



УДК 550.38

**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ
И РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕТРОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ПЛОЩАДЕЙ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЮЖНО-КАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ**



**GEOLOGICAL STRUCTURE
AND RESULTS PETROPHYSICAL LAUGHTERS
OF THE OIL-AND-GAS AREAS OF THE FIELD
OF THE NORTHWEST PART OF THE SOUTHERN CASPIAN HOLLOW**

Султанов Латиф Агамирза оглы

научный сотрудник лаборатории
физических свойств горных пород
месторождений полезных ископаемых,
Азербайджанский Государственный Университет
Нефти и Промышленности
latif.sultan@mail.ru

Sultanov Latif Agamirza

Research Associate of laboratory
physical properties of rocks
fields mineral deposits,
Azerbaijani State University
Oil and Industry
latif.sultan@mail.ru

Аннотация. В статье были исследованы различные геолого-геофизические и физические аспекты, которые влияли на коллекторный потенциал нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений в данном районе.

В частности, были изучены коллекторские свойства пород ПТ, в результате чего получены данные, отражающие их вариацию по площади, в пространстве и во времени. Это позволило разделить различные типы пород-коллекторов, установить закономерность их распространения и изменения пористости по разрезу. Так, согласно результатам разных петрофизических методов исследования, коллекторские свойства пород, в целом, ухудшаются с глубиной. Однако в отдельных случаях в глинистых и карбонатных породах при относительно жестких термобарических условиях коллекторские свойства могут улучшиться, за счет появления вторичной пористости.

Ключевые слова: петрофизика, плотность, распространение ультразвуковых волн, пористость, скважина, породы, глубина, нефть, газ, залежь, критерии, карбонатность, прогиб, бурение.

Annotation. In the article different geological-geochemical and physical aspects which affect the gas and collector potentials of oil and gas-condensate deposits encountered in area have been researched.

Dependence between physical parameters for the individual kinds of rocks, dependence between physical properties and material structures are established. The results of various petrophysical research methods show that the filtration capacitance properties, in general, deteriorate with depth. However, in certain cases, in clay and carbonate rocks, reservoir properties can improve, due to the appearance of secondary porosity under relatively stringent thermobaric conditions.

Keywords: petrophysics, density, wave propagation velocity, porosity, well, rocks, deep, oil, gas, deposit, criterion, carbonate content, drilling.

Недавно в связи с изучением нефтегазоносности глубокозалегающих слоев в Азербайджане в значительном объеме были проведены геологоразведочные и геофизические работы. Были подготовлены научные критерии, которые могут быть основанием для будущего геологоразведочного исследования. Было отмечено, что основные залежи нефти и газа связаны с Южно-Каспийской и Куринской впадинами, которые подвергались интенсивному погружению во время мезокайнозоя.

В связи с изучением нефтегазоносности глубокозалегающих толщ осадочного чехла Южно-Каспийской впадины (ЮКВ) в Азербайджане в значительном объеме были проведены геолого-геофизические работы. Были подготовлены научные критерии, которые могут быть основанием для будущих поисково-разведочных работ.

Несмотря на высокую перспективность центральной части ЮКВ ее глубокозалегающих толщ, проблемы связанные с извлечением из них нефти и газа еще не разрешены окончательно.

Локальные поднятия отдельных структурных элементов ЮКВ развивались в основном при активности одних и тех же механизмов складкообразования, и их подавляющая часть относится к структурам нагнетания. К таковым относится и локальные поднятия антиклинальной линии Дарвин кюпеси (наименование структуры) имеющие одинаковое геологическое строение. К ним относятся Гюргяндиз, расположенная на антиклинальной линии Дарвин кюпеси-Южный и о. Чиров, расположенная на антиклинальной линии Хали-Нефт Дашлары. Структуры, которые располагаются на этих антиклинальных линиях, корреляционно изучены.



В районе Апшеронского архипелага были осуществлены петрофизические исследования. Их целью было получение подробной информации о породах-коллекторах и их литолого-петрофизических особенностях, уточнение углеводородных ресурсов и на основе полученных результатов наметить дальнейшее направление поисково-разведочных работ.

С этой целью были исследованы геолого-геофизические и физические характеристики, которые влияли на коллекторский потенциал отложений содержащих нефтяные, газовые и газоконденсатные скопления мезокайнозойского возраста в ЮКВ [1, 2].

Глубокой поисково-разведочной скважиной были вскрыты и изучены отложения коунской и майкопской свит, среднего, верхнего миоцена и плиоцена.

Максимальная толщина этих отложений составляет 4650 м.

