

4. Vassoevich, N. B. *Conditions for the formation of flish*. Moscow, Gostoptehizdat Publ., 1951, p. 198.
5. *Geological formations*. Moscow, Nedra Publ., 1982, vol. 2, p. 397.
6. Gumerova, N. V. *Geology*. Tomsk, 2010, p. 135.
7. Ermolova, I. G. *General Geology*. Perm, Perm State National Research University, 2018, p. 133.
8. Koronovsky, N. V. *General Geology*, 2006.
9. Lavrov, V. V., Kumpan, A. S. *Field Geology*. Leningrad, 1989, book 1, pp. 93–94.
10. Markevich, P. V. "Turbidites" and "flish" without explanations – dangerous terms. *Bulletin of the Feb RAS*, 2004.
11. Rukhin, L. B. *Fundamentals of lithology*. Leningrad, State Scientific and Technical Publishing House of Oil Mining and Fuel Literature, 1953.
12. Sokolovsky, A. K. *Textbook on General Geology*, 2006.
13. Shvetsov, M. S. *Petrography of sedimentary rocks*. Moscow, 1934.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЛИТОФАЦИАЛЬНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ ШИРОТНОГО ПРИОБЬЯ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Сагдиева Анна Павловна, аспирант, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Российская Федерация, 119234, г. Москва, ул. Воробьевы горы, 1, e-mail: ansagdieva@yandex.ru

Западная Сибирь – центр нефтяной промышленности России, определяющей экономическое состояние страны, является крупнейшим нефтегазовым бассейном мира. Из шестидесяти пяти крупнейших месторождений нефти России сорок девять приурочены к Западно-Сибирскому бассейну. Ресурсный потенциал Западно-Сибирского нефтегазового бассейна всегда привлекал исследователей. К настоящему времени накоплен огромный опыт прогнозирования, поисков и разведки залежей углеводородного сырья на территории бассейна, опубликовано немало научных трудов, связанных с развитием и освоением территории. В любой период времени актуальным вопросом, стоящим перед специалистами, будет прирост рентабельных для разработки запасов и локализация остаточных запасов углеводородов. На сегодняшний день ведутся активные поисково-разведочные работы, ориентированные на сложно построенные объекты, в большинстве своём относящиеся к неантиклинальным и комбинированным ловушкам на больших глубинах, так как наблюдается дефицит потенциально перспективных запасов и ресурсов крупных антиклинальных структур. В данных условиях особенно перспективным становится изучение ачимовской толщи широтного Приобья. Внимание специалистов направлено на изучение неантиклинальных залежей клиноформных комплексов неоккома, структурно-литологических ловушек, формирование ундаформенной части клиноформы.

Ключевые слова: Западная Сибирь, широтное Приобье, литология, региональная геология, ачимовская толща, антиклиналь, запасы и ресурсы, обстановки осадконакопления, породы-коллекторы, фациальные условия, седиментация, фильтрационно-емкостные свойства, клиноформа, нефтегазовый бассейн

DISTRIBUTION OF LITHOFACIES ZONALITY IN THE OB RIVER AREA WESTERN SIBERIA

Sagdieva Anna Pavlovna, post-graduate student, Lomonosov Moscow State University, 1 Vorobevy gory St., Moscow, 119234, Russian Federation, e-mail: ansagdieva@yandex.ru

Western Siberia is the center of the oil industry in Russia, which determines the economic state of the country and is the largest oil and gas basin in the world. Of the 65 largest oil fields of Russia, 49 are confined to the West Siberian basin. The resource potential of the West Siberian oil and gas basin has always attracted researchers. To date, there is a huge experience in forecasting, prospecting and exploration of oil and gas reservoirs in the basin, many scientific papers have been published related to the development of the territory. In any period of time, the topical issue facing specialists will be the increment of reserves that are profitable for development and the localization of residual oil and gas reserves. To date, active prospecting and exploration work is underway, focused on complex constructed objects, mainly used for non-anticlinal and combined traps at great depths, because

of there is a shortage of prospective reserves and resources of anticlinal structures. Under these conditions, the study of the Achimov horizon of the West Siberia region becomes especially promising.

