

Assessment of the Oil and Gas Potential of the Maikop Series Ciscaucasia Based on the Results of Hydrocarbon Systems Modeling

R.N. Mustaev* (Gubkin Russian State University of Oil and Gas), S.G. Serov (Gubkin Russian State University of Oil and Gas), U.S. Serikova (Gubkin Russian State University of Oil and Gas), L.I. Kerimova (Gubkin Russian State University of Oil and Gas), D.D. Ismailov (Gubkin Russian State University of Oil and Gas)

SUMMARY

Based on the results of modeling the generation processes of emigration and accumulation of hydrocarbons reconstructed the history of oil and gas accumulation in the sedimentary cover in the region. Determine the location of possible hydrocarbon generation sources in the sedimentary cover, migration paths, the phase composition of HC, the intensity of hydrocarbon saturation within individual zones and tectonic structures.

Оценка нефтегазоносности майкопской серии Предкавказья по результатам моделирования УВ систем

Р.Н. Мустаев* (РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина), Серов С.Г. (РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина), У.С. Серикова (РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина), Л.И. Керимова (РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина), Д.Д. Исмаилов (РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина).

Исследования проведены при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках Задания №10.6569.2017/БЧ на выполнение научно-исследовательской работы (базовая часть государственного задания в сфере научной деятельности).

По результатам моделирования процессов генерации, эмиграции и аккумуляции углеводородов проведена реконструкция истории нефтегазообразования и нефтегазонакопления в осадочном чехле региона (рис. 1 - 5). Определены местоположение возможных очагов генерации УВ в осадочном чехле, пути миграции, фазовый состав УВ, интенсивность углеводородонасыщения в пределах отдельных тектонических зон и структур. Основные очаги генерации УВ в южной части исследуемого региона располагаются в Чеченской впадине (Терско-Каспийский прогиб), на платформенной части – в зоне Маньчского прогиба и Ногайской ступени. На современном этапе развития региона хадумские НГМТ в Терско-Каспийском прогибе находятся в главной зоне нефтеобразования. Генерация УВ хадумской НГМТ в пределах платформенной части региона началась в конце раннего миоцена (24 млн. лет) и продолжается в настоящее время. В результате моделирования установлены зоны (участки) максимального углеводородонасыщения хадумских отложений, которые могут быть идентифицированы как потенциальные плеи (залежи) УВ.

