

3) осуществление послойной добычи нефти регулированием открывания послойного конуса для повышения дебита нефти.

Список литературы

1. Повышение эффективности разработки месторождений с помощью искусственного интеллекта. – Режим доступа: <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/news/2620981/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 08.07.2019).
2. Новые технологии бурения и искусственный интеллект. – Режим доступа: <https://finance.rambler.ru/markets/41841976-novye-tehnologii-bureniya-i-iskusstvennyy-intellekt-gazprom-neft-prognoziruet-rost-dobychi-v-2019-godu/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 08.07.2019).
3. Искусственный интеллект отправили на добычу нефти. – Режим доступа: <https://iz.ru/886265/nikolai-khrenkov-evgeniia-pertceva/tcifra-rubl-berezhet-iskusstvennyi-intellekt-otpravili-na-dobychu-nefti>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 08.07.2019).

References

1. *Improving the efficiency of field development using artificial intelligence*. Available at: <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/news/2620981/> (accessed: 08.07.2019).
2. *New drilling technologies and artificial intelligence*. Available at: <https://finance.rambler.ru/markets/41841976-novye-tehnologii-bureniya-i-iskusstvennyy-intellekt-gazprom-neft-prognoziruet-rost-dobychi-v-2019-godu/> (accessed: 08.07.2019).
3. *Artificial intelligence was sent to oil production*. Available at: <https://iz.ru/886265/nikolai-khrenkov-evgeniia-pertceva/tcifra-rubl-berezhet-iskusstvennyi-intellekt-otpravili-na-dobychu-nefti> (accessed: 08.07.2019).

РЕГИОНАЛЬНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Сунгагуллина Нигина Валерьевна, аспирант, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Российская Федерация, 119234, г. Москва, ул. Ленинские горы, 1, e-mail: niginasun@mail.ru

Нижнемеловые отложения песчаника Западной Сибири имеют региональное распространение, при этом характеризуются различными фильтрационно-ёмкостными свойствами, которые обусловлены генезисом и содержанием алюмосиликатных примесей (цеолитовых). Рассмотрев ряд характерных особенностей нижнемеловых песчаников с различными ёмкостными свойствами, возникла необходимость для проведения большого количества исследований кернового материала, что особенно актуально для пород, являющихся региональными коллекторами, так как простираемость пласта и состав пород напрямую влияет на свойства изучаемых объектов. Продуктивные нижнемеловые отложения Западной Сибири представлены мелкозернистыми песчаниками, сформировавшимися на стадии диагенеза в результате преобразования пирокластического или иного силикатного материала. Региональное простираение песчаников с цеолитами картировалось от Заполярного месторождения на юг в меридиональном направлении до Верхне-Колик-Еганского участка. Границы простираения нижнемеловых песчаников с цеолитами на территории Западной Сибири были уточнены по фактическим данным. В ходе изучения кернового материала было установлено, что цеолиты способны заполнять крупные поры и каналы в наиболее проницаемой части регионального коллектора, тем самым ухудшая структуру порового пространства, таким образом оказывая негативное влияние на процессы разработки месторождений углеводородов. Основной задачей является выявление высокопроницаемых зон в региональных отложениях нижнемеловых песчаников Западной Сибири.

Ключевые слова: региональное распространение, отложения песчаника, Западно-Сибирский нефтегазоносный бассейн, региональные исследования, выявление высокопроницаемых зон, коллекторские свойства, песчаники нижнемелового возраста, фильтрационно-ёмкостные свойства, региональные отложения, керновый материал

REGIONAL SPREAD OF THE LOWER-ELOTATIONS OF WESTERN SIBERIA

Sungatullina Nigina V., postgraduate, Lomonosov Moscow State University, 1 Leninskie gory, Moscow, 119234, Russian Federation, e-mail: niginasun@mail.ru