Keywords: Western Siberia, Ob river area, lithology, regional geology, Achimov sequence, anticlinal, reserves and resources, sedimentary conditions, rock-collector, stage conditions, sedimentation, reservoir properties, cuneiform, oil and gas basin

В административном плане Западно-Сибирский нефтегазоносный бассейн расположен на территориях Тюменской (основная часть), Томской, Новосибирской и Омской областей. На западе ограничивается горными сооружениями Урала, Сибирской платформой на востоке и палеозоидами Казахского нагорья и Алтае-Саянской системы на юге. Северная часть бассейна покрыта водами Карского моря.

Согласно нефтегазоносному районированию территория Широкого Приобья приурочена к Среднеобской нефтегазоносной области Западно-Сибирского бассейна.

Со Среднеобской нефтегазоносной областью связано свыше 90 % разведанных запасов нефти всего бассейна. Нефтегазоносность разреза установлена в широком стратиграфическом диапазоне – от тюменской до алымской свиты. Месторождения в основном многопластовые, по фазовому состоянию – нефтяные. Добыча углеводородного сырья по месторождениям распределена неравномерно: основной объем приходится на небольшое число крупных и уникальных месторождений.

Стратиграфическая приуроченность комплексов и продуктивных пластов определяется сочетанием литофаций и режимов тектонических движений, благоприятствующих генерации, миграции и аккумуляции углеводородов. На месторождениях, приуроченных к территориям Широкого Приобья, можно выделить четыре литолого-стратиграфических комплекса: Неокомский покровный, Неокомский клиноформный, Васюганский и Среднеюрский комплексы, не учитывая залежи аномальных разрезов баженовской свиты.

Неокомский покровный комплекс представлен отложениями сангопайской свиты (Сургутский нефтегазоносный район) или ванденской (Нижневартовский нефтегазоносный район) свиты. Дебит нефти в залежах комплекса высокий, тип залежей преимущественно пластово-сводовый.

Неокомский клиноформный комплекс – это отложения раннемелового возраста сортымской свиты в Сургутском нефтегазоносном районе и мегионской свиты на территории Нижневартовского нефтегазоносного района. В нижней части раннемеловых отложений выделяется ачимовская толща. Характерной особенностью залежей данного комплекса является сильное изменение дебитов нефти по разным зонам пластов, сложное геологическое строение, обусловленное структурным планом, тектоническими экранами, зонами отсутствия коллектора.

Формирование верхних резервуаров – шельфовых пластов – происходило во времена максимальных скоростей осадконакопления и мощного сноса обломочного материала. Нижние клиноформные резервуары образовались в условиях низких скоростей осадконакопления при заровненном седиментацией рельефе морского дна в раннем неокме. Плохая сортировка песчаного материала и неоднородность пластов, обусловленные инертностью тектонической активности, привели к снижению фильтрационно-емкостных свойств пород.

Уменьшение песчаности и толщин пластов прослеживается в западном направлении при проявлении различных фациальных обстановок, что повлияло на непостоянство разреза.

Васюганский комплекс связан с верхнеюрским нефтегазоносным комплексом (пласт Ю1). Залежи этого горизонта пластово-сводовые, литологически и тектонически экранированные, средне- и низкодебитные. Коллекторские горизонты связываются с позднекелловейско-оксфордско-раннекеммериджской регрессивной серией, когда накапливались мелководно- и прибрежно-морские песчано-глинистые отложения. В вышележащих отложениях центральную часть бассейна занимает толща относительно глубоководных битуминозных глин баженовской свиты.

Среднеюрский комплекс представлен тюменской свитой (пласты Ю2-9). Резервуары тюменской свиты характеризуются невыдержанностью проницаемых пластов и преобладанием ловушек литологических типов. Седиментация протекала от континентальной в условиях гористого рельефа в начале этапа до условий прибрежных равнин, периодически заливаемых морем, в его конце.

