

ГЛУБИННОЕ СТРОЕНИЕ ПОДСОЛЕВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ

В результате проведенных исследований уточнено глубинное геологическое строение района, который в тектоническом плане расположен в пределах северо-восточной части внутренней прибортовой зоны Прикаспийской впадины. По структурной позиции, особенностям тектоники и подсолевого разреза исследуемый район делится на Кобланды-Тамдинскую, Шыракскую, Бестау-Соркольскую поднятые зоны и Новоалексеевскую погруженную. Во всех зонах прогнозируются органогенные постройки и перспективы нефтегазоносности оцениваются как высокие.

Ключевые слова: Прикаспийская впадина, глубинное строение, подсолевой разрез, органогенные постройки, структуры, тектоника, геологический разрез, Кобландинско-Тамдинская, Бестау-Соркольская, Шыракская зоны, Ново-Алексеевский прогиб, Предуральский прогиб.

Район исследований расположен на крайнем северо-востоке Прикаспийской впадины в пределах республики Казахстан и граничит на севере с Оренбургской областью России. По данным сейсмических исследований и бурения он представляет зону сочленения дислокаций Актюбинского Приуралья, северного и восточного бортов Прикаспийской впадины, разделенных полосой Новоалексеевского прогиба по нижнепалеозойскому комплексу.

Актюбинское Приуралье, в свою очередь является южным продолжением Предуральского прогиба, простирающегося вдоль складок горноскладчатого Урала. Особенностью строения этой зоны является наличие системы линейно ориентированных складок, ядра которых выполнены преимущественно терригенно-карбонатными отложениями нижней перми и карбона. Складки сильно дислоцированы, крылья характеризуются крутыми углами падения (свыше 40%).

Ново-Алексеевский грабен (авлакоген) простирается в пределы Прикаспийской впадины с широты Оренбургского поднятия до центральной части впадины и отделяет систему поднятий восточной бортовой зоны от центра впадины. Согласно геофизическим данным фундамент в исследуемом районе делится системой тектонических разломов меридионального направления на Кобландинский, Тамдинский и Соркольский выступы, северо-западнее исследуемой территории выделяется Карачаганакский выступ (Рис. 1).

Тамдинский и Соркольский выступы сопряжены с Ново-Алексеевским прогибом, который является юго-западным продолжением Предуральского прогиба в пределы Прикаспийской впадины (Юдахин и др., 2003; Даукеев и др., 2002; Клещев, Шеин, 2002).

Блок, к которому приурочено Кобландинское поднятие, с севера ограничен Соль-Илецким выступом по субширотному Троицкому разлому на востоке граничит с Тамдинским выступом, на западе субмеридиональным тектоническим нарушением блок отделен от Карачаганакского поднятия. Минимальная отметка по поверхности фундамента равна 8,0 км. Тамдинское поднятие представляет собой крупный положительный структурный объект, минимальная глубина залегания фундамента составляет 8,0 км.

Юго-восточная зона исследуемой территории является фактически северным окончанием Астраханско-Актю-

бинской системы поднятий, где по фундаменту выделен Соркольский выступ. Минимальная отметка горизонта «Ф» составляет 7,0 км.

В Ново-Алексеевском прогибе глубина до фундамента колеблется с севера на юг от 10,0 км до 13,0 км. От Соркольского блока он отделяется Южным Ново-Алексеевским разломом северо-восточного простираения. Согласно проведенным построениям, наиболее крупные по размерам и максимально приподнятые положительные структурные элементы по горизонту «Ф» наблюдаются в северо-западной и юго-восточной части исследуемого района. В осадочном чехле выделяются три основных структурно-тектонических яруса – докунгурский, кунгурско-пермотриасовый и мезокайнозойский.

В структурном плане по отложениям докунгурского палеозоя четко выделяются четыре характерные зоны, различающиеся по генезису, литологическим особенностям и мощностям, что свидетельствует о значительной динамичности земной коры. Это – Кобландинско-Тамдинская, Шыракская и Бестау-Соркольская поднятые зоны и Ново-Алексеевская погруженная зона (Рис. 2).