Lower deposits of sandstone in Western Siberia have a regional distribution, and are characterized by various filtration-capacity properties, which are caused by genesis and content of aluminosilicate impurities (zeolites). Having considered a number of characteristic features of the lower sandstone with different capacitive properties, it was necessary to conduct a large number of studies of the core material, which is especially relevant for rocks that are regional collectors, as the stretch of the reservoir and the composition of rocks directly affects the properties of the objects studied. The productive lower-grown sediments of Western Siberia are represented by fine-grained sandstones formed at the diagenesis stage as a result of the conversion of pyroclastic or other silicate material. The regional stretch of sandstones with zeolites was mapped from the Polar deposit to the south in a meridional direction to the Upper Colik-Yegan section. The boundaries of the stretch of sandstone with zeolites in Western Siberia have been clarified according to the evidence. In the course of the study of the core material, it was found that impurities are able to fill large pores and channels in the most permeable part of the regional reservoir, thereby degrading the structure of the pore space, thus having a negative impact on the development of hydrocarbon deposits. The main task is to identify highly permeable zones in the regional sediments of the lower sandstones of Western Siberia.

Keywords: regional distribution, sandstone deposits, West Siberian oil and gas basin, regional research, identification of highly permeable zones, collector's properties, lower-neck sandstones, filtration-capacity properties, regional sediments, core material

Нижнемеловые отложения песчаника Западной Сибири имеют региональное распространение, при этом имеют различные фильтрационно-ёмкостные свойства. Низкие фильтрующие свойства песчаников обусловлены генезисом и содержанием алюмосиликатных примесей. Особенностью строения примесей является наличие системы регулярных каналов и сообщающихся полостей, которые способны удерживать ионы, атомы и молекулы веществ, чей размер соответствует размеру пустотного пространства.

Учитывая региональное распространение и особенности структуры примесей, представленных цеолитами, в которых чётко заданы размеры каналов и полостей в микропористой структуре, при фильтрации молекулы различных веществ ими избирательно пропускаются и поглощаются. Согласно [8], это явление называют молекулярно-ситовым эффектом.

Рассмотрев ряд характерных особенностей нижнемеловых песчаников с различными фильтрационными свойствами, возникла необходимость для проведения большого количества исследований ядерного материала, что особенно актуально для пород, являющихся региональными коллекторами, так как состав напрямую влияет на свойства изучаемых объектов.

Изучаемым региональным объектом являются песчаники с алюмосиликатными примесями нижнемелового возраста Западной Сибири. Отложения представлены в нижней части глинистыми осадками, мелкозернистыми, сменяющимися вверх по разрезу осадками менее заглинизированными, более зернистыми. Предполагаемые условия формирования региональных отложений находят подтверждения в исследованиях [1–3]: продуктивные нижнемеловые отложения Западной Сибири сформировались на стадии диагенеза в результате преобразования пирокластического или иного силикатного материала.

Изучение региональных нижнемеловых отложений цеолитизированного песчаника Западной Сибири началось достаточно давно, площадное распространение минеральных ассоциаций отдельных участков Западной Сибири было подробно исследовано, описано и получено на основе данных рентгеноструктурного анализа ядра скважин Заполярного, Уренгойского и Верхне-Колик-Еганского месторождений в 1975 г. [5].

Региональные отложения песчаников с цеолитами картировались от Заполярного месторождения на юг в меридиональном направлении до Верхне-Колик-Еганского участка. На основании имеющихся литературных данных и при использовании

имеющегося на тот момент материала по Заполярному, Яро-Яхинскому и Мессояхской группе месторождений [7] уточнили границы нижнемеловых цеолитизированных песчаников на территории Западной Сибири, однако при изучении kernового материала скважин, пробуренных после проведенных ими исследований, были выявлены новые участки цеолитизированных песчаников с различными фильтрационными свойствами пород, что является основанием для уточнения и обновления информации по границам.