Майкопская серия (олигоцен-нижний миоцен) вскрыта скважиной, пробуренной в сводовой части складки, она состоит из песков и глин с прослойками вулканического пепла и растительных остатков.

В разрезе продуктивной толщи (ПТ) были вскрыты многоэтажные нефтяные залежи. Калининская свита представлена алевритами и глинистыми отложениями с прослойками мелкозернистых песков и песчаников. Пески кварцевые, средне-мелкозернистые, а глины слабо-песчаные и слабокарбонатные. Вещественный состав и мощность песчаных горизонтов и глинистых прослоев, разделяющих их, по площади нестабильны. Песчаность разреза от подошвы к кровле свиты и от свода к крыльям складки увеличивается до 70 %. Свита делится на 4 нефтегазоносных горизонта. Кроме того в нижней части горизонта в ряде блоков отмечаются еще 4 горизонта [2].

Для определения запасов эксплуатационного объекта по площади осуществляется анализ накопленного многочисленного геолого-геофизического и промыслового материалов и комплексного использования их результатов. По накопленным промысловым-геофизическим материалам каждой скважины интерпретируются и определяются значения таких параметров, как эффективная мощность, пористость, нефтенасыщенность. Используемая методика реализуется по программе алгоритма [3].

Месторождение Нефть Дашлары простирается с северо-запада к юго-востоку, юго-восточная часть периклинали надвинута на юго-западную. Свод складки осложнен крупным продольным разрывом, который по существу является широкой зоной дизъюнктивной дислокации, сложенной сильно перематыми брекчиевидными отложениями олигоцен-миоценового возраста. В юго-восточной части складки, на пересечении разрывных нарушений располагается грязевой вулкан. Здесь имеются многочисленные грифоны, непрерывно выделяющие нефть и газ на дне моря [4].

Для определения литолого-петрографических и коллекторских свойств глубокозалегающих слоев изменяющихся по площади, были изучены карбонатность, пористость, проницаемость, плотность, гранулометрический состав и скорости распространения продольных волн с помощью образцов, взятых из пробуренных поисково-разведочных скважин площади Нефть Дашлары, Гюргян-дениз, о. Чилор и др. Также были определены экстремальные и средние пределы физических свойств пород. Рассмотрена зависимость их коллекторских свойств от глубины залегания и физических факторов [5].

Вскрытая максимальная мощность ПТ в скважинах составляет 4600 м. Но, в некоторых частях месторождения глубокими разведочными скважинами, на больших глубинах, были вскрыты некоторые горизонты ПТ. Плотность глинистых пород здесь составляет 2,20–2,48 г/см³, пористость 8,3–17 % (внекоторых случаях достигает до 25 %), распространение ультразвуковых волн 2150–2200 м/сек. Плотность алевритов составляют 2,13–2,60 г/см³, пористость варьирует между 15–28 %, распространение ультразвуковых волн колеблется между 1300–2200 м/сек. Плотность песчаников составляют от 2,00 до 2,50 г/см³, пористость варьирует между 7,2–22,0 %. Во всех породах распространение ультразвуковых волн, в зависимости от литологического состава, изменяется в пределах 850–2800 м/сек. Карбонатные глины ПТ подвергались изменению и их физические свойства характеризуются следующими величинами: плотность 2,02–2,59 г/см³, пористость 8,5–30 % и распространение ультразвуковых волн 2100–3500 м/сек. Надо отметить, что карбонатность и проницаемость отложений ПТ в целом также подверглись значительному изменению [6, 7].

Проведенные исследования дают возможность предположить, что изменения физических характеристик исследуемого объекта связаны с литологической неоднородностью основного комплекса, разнообразием пород и тектонических условий. Установлена также закономерность изменения коэффициентов пористости и проницаемости.

В результате коллекторские свойства пород в пределах рассматриваемых глубин претерпевают незначительные изменения, что дает основание прогнозировать наличие коллекторов на этих глубинах. Но в некоторых случаях в связи с петрофизическими изменениями нарушаются некоторые закономерности. Это видно из графики изменения пределов значений коллекторских характеристик осадочных пород.

Нами были изучены также пределы изменения пористости, проницаемости, песчаности и глинисты на основе петрофизических свойств пород [8]. Зависимость физических свойств пород по глубинам были изучены по гипсометрическим и стратиграфическим принадлежностям. Учитывая связь



между коллекторскими свойствами и изменением литолого-гранулометрических характеристик пород, была проведена корреляция разрезов. На исследуемой территории вдоль различных антиклинальных структур была изучена зависимость между петрографическими параметрами.