В связи с этим, особенности тектоники и структурную позицию этих объектов целесообразно рассматривать дифференцированно.

Кобландинско-Тамдинская зона

Зона является элементом северной внутренней прибортовой зоны Прикаспийской впадины и в региональном плане входит в состав Волгоградско-Оренбургской системы моноклиналей, замыкая ее на востоке – северо-востоке.

В структурном плане это типичная моноклираль, сложенная несколькими локальными структурами, которая служит промежуточным структурным элементом между Центрально-Прикаспийским прогибом и северо-восточной частью северного борта Прикаспийской впадины. Простираения структур контролируются Илецким и Троицким разломами.

Кобландинско-Тамдинская зона располагается в северо-западной части изучаемого района и по существующим довольно распространенным схемам структурно-тектонического районирования докунгурского палеозоя является юго-восточным замыканием Карачаганак-Кобландинской зоны поднятий. Она отделяется от Карачага-

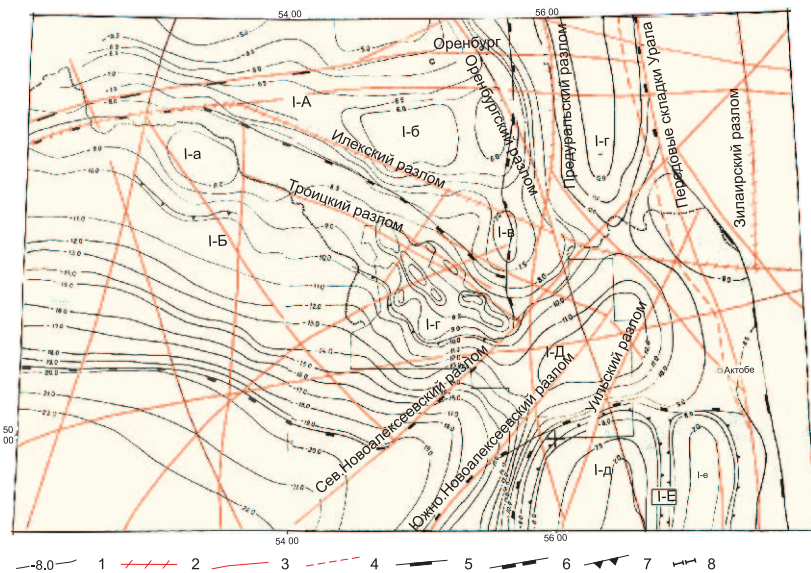


Рис. 1. Карта структурно-тектонического районирования фундамента северо-востока Прикаспийской впадины (Даукеев и др., 2002). 1 – изогипсы поверхности фундамента, км; 2 – линияментные зоны, соответствующие зонам глубинных разломов по данным дешифрирования КС; 3 – основные линияменты, соответствующие региональным разломам; 4 – разломы по геологическим и сейсмическим данным; 5 – граница Прикаспийской впадины; 6 – границы крупных структурных элементов; 7 – границы средних структурных элементов, 8 – государственная граница. Крупные структурные элементы: I-Прикаспийская впадина, I-A – Север-северо-западная бортовая зона, I-B – Волгоградско-Оренбургская система моноклиналей, I-B – Центрально-Прикаспийский прогиб, I-Г – Предуральский прогиб, I-Д – Новоалексеевский прогиб, I-E – Астраханско-Актюбинская система поднятий. Средние структурные элементы: I-a – Карачаганакское поднятие, I-б – Соль-Илецкий выступ, I-в – Каменный выступ, I-г – Кобланды-Тамдинский выступ, I-д – Ащикольское поднятие, I-е – Енбекское поднятие.