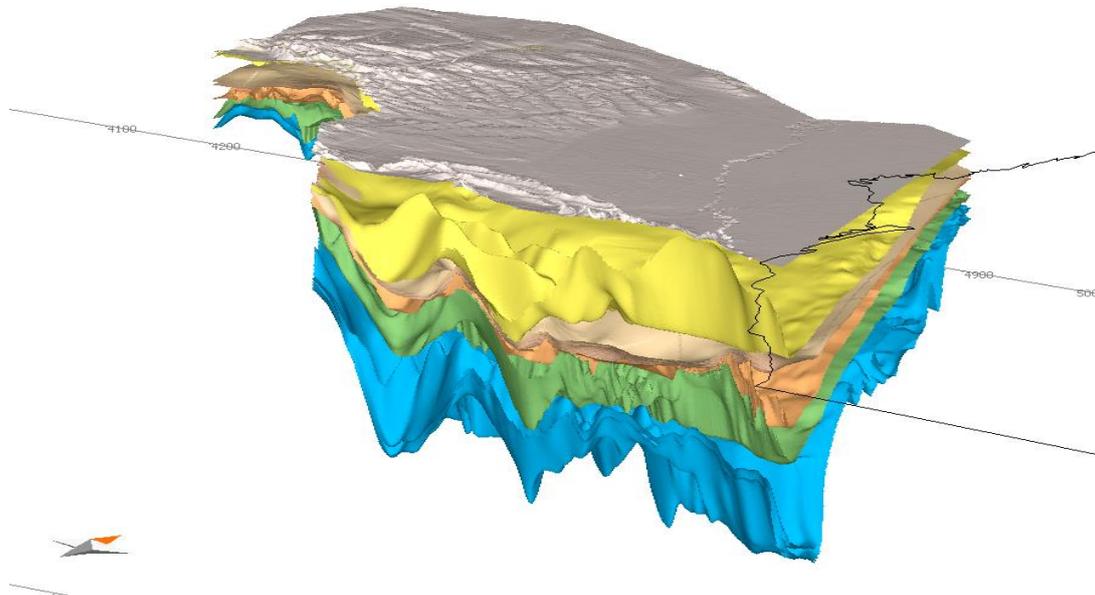


Рисунок 1. Геологическая модель осадочного чехла региона

На основе сопоставления результатов проведенного моделирования с фактическими данными поисково-разведочных работ обоснована адекватность полученных моделей реальным природным объектам, что позволяет их использовать для последующей разработки рекомендаций по проведению поисково-разведочных работ на нефть и газ в сложнопостроенных природных резервуарах хадумских и баталпашинских отложений на территории Центрального и Восточного Предкавказья. Результаты моделирования согласуются с фактическими данными, полученными в процессе многолетних поисково-разведочных работ в регионе, что подчеркивает корректность проведенного моделирования. Установлено, что нефтегазоматеринские породы хадумской свиты в пределах Центрального Предкавказья не

вступили в главную фазу нефтеобразования и практически повсеместно являются не зрелыми. Лишь в смежных краевых частях Восточно-Ставропольской и Восточно-Кубанской впадин, где изучаемые породы находятся на глубинах от 1500 до 1800 метров, они подступили к ГЗН.

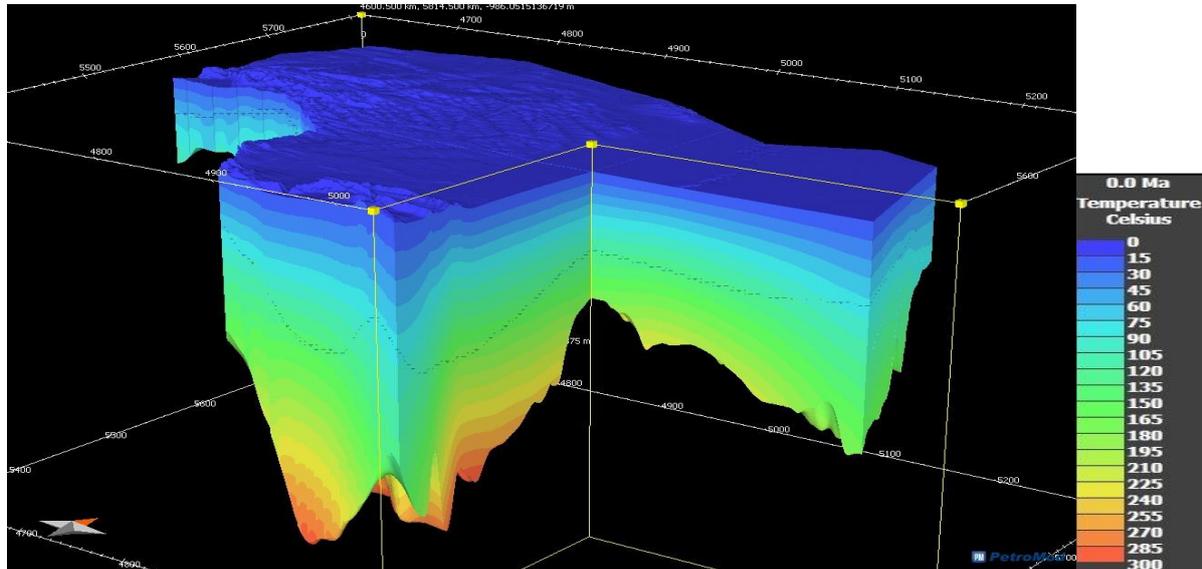


Рисунок 2. Модель прогрева осадочного чехла Центрального и Восточного Предкавказья



Рисунок 3. Модель распространения катагенетических зон в хадумских отложениях.