Относительный уровень стояния моря напрямую влияет на формирование осадочных толщ разреза. Накопление региональных глинистых покрышек происходит на стадии высокого стояния моря. Аккумулятивный шельф заполняется отложениями мигрирующих дельт при падении уровня моря. При низком уровне моря происходит размыв верхней части ранее образовавшихся отложений, седиментационный материал переносится к кромке шельфа, интенсивно наращивается аккумулятивный склон. На заключительной стадии трансгрессии прорезанные в шельфе речные долины заполняются осадками отступающих речных дельт.

Типы неантиклинальных залежей определяются отличиями в седиментации различных типов отложений. Анализируя процесс осадконакопления, оцениваются такие седиментационные параметры, как поступление и транспортировка материала, аккумуляция и интенсивность, факторы перемещения вещества, перерывы в осадконакоплении и их причины, возникновение ограничивающих барьеров при осадконакоплении, фациальные условия седиментации.

Пристальное внимание специалистов направлено на изучение неантиклинальных залежей клиноформных комплексов неокома, несмотря на большое количество проведённых исследований. Разрез верхней части неокомского комплекса сформирован в результате ритмично-поступательной регрессии моря.

Глубоководные окончания неокомских клиноформ выделяются в ачимовскую толщу. Отложения преимущественно песчано-алевритовые, накопление осуществляется у подножий шельфовых террас за счёт сноса обломочного материала турбидитными потоками и оползнями позднеюрско-раннемелового некомпенсированного бассейна седиментации. Каждая клиноформа состоит из ундаформной, клиноформной и фондоформной частей.

В шельфовых условиях происходит формирование ундаформенной части клиноформы, состоящей из переслаивания мощных пластов песчаников и пачек глин.

Для фондоформенных частей характерным признаком является наличие конусов выноса и питающей сети палеоканалов, по которым происходила транспортировка осадочного материала. Фильтрационно-ёмкостные параметры фаций конуса выноса характеризуются худшими показателями по сравнению с канальными фациями.

Сочетание структурного фактора и глинизации песчаных пластов создаёт условия для формирования структурно-литологических ловушек.

Список литературы

1. Алексеев, В. П. Литолого-фациальный анализ / В. П. Алексеев. – Екатеринбург : УГГГА, 2003. – 147 с.
2. Бакиров, А. А. Литолого-фациальный и формационный анализ при поисках и разведке скоплений нефти и газа / А. А. Бакиров, А. К. Мальцева. – Москва : Недра, 1985. – 159 с.
3. Бородин, В. Н. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности ачимовской толщи севера Западной Сибири / В. Н. Бородин, А. Р. Курчиков. – Новосибирск : СО РАН, 2010. – 138 с.
4. Гурари, Ф. Г. Строение и условия образования клиноформ Западно-Сибирской плиты (история становления представлений) / Ф. Г. Гурари. – Новосибирск : СНИИГГиМС, 2003. – 141 с.
5. Дручин, В. С. Прослеживание зональных глинистых покрышек в ачимовской толще Имилорского месторождения / В. С. Дручин, Р. Н. Хасанов, В. И. Шаламова, А. С. Осипенко // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2017. – № 9. – С. 7–12.
6. Курчиков, А. Р. Стратиграфическое расчленение разреза неокомских отложений Западной Сибири на объекты исследования, их индексация и сейсмогеологическое картирование / А. Р. Курчиков, В. Н. Бородин, А. С. Недосекин, А. В. Латышев, А. С. Каранкевич, В. М. Мегеря // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2011. – № 2. – С. 19–29.

