




JOURNAL	International Academy Journal Web of Scholar
p-ISSN	2518-167X
e-ISSN	2518-1688
PUBLISHER	RS Global Sp. z O.O., Poland
ARTICLE TITLE	ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПОИСКОВ ЗАЛЕЖЕЙ НЕФТИ И ГАЗА В СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ И ЛИТОЛОГИЧЕСКИХ ЛОВУШКАХ ЮГО-ЗАПАДНОГО БОРТА НИЖНЕКУРИНСКОЙ ВПАДИНЫ
AUTHOR(S)	Мухтарова Хураман Зиядхан гызы, Насибова Гюльтар Джумшуд гызы, Микаилова Гюляр Фамиль гызы
ARTICLE INFO	Mukhtarova Kh. Z., Nasibova G. J., Mikayilova G. F. (2021) Geological Prerequisites for Prospecting for Oil and Gas Deposits in Stratigraphic and Lithological Traps of the Southwestern Side of the Lower Kura of the Depression. International Academy Journal Web of Scholar. 1(51). doi: 10.31435/rsglobal_wos/30012021/7398
DOI	https://doi.org/10.31435/rsglobal_wos/30012021/7398
RECEIVED	23 November 2020
ACCEPTED	17 January 2021
PUBLISHED	22 January 2021
LICENSE	 This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License .

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПОИСКОВ ЗАЛЕЖЕЙ НЕФТИ И ГАЗА В СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ И ЛИТОЛОГИЧЕСКИХ ЛОВУШКАХ ЮГО-ЗАПАДНОГО БОРТА НИЖНЕКУРИНСКОЙ ВПАДИНЫ

Мухтарова Хураман Зиядхан гызы, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры «Геология нефти и газа», Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, Баку, Азербайджан

Насибова Гюльтар Джумиуд гызы, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры «Геология нефти и газа» Азербайджанский Государственный университет нефти и промышленности, Баку, Азербайджан

Микаилова Гюляр Фамиль гызы, магистр кафедры «Геология нефти и газа», Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, Баку, Азербайджан

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_wos/30012021/7398

ARTICLE INFO

Received: 23 November 2020

Accepted: 17 January 2021

Published: 22 January 2021

KEYWORDS

suite, structure, rock, stratum, clay, lithology, trap, uplift, horizon, strata, geophysics, prospects.

ABSTRACT

The Lower Kura depression is a recognized oil and gas generating basin, characterized by positive stratigraphic, lithological-facies and structural-tectonic criteria for oil and gas content. However, it is necessary to additionally assess the prospects for oil and gas content of the southwestern side of the basin, guided by the criteria for the presence of reservoirs, seals and traps, paleotectonic criteria and seismic geological indicators.

According to the results obtained from a detailed study by geophysical methods of the Kyurovdag-Neftchala belt and the territories framed to it, it was found that developed lithologically limited and stratigraphic traps in the Sarkhanbeyli, Orta Mugan, Shargi Shorsulu and Babazanan areas have all the signs of oil and gas prospects. These traps are located at a depth of no more than 4.5 km between the Mesozoic paleorelief protrusions and the Pleocene sediments covering them. It was the disagreement between these rocks that played an important role in the migration and accumulation of hydrocarbons. It should be noted that the traps formed in the process of sedimentation by primary reservoirs above the unconformity surfaces are sedimentation-stratigraphic and adjacent to the unconformity surface. Studies have revealed similar traps in deeper pinching horizons, which can be considered promising in terms of the development of reservoirs, cap rocks and oil-damaging reservoirs.

Citation: Mukhtarova Kh. Z., Nasibova G. J., Mikayilova G. F. (2021) Geological Prerequisites for Prospecting for Oil and Gas Deposits in Stratigraphic and Lithological Traps of the Southwestern Side of the Lower Kura of the Depression. *International Academy Journal Web of Scholar*. 1(51). doi: 10.31435/rsglobal_wos/30012021/7398

Copyright: © 2021 Mukhtarova Kh. Z., Nasibova G. J., Mikayilova G. F. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Введение. Нижнекурунская впадина представляет собой часть межгорного прогиба, расположенного между Большим и Малым Кавказом и выполненного мощными породами плиоцен-антропогенного возраста. Впадина является нефтегазоносным бассейном Азербайджана, которая в плиоцен-антропогенное время подвергалась длительному, устойчивому прогибанию [1, 2].