С целью выделения плеев и участков для поисков нетрадиционных скоплений нефти в сланцевых толщах несомненный практический интерес представляют результаты моделирования углеводородонасыщения и аккумуляции УВ в хадумских отложениях (рис.5). Полученные результаты показывают, что максимальной углеводородонасыщенностью отличаются хадумские отложения в наиболее погруженной центральной части Терско-Каспийского прогиба, в центральной части Прикумского вала, в восточных районах Восточно-Ставропольской впадины и Ногайской ступени, которые могут быть идентифицированы как потенциальные плеи (залежи) УВ. По результатам моделирования выявлено, что миграционные процессы в рассматриваемых отложениях начинаются в среднем миоцене в южных районах Терско-Каспийского прогиба. К началу позднего миоцена (11.61 млн.л.) процессы миграции заметно активизировались и в более северных районах (Восточно-Ставропольская впадина, западные районы платформенного борта Терско-Каспийского прогиба).

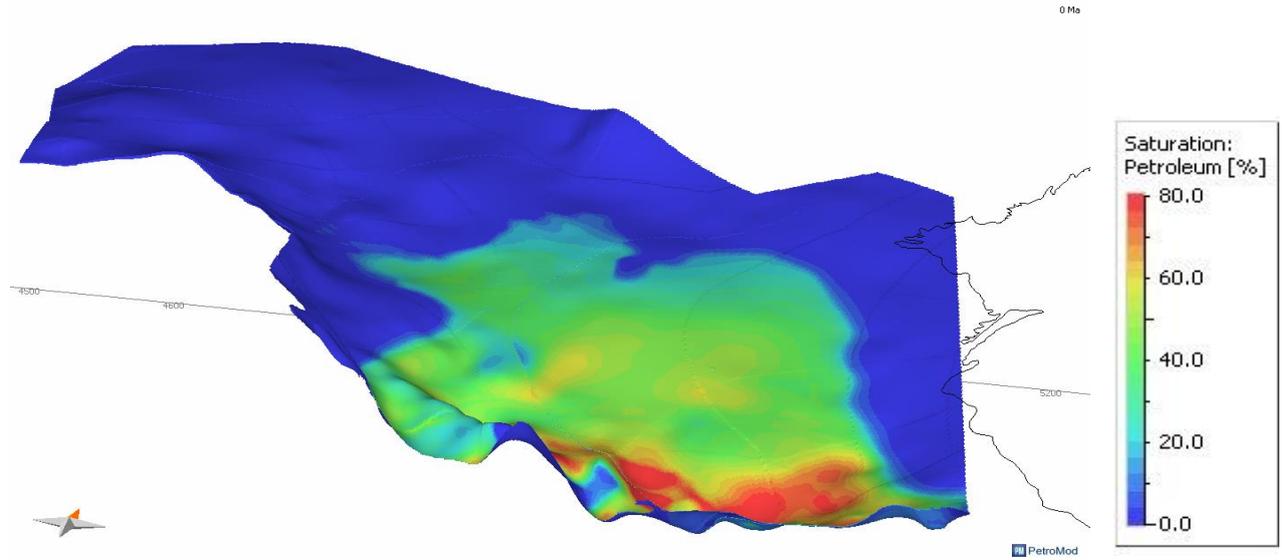


Рисунок 4. Модель углеводородной насыщенности хадумских отложений Центрального и Восточного Предкавказья за счет автохтонных источников УВ.