7. Курчиков А. Р. Условия формирования и атлас текстур пород ачимовского клиноформного комплекса севера Западной Сибири / А. Р. Курчиков, В. Н. Бородин, А. В. Храмов. – Новосибирск : СО РАН, 2010. – 130 с.
8. Скачек, К. Г. Флюидальные системы в продуктивных отложениях осадочного чехла Широкого Приобья / К. Г. Скачек, А. И. Ларичев, О. И. Бостриков // Геология нефти и газа. – 2011. – № 3. – С. 63–70.
9. Сподобаев, А. А. Результаты сиквенс-стратиграфического анализа отложений ачимовской толщи на Ямбургском нефтегазоконденсатном месторождении / А. А. Сподобаев, А. А. Нежданов, А. В. Меркулов // Экспозиция. Нефть. Газ. – 2018. – № 2 (62). – С. 22–27.
10. Трушкова, Л. Я. Клиноформы неоккома – уникальный тип нефтегазоносных резервуаров Западной Сибири / Л. Я. Трушкова, В. П. Игошкин, Ф. З. Хафизов. – Санкт-Петербург : ВНИИГРИ, 2011. – 127 с.
11. Черемисин, Н. А. Влияние пространственной связанности и фильтрационно-емкостных свойств неколекторов и глин на разработку месторождений / Н. А. Черемисин, И. А. Рзаев, Д. А. Алексеев // Нефтяное хозяйство. – 2015. – № 11. – С. 32–35.

References

1. Alexeyev, V. P. *Litolo-Fatol Analysis*. Ekaterinburg, UGGA Publ., 2003, p. 147.
2. Bakirov, A. A., Maltseva, A. K. *Litolo-Fatol-fatal and formal analysis in the search and exploration of oil and gas clusters*. – Moscow, Nedra Publ., 1985, p. 159.
3. Borodkin, V. N., Kurchikov, A. R. *Geological structure and prospects of oil and gas oil oil thickness of the north of Western Siberia*. Novosibirsk, SO RAS Publ., 2010, p. 138.
4. Gurari, F. G. *Construction and conditions for the formation of the West Siberian Plate (history of formation of representations)*. Novosibirsk, SNIIGIGMS Publ., 2003, p. 141.
5. Druchin, V. S., Hasanov, R. N., Shalamova, V. I., Osipenko, A. S. Tracing of zonal clay tires in the Achimov thickness of the Imilor field. *Geology, geophysics and the development of oil and gas fields*, 2017, no. 9, pp. 7–12.
6. Kurchikov, A. R., Borodkin, V. N., Nedeseikin, A. C., Latyshev, A. B., Karankevich, A. C., Meguerya, V. M. Stratigraphic dismemberment of the incision of the neocom deposits of Western Siberia on the research objects, their indexation and seismological mapping. *Geology, geophysics and oil fields*, 2011, no. 2, pp. 19–29.
7. Kurchikov, A. R., Borodkin, V. N., Khramtsov, A. V. Conditions of formation and atlas of textures of rocks of the Achimov cuneiform complex of northern Western Siberia. Novosibirsk, SO RAS Publ., 2010, p. 130.
8. Skachek, K. G., Larichev, A. I., Bostrikov, O. I. Fluid systems in productive sediment deposits of the sedimentary cover of The Latitude Priobya. *Geology of oil and gas*, 2011, no. 3, pp. 63–70.
9. Spoyev, A. A., Nezhdanov, A. A., Merkulov, A. V. Results of sikvens-stratigraphic analysis of Achimov's thickness deposits at the Yamburg oil and gas condensate field. *Exposition. Oil Gas*, 2018, no. 2 (62), pp. 22–27.
10. Trushkova, L. Y., Igoshkin, V. P., Hafizov, F. S. Klinofoms of neocom is a unique type of oil and gas reservoirs of Western Siberia. St. Petersburg, VNIIGRI Publ., 2011, p. 127.
11. Cheremisin, N. A., Rzaev, I. A., Alexeyev, D. A. The influence of spatial connectivity and filtration-capacity properties of non-collectors and clays on the development of deposits. *Oil farm*, 2015, no. 11, pp. 32–35.