Прогиб имеет ассиметричное строение. Северо-восточный борт короткий и крутой, относительно юго-западному, который является широким и пологим. Северо-восточный борт плавно сливается с юго-западными крыльями антиклиналей Кюровдаг-Нефтчалинского пояса, а другой борт соответствует юго-западному борту Нижнекуринской впадины.

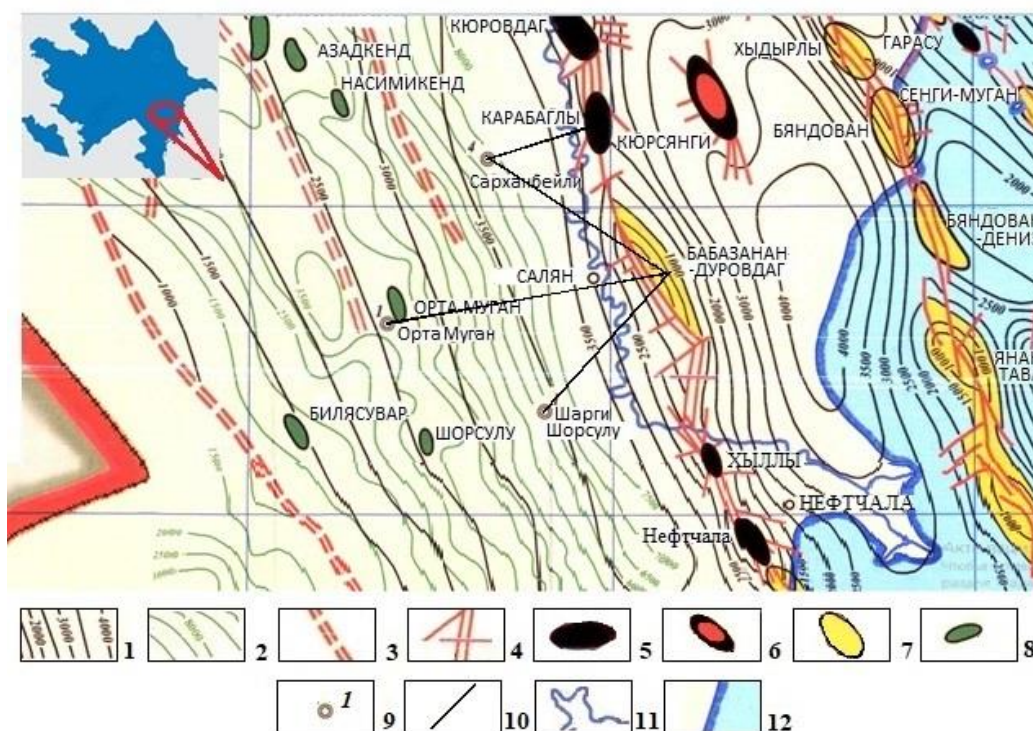


Рис. 1. Обзорная карта Нижнекуринской впадины [1]

Условные обозначения: 1-изогипсы по поверхности палеогеновых отложений; 2-изогипсы по поверхности мезозойских отложений; 3-региональные разломы; 4-тектонические нарушения; 5-нефтяные залежи; 6-нефтегазовые месторождения; 7-перспективные структуры по плиоценовым отложениям; 8-перспективные выступы эрозионной поверхности мезозоя; 9-глубинные скважины; 10-профильные линии; 11-р. Кура; 12-береговая линия

Юго-западный борт прогиба характеризуются северо-восточным моноклиальным погружением, отложения плиоцена слабо дислоцированы и выражаются слабовыраженными гемиянтиклинальными структурами. В результате конседиментационного развития рассматриваемого борта эти структуры менее выразительно унаследуют строение поверхности подстилающих отложений.

На ряду всего этого в процессе тектонического развития бассейн подвергался длительным отрицательным тектоническим процессам, которые были компенсированы скоплением мощной толщи осадочных образований. Следует отметить, что плиоцен-антропогеновые породы представлены глинисто-песчанистой литофацией. Условия седиментационного осадконакопления способствовали образованию в бассейне большого количества достаточно мощных песчаных коллекторов, перекрытых мощными и регионально выдержанными толщами глин [3].