Выводы

Изменение в широком диапазоне коллекторских свойств пород по площади связано в основном с условиями литогенеза, с неоднородностью литологического состава осадочных комплексов, с глубиной залегания пород, а также с особенностью развития локальных поднятий.

Установлено, что изменение петрофизических значений в широком диапазоне связано с литологическими неоднородностями, разнообразием глубин залегания пород и тектоническими условиями в регионе.

Результаты петрофизических исследований позволили установить увеличение скорости распространения ультразвуковых волн с возрастанием плотности пород и понижением с глубиной их коллекторских свойств.

При прогнозировании нефтегазоносности в глубоководных толщах рассматриваемой территории, наряду с разведочно-геофизическими методами, целесообразно использовать также результаты изменения фильтрационно-объемных характеристик пород выявленных петрофизическими исследованиями, а также характер изменения скорости распространения сейсмических волн с глубиной.

Литература:

1. Али-заде А.А., Ахмедов Г.А., Ахмедов А.М., Алиев А.К., Зейналов М.М. – Геология нефтяных и газовых месторождений Азербайджана. – Изд. Недра, 1966. – С. 390.
2. Юсифзаде Х.Б. Применение современных технологий в области разведки и добычи нефтегазовых месторождений в Азербайджане / *Azərbaycan Neft Təsərrüfatı*. – 2013. – № 7–8 səh. – С. 3–13.
3. Бабазаде Б.Х., Путкарадзе Л.А. О поисках залежей газа и нефти в прибрежной морской зоне Апшеронского полуострова и Бакинского архипелага // *Геология нефти и газа*. – 1961. – № 10.
4. Али-Заде А.А., Салаев С.Г., Алиев А.И. Научная оценка перспектив нефтегазоносности Азербайджана и Южного Каспия и направление поисково-разведочных работ. – Баку : Элм, 1985. – 250 с.
5. Гурбанов В.Ш., Султанов Л.А., Аббасова Г.Г. Литолого-петрографические и коллекторские свойства мезокайнозойских отложений Прикаспийско-Губинского нефтегазоносного района // *Геофизические новости Азербайджана*. – 2014. – № 3–4. – С. 10–13.
6. Физические свойства горных пород и полезных ископаемых / под ред. Н.Б. Дортман. – М. : Недра, 1976. – С. 527.
7. Составление каталога коллекторских свойств Мезокайнозойских отложений месторождений нефти-газа и перспективных структур Азербайджана : отчет Научно-Исследовательского Института Геофизики – 105-2009. Фонды Управления Геофизики и Геологии. – Баку, 2010.
8. Мехтиев У.Ш., Хеиров М.Б. Литолого-петрографические особенности и коллекторские свойства пород калинской и подкормакинской свит Апшеронской нефтегазоносной области Азербайджана. – Баку, 2007. – 1-ый ч. – С. 238.

References:

1. Ali-zade A.A., Akhmedov G.A., Akhmedov A.M., Aliyev A.K., Zeynalov M.M. – *Geology of oil and gas fields of Azerbaijan*. – Prod. Nedra, 1966. – P. 390.
2. Yusifzade H.B. Use of modern technologies in the field of exploration and production of oil and gas fields in Azerbaijan / *Azərbaycan Neft Təsərrüfatı*. – 2013. – № 7–8 səh. – P. 3–13.
3. Babazade B.H., Putkaradze L.A. O search of deposits of gas and oil in at a brozheny sea zone of the Apsheron poluostr and the Baku aripelag // *Geology of oil and gas*. – 1961. – № 10.
4. Ali-zade A.A., Salayev C.G., Aliyev A.I. Scientific assessment of prospects of oil-and-gas content of Azerbaijan and Southern Caspian Sea and direction of exploration. – Baku : Elm, 1985. – 250 p.
5. Gurbanov V.Sh., Sultanov L.A., Abbasova G.G. Litologo-petrografichesky and collection properties of mesocainozoic deposits of the Caspian and Gubinsky oil-and-gas area // *Geophysical news of Azerbaijan*. – 2014. – № 3–4. – P. 10–13.
6. Physical properties of rocks and minerals / under the editorship of N.B. Dortman. – M. : Nedra, 1976. – P. 527.
7. Drawing up catalog of collection properties of Mesocainozoic deposits of fields of oil-gas and perspective structures of Azerbaijan: the report of Research institute of Geophysics is 105-2009. Funds of Management of Geophysics and Geology. – Baku, 2010.
8. Mekhtiyev U.Sh., Heirov M.B. Litologo-petrografichesky features and collection properties of breeds of kalinsky and podkirmakinsky suites of the Apsheron oil-and-gas region of Azerbaijan. – Baku, 2007. – the 1st h – P. 238.