накского участка серий разломов различной протяженности и отличается от него характером разреза докунгурского палеозоя (Рис. 2), поэтому, выделение самостоятельной Кобландинско-Тамдинской зоны поднятий, без включения в нее Карачаганакского участка, в свете современных представлений о геологическом строении северо-востока Прикаспийской впадины представляется более обоснованным. Моноклиальный склон, на котором расположены поднятия Кобланды и Тамды, по глубинному Троцкому разлому граничит на севере с Соль-Илецким сводом, на юго-западной периферии которого во внутренней прибортовой части Прикаспийской впадины в пределах Российской Федерации пробурены скважины Каинсайская 1 и Буранная 1 с глубинами 6516 м и 6506 м, соответственно, и Вершиновская № 501, глубиной 7005 м, вскрывшие отложения до среднего и верхнего девона включительно. Вершиновская скважина, расположенная к северу от поднятия Тамды, вскрывала отложения среднего и нижнего карбона. Скважина Кобланды-3, глубиной 6734 м, вскрывала отложения нижней перми, карбона и девона.

Подсолевые отложения здесь характеризуются четким северо-западным «прибортовым» простиранием и общим погружением в юго-западном направлении в сторону Центрально-Прикаспийского прогиба.

Кобландинская и Тамдинская структуры имеют близ-

кую к брахиантиклинальной форму, вдольбортовую ориентировку с юго-востока на северо-запад, размеры соответственно 22×6 км и 30×10 км по кровле подсолевых отложений, амплитуды в пределах 200 – 300 м, глубину кровли подсолевого комплекса в пределах 5900 м (Тамды) – 6100 м (Кобланды).

Зона по подсолевым отложениям по северному Ново-Алексеевскому разлому ограничена на юго-востоке Ново-Алексеевским прогибом, а на юго-западе – Центрально-Прикаспийским прогибом по довольно протяженному субширотному разлому. Кровля подсолевого комплекса погружается в южном направлении до 6.8 км и 8.0 км. Суммарная мощность подсолевых отложений составляет 1.0 км – 1.2 км, увеличиваясь в юго-западном направлении за счет нижних секций осадочного чехла. Особенности строения Кобландинско-Тамдинской зоны позволяют отнести ее к перспективным на нефть и газ объектам.

Ново-Алексеевский прогиб

Прогиб является элементом ответвления Предуральского прогиба, распространяясь далее на юг в пределы Прикаспийской депрессии. Он делит изучаемую территорию на западную и восточную части, отделяя Кобланды-Тамдинскую от Шыракской и Бестау-Соркольской зоны по Северному и Южному Ново-Алексеевским разломам. В структурном плане это субмеридиально ориентированный прогиб с пологим восточным и более крутым западным бортами, выполненный мощной толщей подсолевых отложений. К одной из особенностей этого прогиба относится присутствие в разрезе пород нижнедевонского и рифей-нижнепалеозойского возрастов, заполняющих палеограбен. Глубина от бортов к наиболее погруженным час-