Цель и методы исследований. В позднеплиоценовый период орогенное развитие бассейна привело к формированию ряда антиклинальных структур, где сформировались нефтегазовые месторождения. В пределах этой впадины в настоящее время находится в разработке нефтяные месторождения Кюровдаг, Карабаглы, Хыллы, Нефтчала, Мишовдаг, Кюрсанги, Пирсагат и газовое - Калмас. Кроме этих местоскоплений была открыта Джануби Курсанги и установлена промышленная нефтеносность продуктивной толщи площади Каламадын. На площадях Бабазанан, Большой и Малый Харамы также были выявлены незначительные скопления нефти и газа [4].

Нефтегазоносность на этих площадях связана с верхним отделом продуктивной толщи и абшероно-акчагыльскими отлежениями.

Следует отметить, что всестороннее исследование геофизических данных позволяют выделить в абшероно-акчагильских отложениях, т.е. в верхах разреза нефте-газоносную литологически ограниченную ловушку сформировавшуюся в нижнем абшероне. Основанием для выделения данной ловушки служит наличие в указанном стратиграфическом интервале несогласно залегающего сейсмического горизонта, выклинивающегося к северо-западу от Орта Муганской площади [2, 5] (рис. 2).

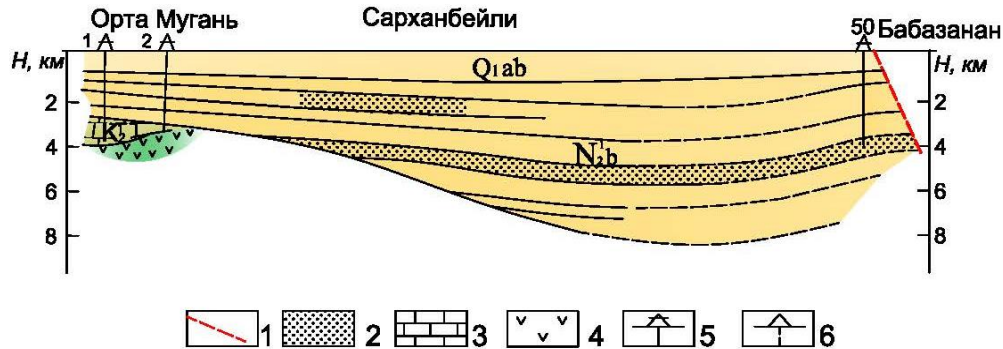


Рис. 2. Сейсмогеологический профиль по линии Орта Мугань-Бабазанан
 Условные обозначения: 1-разломы; 2-пески и песчаники; 3, 4-вулканогенные и карбонатные породы; 5-скважины глубокого бурения; 6-рекомендуемые поисково-разведочные скважины (обозначения относятся и к рис. 3, 4)

Данная выклинивающаяся пачка вскрыта в скв. 1 и 2 площади Орта Мугань и в скв. 4 площади Сарханбейли (рис. 3). Следует отметить, что в скв. 4 в пределах выклинивающегося интервала на глубинах 2270-2290 и 2435-2450 м по данным геофизических исследований выделены два песчаных коллектора, где пористость составляет приблизительно 17%, а в скв. 2 установлено отсутствие коллекторов. В результате того, что в интервалах с наилучшими каротажными показателями не были обнаружены породы коллекторы приводят к мыслям, что площадное изучение коллекторских свойств выклинивающейся пачки указывает на наличие литологически ограниченных ловушек, а также на литологический экран к востоку от скв. 2. Следует отметить, что именно образование этого экрана играет большую роль в формировании литологических ловушек.

Отложения нижнего отдела продуктивной толщи вскрыты небольшим количеством скважин на полную мощность на площадях антиклинальной зоны Кюровдаг-Нефтчала.

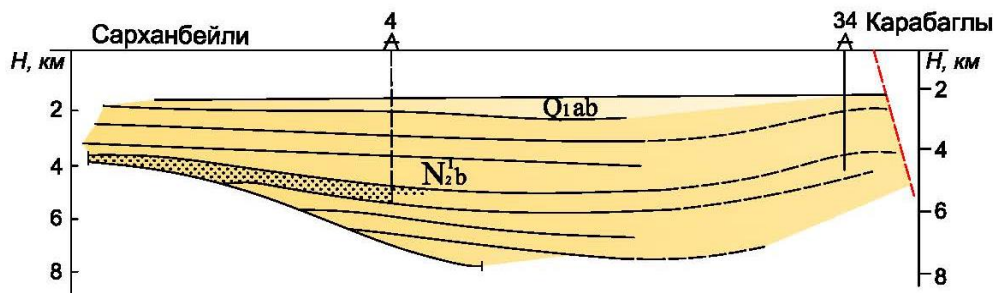


Рис. 3. Сейсмогеологический профиль Сарханбейли-Карабаглы

Благоприятные сейсмогеологические условия позволили осветить тектонику юго-западного борта на площади от Сарханбейли до Шарги Шорсулу с применением метода общей глубинной точки (МОГТ). Остальная часть прогиба, включая Кировдаг-Нефтчалаинский антиклинальный пояс, изучена относительно менее детально. Следует отметить, что исследования проводились с применением методов, отраженных воли (МОВ) и МОГТ. Площадь изучалась и глубоким бурением.

