
ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КРАЕВЫХ ОСАДОЧНЫХ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ БАССЕЙНОВ

Кулемин Роман Федорович, аспирант

Астраханский государственный университет
414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1
E-mail: sport941@yandex.ru

Серебрякова Оксана Андреевна, ассистент

Астраханский государственный университет
414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1
E-mail: geologi2007@yandex.ru

Цель исследования – провести анализ строения Чукотского осадочного бассейна с применением методики сравнения сходства структурных элементов исследуемой территории.

Рассмотрены данные обнажений о. Врангеля и надвига Брукса, показан циклический характер седиментогенеза, обусловленный эвстатическими и тектоническими событиями, выделены основные закономерности структурно-тектонического развития. Построена корреляционная литологическая колонка строения Врангелевско-Геральдско-Бруксовой системы, с целью сравнения сходства развития Чукотского осадочного бассейна в Северной Америке и России.

Ключевые слова: фундамент, осадочный чехол, Чукотский бассейн, разрез, о. Врангеля, хребет Брукса.

PECULIARITIES OF BOUNDARY OF SEDIMENTARY OIL AND GAS BASINS

Kulemin Roman F., Post-graduate student

Astrakhan State University
1 Shaumjan sq., Astrakhan, Russia, 414000
E-mail: sport941@yandex.ru

Serebryakova Oksana A., Assistant

Astrakhan State University
1 Shaumjan sq., Astrakhan, Russia, 414000
E-mail: geologi2007@yandex.ru

Research objective – carrying out the analysis of a structure of the Chukchi sedimentary basin with application of a technique of comparison of similarity of structural elements of the studied territory.

Data of exposures of the island Wrangel and Brooks Range are considered, cyclic character sedimentology caused by evstatchesky and tectonic events is shown, and the main regularities of structural and tectonic development are allocated. The correlation litologi column of a structure of Vrangelevsko-Geraldsko-Bruksovoy of system, for the purpose of comparison of similarity of development of the Chukchi sedimentary basin in North America and Russia is constructed.

Key words: Basement, Sedimentary basin, Chukchi basin, Cross section, Island Wrangel, Brooks Range.

В Чукотском море выделяется три основных крупных структурных элемента: узкая приразломная система поднятий Геральд-Врангеля, протягивающаяся субширотно от мыса Лисберн на западе Аляски до одноименного острова в пределах Российского сектора; мезозойско-кайнозойские впадины Хоуп (запад) и Южно-Чукотская (восток), с юга ограниченные складчатыми сооружениями Чукотки и Западной Аляски, а с севера – системой поднятий Геральд-Врангеля; Северо-Чукотская палеозойско-мезозойско-кайнозойская впадина, которая ограничена уже упомянутой зоной поднятий, а с севера – региональным выступом фундамента (западное продолжение поднятия Барроу) [4].

Строение осадочной толщи южной части Чукотского моря позволяет предположить следующую схему геологического развития региона. В позднемеловое время в связи с общим рифтовым режимом, охватывающим северо-западную зону Тихоокеанского подвижного пояса, начались гравитационно-геодинамические процессы, центром которых был Чукотско-Юконский докембрийский массив. Именно с него происходил срыв осадочных толщ на юг в сторону будущей Алеутско-Командорской дуги и на север в сторону системы поднятий Геральд-Врангеля. Причем срыв на север был во многом инициирован развитием глубокого (до 10 и возможно более км) палеозойско-мезозойского бассейна, протягивающегося вдоль современного хребта Брукса и поднятий Геральд-Врангеля [2]. Реологическая неустойчивость ложа этого бассейна вызвала его срыв, инверсирование центральных зон и, как следствие, образование зон растяжения в тыловой части сорванных пластин, т.е. на месте современных Южно-Чукотской впадины и впадины Хоуп. Грабен-рифты в них обнаружены и по сейсмическим данным. В этом отношении бассейны южной части Чукотского моря являются аналогами таких же тыловых бассейнов растяжения Берингоморского региона (Наваринский, Нортон, Анадырский). Следовательно, они характеризуются и общими закономерностями нефтегазоносности: ее приуроченностью к палеоген-неогеновым отложениям, невыдержанностью природных резервуаров, в целом небольшими размерами перспективных объектов.

Северная часть Чукотского моря имеет принципиально иную геотектоническую характеристику: здесь расположена передовая часть сорванного и инверсионного палеозойско-мезозойского палеобассейна. В этой части развит наиболее полный и мощный (до 10 км) стратиграфический разрез, нарушенный протяженными взбросо-надвиговыми зонами (рис. 1). Такая геодинамическая ситуация является наиболее благоприятной для образования зон нефтегазонакопления, что подтверждается крупными открытиями на севере Аляски [3].