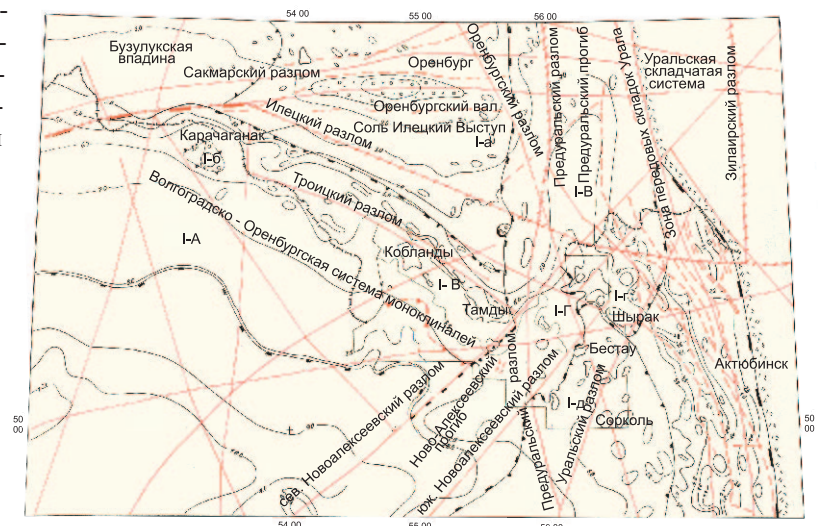


Рис. 2. Схема структурно-тектонического районирования подсолевого комплекса. Крупные структурные элементы: I-Прикаспийская впадина, I-A – Волгоградско-Оренбургская система моноклиналей, I-B – Центрально-Прикаспийский прогиб, I-B – Предуральский прогиб, I-Г – Ново-Алексеевский прогиб, Средние структурные элементы: I-a – Соль-Илецкий выступ, I-б – Карачаганакское поднятие, I-в – Кобландинско-Тамдинская зона Волгоградско-Оренбургской системы моноклиналей, I-г – Шыракская зона (южное замыкание Предуральского прогиба), I-д – Бестау-Соркольская зона (северное замыкание Восточной бортовой зоны). Усл. обозн. см. рис. 1.

тям изменяется в пределах 6.3 км до 7.0 км.

Указанный прогиб фиксируется по всей докунгурской секции осадочного чехла и находит отражение в строении соляных гряд и разделяющих их межкупольных зон, которые имеют близкую к подсолевым отложениям субмеридиональную ориентировку.

Восточный борт прогиба также имеет четкое структурное ограничение в виде системы пограничных локальных структур, характеризующихся «Уральской» или близкой к ней ориентировкой и отличным от Кобландинско-Тамдинской зоны типом подсолевого разреза. Сейсмические материалы по характеру волновой картины позволяют предполагать, что часть этих локальных структур представляют собой органогенные постройки в отложениях нижней перми и карбона и являются весьма перспективными в нефтегазоносном отношении.

Шыракская поднятая зона

На крайнем северо-востоке изучаемого района в зоне Предуральского прогиба выделяется Шыракская зона, которая по особенностям разреза докунгурской толщи резко отличается от Кобландинско-Тамдинского блока и НовоАлексеевского прогиба. К главным различиям этой зоны относится увеличенный стратиграфический диапазон и мощность подсолевых отложений, в объеме P_1 - P_3 превышающая 3,5 км. При этом, наряду с увеличением мощности среднедевонско-нижнепермской части чехла, увеличение происходит и за счет появления в составе чехла нижнепалеозойских отложений.

Другой важной особенностью является характерный рисунок записи на сейсмических профилях, позволяющий предполагать наличие органогенных построек в нижнедевонско-раннепермской секции осадочного чехла.

Основными критериями предположения о существовании рифовых тел в данном районе являются: характерная волновая картина в зонах предполагаемых рифовых массивов (разрастания Δt между горизонтами, отсутствие регулярной сейсмической записи в самих массивах, ложные антиклинальные перегибы в подрифовых горизонтах); складки облекания рифов вышелегающими породами; положительные аномалии в поле силы тяжести (график Пангеи); повышенные скорости распространения упругих колебаний в рифовых телах по отношению к вмещающим породам.

Прогнозируемые здесь органогенные постройки отличаются большим разнообразием формы и размеров.

Для всех органогенных построек независимо от их размеров характерна пространственная обособленность, т.е. существование явного литологического отличия от вмещающих пород. Это позволяет выделять и оконтуривать органогенную постройку как геологическое тело. Форма тела может колебаться от плоской, почти пластообразной, до почти геометрически правильной. Наиболее обычные куполообразные, холмоподобные тела (Волчегурский, 1987). Примером может служить поднятие Шырак, которое осложнено двумя вершинами и имеет северо-западное простирание, словно замыкается изогипсой 5,8 км, минимальная глубина 5,4 км.

Его расположение в Предуральском прогибе позволяет предполагать, что здесь будет широко развит тип локальных в том числе рифогенных структур, детально изученных от Башкортостана до Оренбургской области вклю-

чительно. Практически по всему докунгурскому палеозойскому разрезу в Предуральском прогибе присутствуют биогермные фации. В пределах Шыракской зоны имеются крупные локальные структуры, которые требуют доизучения сейсмическими исследованиями.