Выявление территорий простирающихся нижнемеловых цеолитизированных песчаников является обязательным условием для исследования отложений с неоднозначными коллекторскими свойствами. В ходе изучения kernового материала было установлено, что алюмосиликатные примеси способны заполнять крупные поры и каналы в наиболее проницаемой части регионального коллектора, тем самым ухудшая структуру порового пространства и оказывая негативное влияние на процессы разработки месторождений углеводородов. Кроме того, региональное распространение нижнемеловых песчаников отражается на показаниях геофизических методов исследования. Ранее описанная способность цеолитов к катионному обмену способна приводить к образованию пластовой воды, которая в продуктивной зоне понижает электрическую проводимость пород, а в водонасыщенной зоне, участвуя в катионном обмене с поровой водой, понижает сопротивление последней, искажая показатели электрического каротажа [4]. Проведенные исследования [6] доказали, что критерии оценки характера насыщенности для песчаных пород с цеолитами отличаются от тех, в которых они отсутствуют.

Таким образом, достоверно установлено, что региональные отложения песчаника с цеолитами имеют непосредственное влияние на коллекторские свойства пород и требуется уточнение территорий распространения продуктивных нижнемеловых отложений Западной Сибири для оптимизации процессов геологоразведки и разработки месторождений.

Список литературы

1. Ершов, А. В. Модель процесса формирования неоконских нефтегазоконденсатных залежей Заполярного месторождения / А. В. Ершов, А. А. Дорошенко, М. В. Карымова, А. В. Островская // Газовая промышленность. – 2011. – № 5/659. – С. 23–27.
2. Качинская, И. В. Изучение влияния цеолитов на достоверность определения петрофизических параметров коллекторов неоконских отложений Заполярного месторождения / И. В. Качинская, М. В. Карымова // Территория Нефтегаз. – 2013. – № 5. – С. 50–55.
3. Коробов, А. Д. Минеральные ассоциации продуктов гидротермального изменения – ключ к пониманию возникновения зон разуплотнения и фазовой зональности углеводородов (на примере Западной Сибири) / А. Д. Коробов, Л. А. Коробова, Е. Ф. Ахлестина // Известия Саратовского университета. – 2008. – Т. 8, вып. 1. – С. 42–50.
4. Коровина, Т. А. Вторичные процессы в терригенных коллекторах Западно-Сибирского нефтегазового комплекса / Т. А. Коровина, Е. П. Кропотова // Минеральные индикаторы литогенеза. – Сыктывкар : Геопринт, 2011. – С. 271–273.
5. Коссовская, А. Г. Генетические типы цеолитов стратифицированных формаций / А. Г. Коссовская // Литология и полезные ископаемые. – 1975. – № 2. – С. 23–44.
6. Мухидинов, Ш. В. Особенности петрофизического обеспечения интерпретации ГИС в разрезе терригенных пород с цеолитсодержащими песчаниками Тазовского района Западной Сибири / Ш. В. Мухидинов, Е. О. Беляков, Е. А. Жуковская, С. В. Ибрагимова // Геофизика. – 2018, октябрь.
7. Поднебесных, А. В. Цеолиты нижнемеловых коллекторов Мессояхской группы месторождений (Западная Сибирь) / А. В. Поднебесных, Е. А. Жуковская, В. П. Овчинников // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2014. – № 3. – С. 32–39.
8. Weitkamp, J. Introduction to Zeolite Science and Practice / J. Weitkamp, M. Hunger ; ed. by J. Ceika, H. van Bekkum, A. Corma, F. Schuth // Stud. Surf. Sci. Catal. – 2007. – Vol. 168. – P. 787.

References

1. Ershov, A. V., Doroshenko, A. A., Karymova, M. V., Ostrovskaya, A. V. A model of the formation of Neocomian oil and gas condensate deposits of the Zapolyarnoye field. *Gas industry*, 2011, no. 5/659, pp. 23–27.