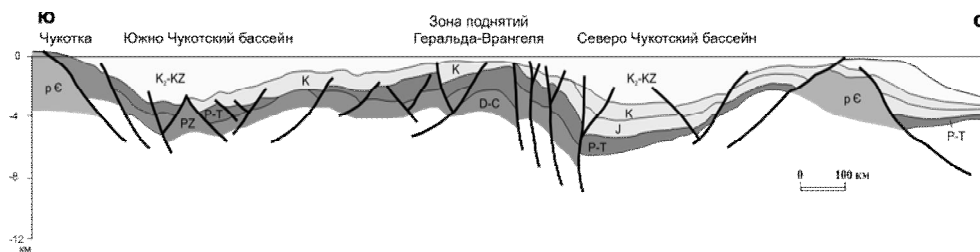


Рис. 1. Геологический разрез Чукотского осадочного бассейна, Россия (Оруджева, 1999)

Наиболее интересной с точки зрения поисков углеводородов является Северо-Чукотская впадина, в которой мощность осадочного чехла может достигать 12 км. В основном терригенный разрез представлен перм-триасовой и мел-кайнозойской толщей, с несогласием перекрывающей терригенно-карбонатный палеозойский комплекс. По геоструктурному положению Северо-Чукотская впадина входит в единую обширную систему прогибания, включающую в себя известные нефтегазоносные бассейны Северной Аляски – предгорный прогиб Колвилл, прогиб Макензи (так называемые бассейны западного шельфа моря Бофорта).

На суше Северо-Западной Аляски известно гигантское нефтяное месторождение Прадхо Бей. Кроме того, на шельфе выделен ряд месторождений со стратиграфическим диапазоном промышленной нефтегазоносности от карбона до палеогена включительно. Наибольшими запасами характеризуются терригенные пермско-триасовые отложения. По-видимому, сходный разрез и близкие условия нефтегазообразования в восточной части впадины, по краю континентального шельфа выявлены вытянутые вдоль склона малоамплитудные антиклинальные складки [1].

Своеобразным геотектоническим центром региона является надвиговая система поднятий Геральд-Врангеля, переходящая в складчато-надвиговую зону предгорий хребта Брукса (рис. 2). Поскольку надвиговые пояса всегда располагаются между системой поднятий и крупным прогибом (с перемещением аллохтонных пластин в сторону прогиба), учитывая северное направление горизонтального перемещения, можно предполагать наличие обширной Северо-Чукотской зоны пригибания. Северным ограничением ее, вероятнее всего, будет служить полоса выступов фундамента, располагающаяся на краю шельфа или на континентальном склоне (западное продолжение выступа Бароу). Субширотные поднятия, протягивающиеся с северо-западного побережья Аляски, включая о. Врангель и о. Геральд, – это мощная тектоническая зона, связанная с депоцентром девон-каменноугольного прогиба, ныне инверсированного, разбитого на чешуи крупными взбросо-надвигами в основном южного падения.

Надвиговое строение орогенных зон Северной Америки имеет схожее строение. Пакеты тектонических пластин, сползающих с хребта Брукса [2] в северном направлении на предгорный прогиб, доказаны и хорошо изучены на северном побережье Аляски. Таким образом, есть все основания считать, что геологическое строение Северной Аляски и северных акваторий Чукотского моря является сходным. Это позволяет предполагать идентичность условий залегания в этих регионах скоплений углеводородов.

Наиболее древними образованиями в регионе считаются протерозойские метаморфические толщи, представленные разнообразными гнейсами, кварцитами и мраморами, обнажающимися на Восточно-Чукотском массиве. Нижнепалеозойский комплекс смят в мелкие дисгармоничные складки и разбит разломами, поэтому не является характерным. Гораздо шире распространены девонско-каменноугольные отложения, слагающие значительные районы в пределах Восточно-Чукотского массива и гор Брукса (Аляска).