По перечисленным геологическим параметрам Шыракская поднятая зона является весьма перспективной для поисков газоконденсатных залежей с возможными нефтяными оторочками (подушками). По данным сейсмороведческих работ здесь уверенно выделяются разрывные нарушения, которые с высокой долей вероятности могут представлять систему надвигов.

Уточнение геологического строения Шыракской поднятой зоны имеет важное значение не только для более точных представлений о структуре и тектонике района, но и для более обоснованной оценки перспектив нефтегазоносности.

Бестау-Соркольская зона

Зона занимает северную часть внутренней восточной бортовой зоны Прикаспийской впадины. Суммарная мощность подсолевого разреза здесь составляет 2.0 – 2.5м, т.е. она несколько увеличена в сравнении с Кобландинско-Тамдинской зоной и сокращена в сравнении с Шыракской. Глубины до кровли подсолевых отложений составляют 5.5 км – Сорколь, 5.9 – 6.0 км – Бестау, 5.8 км – Дамба, 6.0 км – Аккудук Северный. Размеры колеблются от 8.0 км до 12.0 км по длинной оси и, примерно, 4.0 км в поперечнике. Структуры этой зоны по подсолевым отложениям характеризуются субмеридиональной ориентировкой вдоль восточного борта.

По характеру записи на сейсмических профилях можно наметить признаки органогенных построек, но их количество меньше, чем в Шыракской зоне.

Эти рифогенные постройки, наблюдающиеся в различных подразделениях подсолевого разреза, безусловно должны рассматриваться в качестве первоочередных поисковых объектов. Ранжирование Бестау-Соркольской зоны по степени перспектив нефтегазоносности ставит ее вслед за Шыракской зоной.

При анализе сейсмических данных в подсолевом разрезе Бестау-Соркольской поднятой зоны, особенно в его нижних секциях, уверенно выделяются разрывные нарушения, которые можно рассматривать в виде субмеридиональной и меридиональной систем нарушений. Они в значительной мере контролируют ориентировку локальных структур. Ряд нарушений выделяется в виде надвигов по вектору «восток-запад».

В результате проведенных исследований уточнено глубинное геологическое строение района, который в тектоническом плане расположен в пределах северо-восточной части внутренней прибортовой зоны Прикаспийской впадины. Выступам фундамента соответствуют поднятия по подсолевым отложениям (Науки о земле в Казахстане, 2008). По структурной позиции, особенностям тектоники и подсолевого разреза исследуемый район делится на Кобландинско-Тамдинскую, Шыракскую, Бестау-Соркольскую поднятые зоны и Ново-Алексеевскую погруженную. Кровля подсолевых отложений в пределах поднятий Кобландинско-Тамдинской зоны по данным бурения (Кобланды) и МОГТ (Тамды) залегают на глубинах соответственно 6.1 км и 5.9 км, в пределах Шыракской – 5.4 – 5.9 км, Бес-

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ЗАЛЕЖЕЙ БИТУМОВ В ОТЛОЖЕНИЯХ УФИМСКОГО И КАЗАНСКОГО ЯРУСОВ

В статье приводятся данные, свидетельствующие о различии геохимических и других гидрогеологических размещений залежей природных битумов в отложениях уфимского яруса на западном склоне Южно-Татарского свода и казанского яруса на восточном борту Мелекесской впадины. Рассмотрены возможные поисковые показатели для выявления залежей битумов в уфимских и казанских отложениях.

Ключевые слова: гидрогеологические условия, залежи битумов, поисковые показатели.

На территории Республики Татарстан основные залежи природных битумов приурочены к уфимскому ярусу нижнего и казанскому ярусу среднего отделов пермской системы, в тектоническом отношении они распространены, соответственно, на западном склоне Южно-Татарского свода и восточном борту Мелекесской впадины (Абдуллин и др., 1979; Муслимов и др., 1995).

На западном склоне Южно-Татарского свода залежи битумов связаны с песчаной пачкой шешминского горизонта уфимского яруса. Пачка сложена мелко- и среднезернистыми песками и песчаниками разной степени цементированности с маломощными пропластками алевролитов. В кровле пачки, на контакте с перекрывающими их «лингуловыми глинами» нижнеказанского подъяруса, отмечаются прослой сильно известковистого песчаника. Ниже этого прослоя песчаная пачка сложена слабощементированными и рыхлыми песчаниками и песками. К

этому интервалу приурочены основные продуктивные битумонасыщенные части залежей.