2. Kachinskas, I. V., Karymova, M. V. Studying the influence of zeolites on the reliability of determining petrophysical parameters of reservoirs of Neocomian deposits of the Zapolyaron field. *Territory Neftegaz*, 2013, no. 5, pp 50–55.

3. Korobov, A. D., Korobova, L. A., Akhlestina, E. F. Mineral associations of hydrothermal change products are the key to understanding the occurrence of decompression zones and phase zoning of hydrocarbons (by the example of Western Siberia). *Izvestia Saratov University*, 2008, vol. 8, iss. 1, pp 42–50.

4. Korovina, T. A., Kropotova, E. P. Secondary processes in terrigenous reservoirs of the West Siberian oil and gas complex. *Mineral indicators of lithogenesis: Materials of the Russian meeting with international participation*. Syktyvkar, Geoprint Publ., 2011, pp. 271–273.

5. Kossovskaya, A. G. Genetic types of zeolites of stratified formations. *Lithology and minerals*, 1975, no. 2, pp. 23–44.

6. Mukhidinov, Sh. V., Belyakov, E. O., Zhukovskaya, E. A., Ibragimova, S. V. Source: Magazine " Features of the petrophysical support for the interpretation of well logs in the context of terrigenous rocks with zeolite-containing sandstones of the Tazovsky region of Western Siberia. *Geophysics*, October, 2018.

7. Podnebesnich, A. V., Zhukovskaya, E. A., Ovchinnikov, V. P. Zeolites of the Lower Cretaceous reservoirs of the Messoyakha group of deposits (Western Siberia). *News of higher educational institutions. Oil and gas*, 2014, no. 3, pp. 32–39.

8. Weitkamp, J., Hunger, M. Introduction to Zeolite Science and Practice. Ed. by J. Ceika, H. van Bekkum, A. Corma, F. Schuth. *Stud. Surf. Sci. Catal.*, 2007, vol. 168, p. 787.

ПЕРСПЕКТИВЫ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ АСТРАХАНСКОГО СВОДА

Федорова Надежда Федоровна, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: nadezhda.fedorova.59@inbox.ru

Актуальность работы обусловлена научным обоснованием материалов геологоразведочных работ, проводимых в северо-восточной части Астраханского свода. Целью исследования является анализ данных сейсморазведочных работ и бурения поисковых скважин для обоснования перспективности района с целью поиска и разведки месторождений полезных ископаемых. Методология изучения проводилась на основе изучения и обработки данных материалов полевой геофизики – сейсморазведки и бурения поисковых скважин, а также ядерного и шламового материалов. Автором были изучены геологические разрезы по всем пробуренным поисковым скважинам Харабалинско-Еленовской зоны поднятий и привлечены материалы обработки данных сейсморазведки для выделения первоочередных объектов перспективных для их дальнейшего изучения. Таким образом, для северо-восточной части Астраханского свода получен предварительный фактический материал о возрасте, составе и распространении типов пород подсолевых комплексов палеозоя.

Ключевые слова: Астраханский свод, Харабалинско-Еленовская зона поднятий, Заволжский прогиб, подсолевые отложения, биогермные образования

PROSPECTS FOR GEOLOGICAL EXPLORATION IN THE NORTH-EASTERN PART OF THE ASTRAKHAN ARCH

Fedorova Nadezhda F., Ph. D. in Geology and Mineralogy, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyana Sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, lecture e-mail: nadezhda.fedorova.59@inbox.ru

The relevance of the work is due to the scientific substantiation of the materials of geological exploration carried out in the North-Eastern part of the Astrakhan arch. The purpose of the study is to analyze the data of seismic exploration and drilling of search wells to justify the prospects of the area for the purpose of search and exploration of mineral deposits. The study methodology was based on the study and processing of data from field Geophysics materials – seismic exploration and drilling of search wells, as well as core and slurry materials. The author studied the geological sections for all