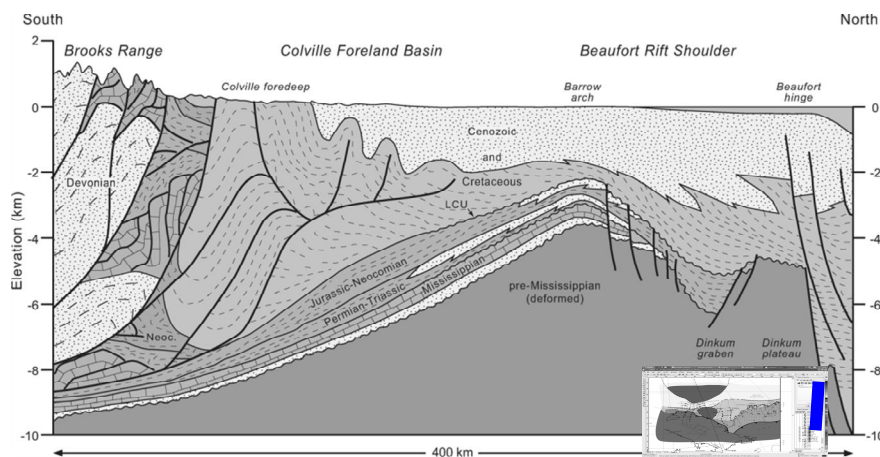


Рис. 2. Геологический разрез через структуры Северной Аляски

Везде в их состав включаются карбонатные и терригенно-угленосные, иногда вулканогенные отложения. Образования верхнего девона – нижнего карбона (свита бери) слагают Центральные и Мамонтовы горы на о. Врангеля. Свита сложена толщей переслаивания филлитизированных пестроцветных сланцев, иногда конгломератов, известковистых и углисто-известковистых сланцев и карбонатов, а сверху и гипсов. Общая видимая мощность свиты бери более 3500 м. Нижнекаменноугольные визе-намюрские отложения острова представлены существенно карбонатной органогенной битуминозной толщей с прослоями терригенных пород, имеющей весьма широкое распространение, причем терригенные части разреза на севере острова образуют поля выходов филлитизированных глинистых и глинисто-алевритовых сланцев, которые в верхах разреза вновь сменяются карбонатными образованиями. Общая мощность визе-намюрских отложений превышает 2500 м. На размытой поверхности дислоцированных и разбитых взбросо-надвигами и шарьяжами (Аляска) палеозойских толщ залегают верхнетриасовые разнотерригенные образования платформенного облика общей мощностью около 800–1000 м [3]. Происхождение их прибрежно-морское с включениями континентальных фаций. В целом триасовая толща, венчающая осадочный разрез о. Врангеля, существенно не отличается от разновозрастных нефтегазопродуктивных отложений Северной Аляски. Вместе с тем, полностью разрез о. Врангеля нельзя считать типичным для всех акваторий Чукотского моря, поскольку остров своей центральной орогенной частью входит в зону субширотных поднятий, протягивающихся с северо-западного побережья Аляски (зона поднятий Геральд). Мощность палеозойских отложений в северной части Чукотского моря уменьшается с 8–9 км до 1–1,5 км. При этом расширяются пермо-триасовая и юрско-меловая части разреза. В целом разрезы Чукотского шельфа и моря Бофорта, омывающего северное побережье Аляски, являются сходными и представлены: девон-каменноугольными преимущественно карбонатными толщами, мощностью от 500 до 2000 м (групп Лисбурн); перм-триасовыми песчано-глинисто-конгломератовыми отложениями, мощностью до 1500 м; юрско-меловыми терригенными (в основном глинистыми) толщами, мощностью до 2000 м; кайнозойскими морскими и прибрежно-морскими отложениями изменчивой мощности (от единиц до нескольких тыс. м) [4].

Таким образом, осадочный разрез (рис. 3) Чукотского моря представлен тремя основными структурно-формационными комплексами: палеозойский, преимущественно карбонатный; пермо-триасово-юрский терригенный, частично карбонатный; мел-кайнозойский терригенный морской. Соотношение этих структурно-формационных комплексов различно, и согласно общим закономерностям строения осадочных бассейнов зонам максимальной полноты разреза одного комплекса должны соответствовать зоны уменьшенных мощностей других. Иными словами, там, где верхняя часть разреза представлена мощным кайнозойским разрезом, будет сокращена мощность мезозойских и палеозойских отложений. По клиноформенной модели строения осадочных бассейнов (Обухов, 1990) намечается следующее строение Северо-Чукотской впадины. В пределах системы поднятий Геральд-Врангеля наиболее развит палеозойский комплекс. Севернее этого тектонического элемента протягивается ареал развития мощного пермо-триас-юрского комплекса, а еще далее к северу максимальной мощностью характеризуется мел-кайнозойский чехол.

Существенно иное геотектоническое положение имеет южная половина Чукотского моря (южнее системы поднятий Геральд-Врангеля). Здесь на гетерогенном основании получает развитие, прежде всего, кайнозойский чехол, который в Южно-Чукотской впадине может достигать 4 км, а во впадине Хоуп превышает 3 км. В целом эти впадины являются аналогами Берингоморских впадин (Анадырской, Наваринской, Нортон и др.). В северной части Южно-Чукотской впадины существенно увеличивается мощность меловых, а возможно и триасово-юрских отложений, однако общая мощность осадочного чехла здесь уменьшается до 2 км.

