны АР баженовской свиты – своеобразный поисковый признак для обнаружения залежей УВ в пластах ачимовской толщи. Отсутствие хороших покрышек и экранирующего влияния баженовских отложений на таких участках, закономерная приуроченность аномальных разрезов к очагам геодинамической активности, высокая вероятность вертикальной газо- и флюидомиграции – все

эти факторы благоприятны для формирования здесь высокоперспективных многопластовых скоплений УВ в неокломском интервале геологического разреза.

Несмотря на кажущуюся изученность, баженовская свита – непознанный объект как для геологов, так и для разработчиков. В связи со специфическими условиями залегания запасов баженовской свиты необходимо внедрение новых инновационных технологий при их разведке и разработке. Введение в активную разработку трудноизвлекаемых запасов залежей баженовских отложений представляет собой важную отраслевую задачу. Создание технологии разработки баженовских отложений коренным образом может решить проблему обеспечения добычи нефти на действующих и вновь разбуриваемых месторождениях Западной Сибири.

Список литературы

1. Бембель С.Р., Задоев Л.А. Природа аномальных разрезов баженовской свиты на Южно-Ватгеганской площади (верхняя юра Западной Сибири) // Бюл. МОИП. Геология. – М., 1993. – Т. 68, вып. 1. – С. 115–119.
2. Особенности строения и формирования аномального разреза баженовской свиты на примере Северо-Конитлорского месторождения / М.А. Бордюг, В.С. Славкин, С.С. Гаврилов, А.А. Потрясов // Геология нефти и газа. – 2010. – № 1. – С. 32–40.
3. Бочкарев В.С, Боярских Г.К. Особенности структурного плана кровли баженовского горизонта // Строение и нефтегазоносность баженовских Западной Сибири: тр. ЗапСибНИГНИ. – Тюмень, 1985. – С. 48–64.
4. Зарипов О.Г., Сонич В.П. Новый тип разреза баженовской свиты и перспективы увеличения извлекаемых запасов на территории деятельности ОАО «Сургутнефтегаз» // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО: материалы IV науч.-практ. конф. – Ханты-Мансийск, 2001. – С. 143–153.
5. Курсин С.В., Наумов А.Л., Онищук Т.М. Особенности строения отложений баженовской свиты на площадях Среднего Приобья // Проблемы нефти и газа Тюмени. – Тюмень, 1984. – Вып. 61. – С. 6–9.
6. Мкртчян О.М. О некоторых седиментационных моделях продуктивных пластов верхнеюрского васюганского комплекса Западной Сибири // Вестник недропользователя ХМАО. – 2005. – № 15. – С. 19–24.
7. Нежданов А.А., Туманов Н.Н., Корнев В.А. Аномальные разрезы баженовской свиты и их сейсмогеологическая характеристика // Сейсморазведка для литологии и стратиграфии: тр. ЗапСибНИГНИ. – Тюмень, 1985. – С. 64–71.
8. Нежданов А.А., Ушатинский И.Н. Состав пород и условия образования аномальных разрезов баженовской свиты // Геохимия процессов нефтегазообразования в мезозойских отложениях Западной Сибири: тр. ЗапСибНИГНИ. – Тюмень, 1986. – С. 118–127.
9. Нежданов А.А. Сейсмогеологический анализ нефтегазоносных отложений Западной Сибири для целей прогноза и картирования нефтиклинальных ловушек и залежей УВ: автореф. дис. ... д-ра геол.-мин. наук. – Тюмень, 2004. – 36 с.

10. Нестеров И.И., Нежданов А.А., Ушатинский И.Н. Аномальные разрезы баженовской и мегинской свит Западной Сибири // Геология нефти и газа. – М., 1986. – № 4. – С. 23–28.
11. Никонов В.Ф., Ревнивых В.А. Основные черты осадочного процесса, его отражение в литологическом составе и физических характеристиках юрских и неокомских отложений Среднего Приобья // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО: материалы IV науч.-практ. конф. – Ханты-Мансийск, 2001. – С. 178–183.
12. Соколовский А.П., Соколовский Р.А. Аномальные типы разрезов баженовской и тутлеймской свит в Западной Сибири // Вестник недропользователя ХМАО. – 2002. – № 11. – С. 64–69.
13. Судакова В.В. Аномальные разрезы баженовской свиты на примере Федоровского месторождения нефти и газа. Модель их формирования и нефтеносность // Изв. вузов. Нефть и газ. – 1997. – № 6. – С. 14–16.
14. Ясович Г.С. Перспективы нефтегазоносности зон развития аномальных разрезов баженовской свиты Среднего Приобья // Труды ЗапСибНИГНИ. – Тюмень, 1981. – Вып. 166. – С. 51–60.