На восточном борту Мелекесской впадины залежи битумов приурочены к карбонатным и терригенным пластам-коллекторам казанского яруса средней перми, переслаивающимися с глинистыми и сульфатными породами. Основные скопления природных битумов выявлены в камышлинском и барбашинском горизонтах нижнеказанского подъяруса и серии «ядрёный камень» верхнеказанского подъяруса. Кроме того, битумы встречены в породах вышезалегающих серий верхнеказанского подъяруса. Камышлинский горизонт (нижнекамышлинские слои) сложен в основном органогенно-обломочными карбонатными породами, а также песчаниками и алевролитами. В междуречье Большого и Малого Черемшана нижнекамышлинские слои сложены известковистыми глинами и доломитами. Барбашинский горизонт (верхнекамышлинские слои)

Окончание статьи А.М. Джамикешова, И.К. Керимовой «Глубинное строение подсолевых отложений северо-востока Прикаспийской впадины»

тау-Соркольской 5.5 – 6.0 км. В Ново-Алексеевском прогибе глубина до кровли подсолевых составляет 6.3 – 7.0 км, увеличиваясь в южном направлении. Во всех зонах прогнозируются органогенные постройки и перспективы нефтегазоносности оцениваются как высокие.

Литература

Юдахин Ф.Н., Шукин Ю.К., Макаров В.И. Глубинное строение и современные геодинамические процессы в литосфере Восточно-Европейской платформы. Екатеринбург: УрО РАН. 2003. 300.

Даукеев С.Ж., Воцалевский Э.С., Пилифосов В.М. и др. Глубинное строение и минеральные ресурсы Казахстана. *Нефть и Газ*. Т.3. 2002. 248.

Клещев К.А., Шейн В.С. Современное состояние геодинамических основ прогноза поисков и разведки нефти и газа. *Геология нефти и газа*. 2002. №4. 2-9.

Волчегурский А.Ф., Космогеологическая характеристика типовых регионов СССР, Прикаспийская впадина. *Космогеология СССР*. Под редакцией Брюханова В.Н., Межеловского Н.В. М: Недра. 1987. 138-155.

Науки о земле в Казахстане. Казахстанское геологическое общество «КазГео». *Доклады МГК-33*. Алматы. 22. 2008. 264-269.

A.M. Jamikeshov, I. K. Kerimova. **Deep structure of the northeast pricaspian basin pre-salt deposits.**

The studies conducted resulted in refinement of deep geologic framework of the region, which tectonically is located within the northeast part of the Pricaspian basin inner near the side zone. By

structural position and tectonic and pre-salt section features, the region being studied is separated into Koblandinski-Tamdinski, Shirakski, Bestau-Sokrolski uplifted zones and Novo-alexeevski embedded structure. All zones are expected to carry biogenic structures and to be of high petroleum potential.

Key words: Pricaspian basin, deep structure, pre-salt section, biogenic structures, structures, tectonics, geologic section, Koblandinski-Tamdinski, Bestau Sorkolski, Shirakski, zones, Novo-Alexeevski embedded structure, Pre-Ural downfold.

Арман Мухитович Джамикешов

Ген. директор ТОО «Каспиан Энерджи Ресерч». Научные интересы: внедрение новых информационных технологий в области геологии, разведки и разработки.

060000, Республика Казахстан, г Атырау, ул.Хакимова, д.4. Тел.: 8(7122)35-51-33/35-59-23.

Ираида Корнельевна Керимова

к.г.-м.н., начальник тематической группы комплексной интерпретации ОП «Спецгеофизика». Научные интересы: глубинное строение и перспективы нефтегазоносности Прикаспийской впадины.

125481, Москва, ул. Фомичевой, д.7, корп.1, кв.51.
Тел.: (495)492-79-63.