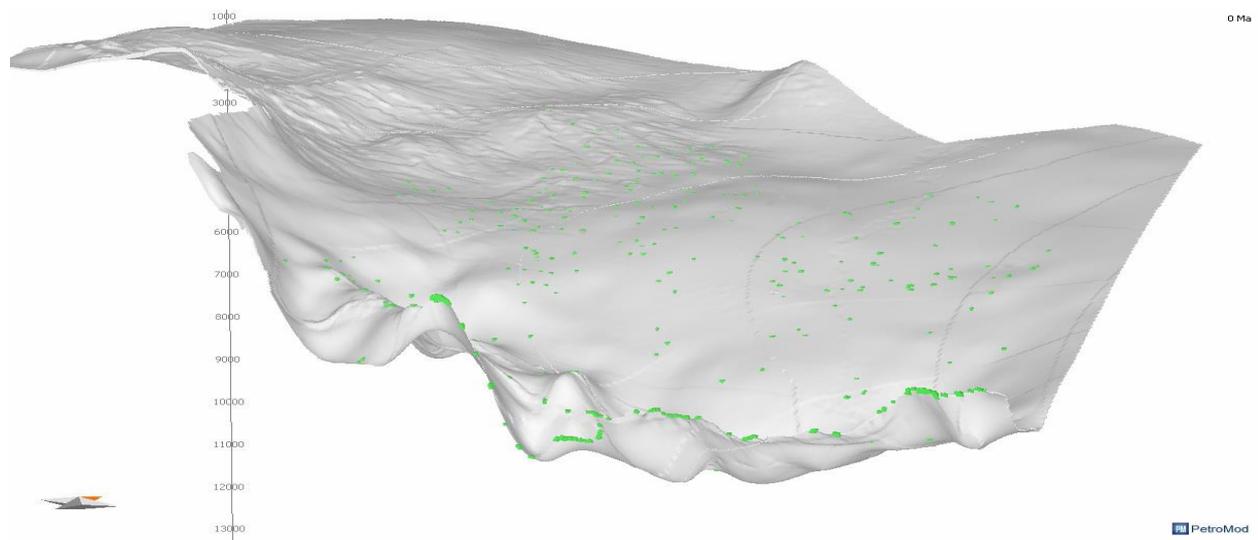


Рисунок 5. Модель расчётных аккумуляций УВ в хадумских отложениях Центрального и Восточного Предкавказья

В раннем плиоцене (5.33 млн.л.) миграционные процессы охватывают большую часть исследуемой территории и достигают своего максимума в позднем плиоцене. В настоящее время эмиграция УВ в хадумских отложениях происходит в пределах платформенного борта Терско-Каспийского передового прогиба, Ногайской ступени, Прикумской системы поднятий, в южной зоне Маньчских прогибов и юго-восточной части Восточно-Ставропольской впадины.

По результатам моделирования процесса аккумуляции углеводородов в хадумских отложениях были выявлены новые плеи и объекты в сложнопостроенных хадумских отложениях в виде расчетных аккумуляций (рис. 5).