References

1. Bembel' S.R., Zadoenko L.A. Priroda anomal'nykh razrezov bazhenovskoi svity na Iuzhno-Vat'eganskoi ploshchadi (verkhniaia iura Zapadnoi Sibiri) [Nature of the anomalous incisions of bazhenovskaya formation at the Iuzhno-Vat'eganskaya area (Upper Jurassic of Western Siberia)]. *Biulleten' Moskovskogo obshchestva ispytatelei prirody. Geologiya*, 1993, vol. 68, no. 1, pp. 115–119.
2. Bordiug M.A., Slavkin V.S., Gavrillov S.S., Potriasov A.A. Osobennosti stroeniia i formirovaniia anomal'nogo razreza bazhenovskoi svity na primere Severo-Konitlorskogo mestorozhdeniia [Features of a structure and the formation of anomalous incision of bazhenovskaya suite on the example of Severo-Konitlorskogo field]. *Geologiya nefii i gaza*, 2010, no. 1, pp. 32–40.
3. Bochkarev V.S., Boiarskikh G.K. Osobennosti strukturnogo plana krovli bazhenovskogo gorizonta [Features of the structural plan of roofing bazhenovskogo of horizon]. *Trudy Zapadno-Sibirskogo nauchno-issledovatel'skogo geologorazvedochnogo nefianogo instituta. "Stroenie i neftegazonosnost' bazhenitov Zapadnoi Sibiri"*. Tyumen, 1985, pp. 48–64.
4. Zaripov O.G., Sonich V.P. Novyi tip razreza bazhenovskoi svity i perspektivy uvelicheniia izvlekaemykh zapasov na territorii deiatel'nosti OAO "Surgutneftegaz" [New type of section is of the bazhenovskoi suite formation and prospects for increasing of recoverable reserves in the territory activity of JSC "Surgutneftegaz"]. *Materialy IV nauchno-prakticheskoi konferentsii "Puti realizatsii neftegazovogo potentsiala Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga"*. Khanty-Mansiisk, 2001, pp. 143–153.
5. Kursin S.V., Naumov A.L., Onishchuk T.M. Osobennosti stroeniia otlozhenii bazhenovskoi svity na ploshchadiakh Srednego Priob'ia [Avalable sediments of the bazhenovskoi suite on the areas Average Priob'ia]. *Problemy nefii i gaza Tiumeni*. Tyumen, 1984, no. 6, pp. 6–9.
6. Mkrtchian O.M. O nekotorykh sedimentatsionnykh modeliakh produktivnykh plastov verkhneiurskogo vasiuganskogo kompleksa Zapadnoi Sibiri [Some of sedimentation reservoir model of the verkhneiurskogo vasiuganskogo complex of Western Siberia]. *Vestnik nedropol'zovatel'ia Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga*, 2005, no. 15, pp. 19–24.
7. Nezhdanov A.A., Tumanov N.N., Kornev V.A. Anomal'nye razrezy bazhenovskoi svity i ikh seismogeologicheskaiia kharakteristika [Anomalous incisions bazhenovskoi svity and seismogeological characterization]. *Trudy Zapadno-Sibirskogo nauchno-issledovatel'skogo geologorazvedochnogo nefianogo instituta "Seismorazvedka dlia litologii i stratigrafii"*. Tyumen, 1985, pp. 64–71.
8. Nezhdanov A.A., Ushatinskii I.N. Sostav porod i usloviia obrazovaniia anomal'nykh razrezov bazhenovskoi svity [Composition of rocks and formation conditions of anomalous incisions of the bazhenovskoi suite]. *Trudy Zapadno-Sibirskogo nauchno-issledovatel'skogo geologorazvedochnogo nefianogo instituta. "Geokhimiia protsessov neftegaooobrazovaniia v mezozoiskikh otlozheniiakh Zapadnoi Sibiri"*. Tyumen, 1986, pp. 118–127.
9. Nezhdanov A.A. Seismogeologicheskii analiz neftegazonosnykh otlozhenii Zapadnoi Sibiri dlia tselei prognoza i kartirovaniia neftiklinal'nykh lovushek i zalezhei uglevodorodov [Seismological analysis of oil and gas deposits in West Siberia for the purposes of forecasting and mapping neftiklinalnyh traps and hydrocarbon deposits], abstract thesis of the doctor of geological-mineralogical sciences. Tyumen, 2004. 36 p.
10. Nesterov I.I., Nezhdanov A.A., Ushatinskii I.N. Anomal'nye razrezy bazhenovskoi i megionskoi svit Zapadnoi Sibiri [Anomalous incisions bazhenovskoi and megionskoi suite Western Siberia]. *Geologiya nefii i gaza*. Moscow, 1986, no. 4, pp. 23–28.