По результатам сейсмических работ хорошо видно, что с юга на север от побережья Чукотки к о. Врангеля происходит замещение мощного (до 4 км) олигоцен-четвертичного комплекса мезозойско-палеогеновым (2–3 км). Поэтому общее строение чехла клиноформное, причем в зонах поднятий (вблизи о. Врангеля) резко увеличивается мощность триасовых (?) и меловых отложений за счет выклинивания палеоген-неогеновых толщ. Клиноформное соотношение крупных сейсмокомплексов и отдельных сейсмofаций внутри них является весьма характерной чертой Южно-Чукотской впадины и впадины Хоуп, что указывает на проградационный тип эволюции этих осадочных бассейнов [1].

Таким образом, бассейны южной части Чукотского моря характеризуются приуроченностью к палеоген-неогеновым отложениям, невыдержанностью природных резервуаров, небольшими размерами перспективных объектов. Геоструктурная приуроченность Северо-Чукотского бассейна к единой системе нефтегазоносных бассейнов Аляски, наличие мощной осадочной толщи, зон антиклинальных складок свидетельствуют о высоких перспективах северной половины Чукотского моря.

Список литературы

1. Коган А. Л. Морские сейсморазведочные работы в Чукотском море / А. Л. Коган. – Ленинград : ВНИИОкеангеология, 1981. – С. 38–40.
2. Натальин Б. А. Поздне меловые-третичные деформации Чукотского полуострова и происхождение бассейна Хоуп и надвигового пояса Геральда (Чукотское море) / Б. А. Натальин // Геотектоника. – 1999. – № 6. – С. 76–93.
3. Crowder R. K. Permian and Triassic sedimentation in the North-astern Brooks Range, Alaska: Deposition of the Sandlerochit group / R. K. Crowder // AAPG. – 1990. – Vol. 74, № 9. – P. 1351–1370.
4. Deming D. Heat flow and subsurface temperature as evidence for basin-scale ground-water flow, Nort Slope of Alaska / D. Deming, I. H. Sass, A. N. Lachenbruch, R. F. De Rito // Geological Society of America Bulletin. – 1992. – Vol. 104. – P. 528–542.

References

1. Kogan A.L. *Sea seismoprospecting works in Chukchi sea* [Sea seismoprospecting works in the Sea of Chukotsk]. Leningrad: Vniiokeangeologiya, 1981, p. 38–40.
2. Natalyin B.A. Late cretaceous-tertiary deformations of the Chukotski Peninsula and pool origin Hope and nadvigovy belt Gerald (Sea of Chukotsk) [Late cretaceous-tertiary deformations of the Chukotski Peninsula and pool origin Hope and nadvigovy belt Gerald (Sea of Chukotsk)]. *Geotectonics* [Geotectonics], 1999, no. 6, pp. 76–93.
3. Crowder R. K. Permian and Triassic sedimentation in the North-astern Brooks Range, Alaska: Deposition of the Sandlerochit group / R. K. Crowder // AAPG. – 1990. – Vol. 74, № 9. – P. 1351–1370.
4. Deming D. Heat flow and subsurface temperature as evidence for basin-scale graund-water flow, Nort Slope of Alaska / D. Deming, I. H. Sass, A. N. Lachenbruch, R. F. De Rito // Geological Society of America Bulletin. – 1992. – Vol. 104. – P. 528–542.

СЕЙСМОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЛГО-АХТУБИНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ И СЕВЕРНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Алмамедов Ялчин Лачин-оглы, аспирант

Астраханский государственный университет
414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1
E-mail: geologi2007@yandex.ru

Серебряков Андрей Олегович, старший преподаватель

Астраханский государственный университет
414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1
E-mail: geologi2007@yandex.ru

По отражающим горизонтам IP' и IP'' строение осадочного чехла, перекрывающего свод, изучено очень слабо. Лишь пять скважин (2 Вологодская, 1 Табачинская, 1 Уральская, 2 Цветочная и 3 Уральская) вскрыли верхнедевонские отложения. Еще несколько скважин вскрыли верхи турнейских отложений.

Ключевые слова: отражение, чехол, скважина, сейсмика, геология.

DESCRIPTION SEISMOLOGICAL VOLGA-AKHTUBA WATERSHED AND NORTHERN COAST OF THE CASPIAN SEA

Almamedov Yalchin L.O., Post-graduate student

Astrakhan State University
1 Shaumjan sq., Astrakhan, Russia, 414000
E-mail: geologi2007@yandex.ru

Serebryakov Andrei O., Senior Lecturer

Astrakhan State University
1 Shaumjan sq., Astrakhan, Russia, 414000
E-mail: geologi2007@yandex.ru

By reflecting horizons IP' and IP'' structure of the sedimentary cover overlying the vault, very little studied. Only five wells (2 Vologda, a Tabachinskaya, a Ural, 2 and 3 Flower Ural) revealed the Upper Devonian sediments. A few wells have revealed upper Tournaisian deposits.

Key words: Reflection, Cover, Well, Seismic, Geology.