Библиография / References

1. I.S. Guliev, V.Yu. Kerimov, R.N. Mustaev (2016) Fundamental Challenges of the Location of Oil and Gas in the South Caspian Basin // *Doklady Earth Sciences*, 2016, Vol. 471, Part 1, pp. 1109–1112.
2. Kerimov V.Yu, Rachinsky M.Z. Geo-fluid dynamic concept of hydrocarbons accumulation in natural reservoirs // *Doklady Earth Sciences*, 2016, Vol. 471, Part 1, pp. 1123–1125.
3. Kerimov, V.Yu., Mustaev, R.N., Dmitrievsky, S.S., Yandarbiev, N.Sh., Kozlova, E.V. (2015) The shale hydrocarbons prospects in the low permeability khadam formation of the Pre-Caucasus // *Neftyanoe Khozyaystvo - Oil Industry*, (10), pp. 50-53.
4. Kerimov V.Yu., Shilov G.Ya., Mustaev R.N., Dmitrievskiy S.S. Thermobaric conditions of hydrocarbons accumulations formation in the low-permeability oil reservoirs of Khadam suite of the Pre-Caucasus // *Neftyanoe Khozyaystvo - Oil Industry*. – Moscow, 2016. – №2. – pp. 8-11
5. Kerimov, V.Yu., Mustaev, R.N., Senin, B.V., Lavrenova, E.A. (2015) Basin modeling tasks at different stages of geological exploration // *Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry*, (4), pp. 26-29.
6. Kerimov V.Yu., Gorbunov A.A., Lavrenova E.A., Osipov A.V. (2015) Models of Hydrocarbon Systems in the Russian Platform – Ural Junction Zone // *Lithology and Mineral Resources*. 2015. V. 50. № 5. P. 394–406.
7. Kerimov, V.Y., Osipov, A.V., Mustaev, R.N., Monakova, A.S. (2014) Modeling of petroleum systems in regions with complex geological structure // 16th Science and Applied Research Conference on Oil and Gas Geological Exploration and Development, GEOMODEL 2014
8. Kerimov, V. Yu., Serikova, U.S., Mustayev, R.N., Guliyev, I.S. Deep oil-and-gas content of South Caspian Basin // (2014) *Neftyanoe khozyaystvo - Oil Industry*, (5), pp. 50-54.
9. Kerimov V.Yu., Mustaev R.N., Serikova U.S., Lavrenova E.A., Kruglyakova M.V. Hydrocarbon generation-accumulative system on the territory of Crimea Peninsula and adjacent Azov and Black Seas // *Neftyanoe Khozyaystvo - Oil Industry*. – Moscow, 2015. – №3. – pp. 56-60
10. Kerimov V.Yu., Lavrenova E.A., Mustaev R.N., Serikova U.S. Evaluation of oil and gas potential of the Crimea Peninsular and adjacent Azov and Black sea areas based on hydrocarbon system modeling // *Neftyanoe Khozyaystvo - Oil Industry*. – Moscow, 2015. – №1. – pp. 5-17
11. Kerimov V.Yu., Mustaev R.N., Dmitrievsky S.S., Zaitsev V.A. Evaluation of secondary filtration parameters of low-permeability shale strata of the Maikop series of Central and Eastern Ciscaucasia by the results of geomechanics modeling // *Neftyanoe Khozyaystvo - Oil Industry*. – Moscow, 2016. – №9. – pp. 18-21
12. V.Yu. Kerimov, A.L. Lapidus, N.Sh. Yandarbiev, E.M. Movsumzade, R.N. Mustaev Physicochemical properties of shale strata in the Maikop series of Ciscaucasia // *Solid Fuel Chemistry*, 2017, 51(2), 122-130
13. Morariu D., Aver'yanova O.YU. Nekotorye aspekty neftenosnosti slancev: ponyatijnaya baza, vozmozhnosti ocenki i poisk tekhnologij izvlecheniya nefi // *Neftegazovaya geologiya. Teoriya i praktika*. – 2013. - T.8. - №1.
14. Prishchepa O.M., O. YU. Aver'yanova, A. A. Il'inskij, D. Morariu. Neft' i gaz nizkopronicaemyh slancevyh tolshch - rezerv syr'evoy bazy uglevodorodov Rossii - SPb.: FGUP "VNIGRI", 2014. (Trudy VNIGRI)
15. R.N. Mustaev, V.Y. Kerimov, N.S. Yandarbiev & S.S. Dmitrievsky Geochemical Criteria of Petroleum Khadam Formation in the Central and East Ciscaucasia // 18th Science and Applied Research Conference on Oil and Gas Geological Exploration and Development, GEOMODEL 2016
16. R.N. Mustaev Geochemical Environment of Oil and Gas Occurrences in the South-Caspian Basin Based on the Results of the Study of Mud Volcano Ejecta // *Oriental Journal of Chemistry*. 2017. V.33. №4.
17. N.S. Yandarbiyev, E.V. Kozlova, R. Mustaev & K.Y. Odintsova Geochemistry of Organic Matter Formation Rocks of Khadam Western Caucasus - Source Non- Traditional Accumulations // 17th Science and Applied Research Conference on Oil and Gas Geological Exploration and Development, GEOMODEL 2015