11. Nikonov V.F., Revnivykh V.A. Osnovnye cherty osadochnogo protsessa, ego otrazhenie v litologicheskom sostave i fizicheskikh kharakteristikakh iurskikh i neokomskikh otlozhenii Srednego Priob'ia [Main features the sedimentary process and its reflection in the lithology and physical characteristics of the iurskikh and neokomskikh deposits in Average Priob'ia]. *Materialy IV nauchno-prakticheskoi konferentsii "Puti realizatsii neftegazovogo potentsiala Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga"*. Khanty-Mansiisk, 2001, pp. 178–183.

12. Sokolovskii A.P., Sokolovskii R.A. Anomal'nye tipy razrezov bazhenovskoi i tutleimskoi svit v Zapadnoi Sibiri [Anomalous types incisions bazhenovskoi and tutleimskoi suite in Western Siberia]. *Vestnik nedropol'zovatelia Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga*, 2002, no. 11, pp. 64–69.

13. Sudakova V.V. Anomal'nye razrezy bazhenovskoi svity na primere Fedorovskogo mestorozhdeniia nefiti i gaza. Model' ikh formirovaniia i neftenosnost' [Anomalous incisions bazhenovskoi suite on the example Fedorovskogo oil and gas fields. Model of their formation and oil bearing]. *Izvestiia vuzov. Neft' i gaz*, 1997, no. 6, pp. 14–16.

14. Iasovich G.S. Perspektivy neftegazonosnosti zon razvitiia anomal'nykh razrezov bazhenovskoi svity Srednego Priob'ia [Petroleum potential of the development zones of anomalous incisions of the bazhenovskoi suite the Average Priob'ia]. *Trudy Zapadno-Sibirskogo nauchno-issledovatel'skogo geologorazvedochnogo neftianogo instituta*. Tyumen, 1981, vol. 166, pp. 51–60.

Об авторах

Бембель Сергей Робертович (Тюмень, Россия) – доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры геологии месторождений нефти и газа Института геологии и нефтегазодобычи Тюменского государственного нефтегазового университета (625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 56; e-mail: Bembel_SR@surgutneftegas.ru).

Цепляева Анна Ивановна (Тюмень, Россия) – Институт геологии и нефтегазодобычи Тюменского государственного нефтегазового университета (625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 56; e-mail: ce_anna@mail.ru).

About the authors

Sergei R. Bembel' (Tyumen, Russian Federation) – doctor of geological and mineralogical sciences, professor of the oil and gas geology department of the Institute of Geology and Oil and Gas Production of Tyumen State Oil and Gas University (625000, Tyumen, Volodarskogo st., 56; e-mail: Bembel_SR@surgutneftegas.ru).

Anna I. Tseplichaeva (Tyumen, Russian Federation) – Institute of Geology and Oil and Gas Production of Tyumen State Oil and Gas University (625000, Tyumen, Volodarskogo st., 56; e-mail: ce_anna@mail.ru).

Получено 05.02.2014