На юго-западном борту прогиба на площади Орта Мугань пробурены скв. 1 и 2 и на площади Шорсулу скв. 1. Бурением вскрыт песчано-глинистый разрез антропоген-плиоценового возраста. В результате этого было установлено сокращение мощности нижнего плиоцена. Наряду с этим были вскрыты карбонатные и вулканогенные образования верхнемелового возраста, и

вулканогенные отложения - порфириды, базальты, туффины, которые предположительно могут быть отнесены к сарматскому ярусу, которые имеют небольшую мощность. Пробуренная скв. 4 на площади Сарханбейли, т.е. относительно погруженной части синклинали вскрыла при забое 5500 м лишь верхнюю часть нижнего плиоцена [2, 3, 5].

Разрез плиоцена изучен бурением на северо-восточном борту на площадях Карабаглы, Бабазанан и др. Исследования указывают, что на площадях Кюровдаг, Бабазанан, Хыллы и Нефтчала Кюровдаг-Нефтчалинской антиклинальной зоны в разрезе верхнего отдела продуктивной толщи выделяется 20 песчаных горизонтов, истинная мощность которых достигает 2700-2900 м, на площадях Карабаглы и Дуровдаг - соответственно 15 и 17 горизонтов, мощность которых составляет 2000-2200 м [3, 5].

Как известно по параллелизации разреза продуктивной толщи аналогами VII гор. по Карадагской разбивке (т.е. свита фасиля) являются на площадях Кюровдаг, Бабазанан, Нефтчала - XX песчаный горизонт, на площади Карабаглы - XV, а на площади Дуровдаг - XVII гор.

Низы продуктивной толщи (аналоги свит надкирмакинская глинистая (НКГ), надкирмакинская песчаная (НКП) и кирмакинская свита (КС)) в пределах рассматриваемой антиклинальной зоны вскрыты скв. 425, 427, 426, 401 и 418 Кюровдаг, скв. 80, 74 и 75 Карабаглы, скв. 65 Хиллы, скв. 11 и 12 Дуровдаг, скв. 45 Бабазанан и скв. 701, 704 Нефтчала.

На площади Кюровдаг в разрезе нижнего отдела выделяются свиты НКГ и VIII горизонт (НКП свита), который непосредственно подстилается понтическим ярусом. НКГ свита представлена в глинистой литофации и имеет мощность 70-120 м. НКП свита выражена преимущественно в песчаной литофации (песчаники, мелко-, тонкозернистые, сильно карбонатные) мощностью 30-50 м.

Следует отметить, что отложения продуктивной толщи были вскрыты по разным площадям по-разному, т.е. полностью или частично. Кроме этого, было проведено детальное изучение этих отложений, были анализированы данные электрокаротажа и кернового материала, в результате чего были выделены отдельные свиты нижнего отдела продуктивной толщи и проведены их сопоставление по площадям. По геофизическим исследованиям и по данным бурения, строения юго-западного борта характеризуется резким сокращением мощности нижнего плиоцена в результате выклинивания нижних горизонтов [2, 3].

Погружение поверхности подстилающих отложений сопровождается появлением новых выклинивающихся горизонтов, в результате чего было выделено на рассматриваемой территории стратиграфические ловушки, на структурах Сарханбейли и Восточной-Шорсулинской. Эти ловушки образовались за счет выклинивания 600-700 метровой глинисто-песчаной пачки нижнего плиоцена, т.е. продуктивной толщи (ПТ) [8, 9, 10].

По результатам, полученным от детального изучения сейсморазведкой, ловушки Сарханбейли и Шорсулу имеют замкнутый характер, обусловленный замыканием базисных изолиний. Эти ловушки расположены на глубине не более 4,5 км между выступами палеорельефа, которые сыграли важную роль при миграции и аккумуляции углеводородов. Сложенные в процессе осадконакопления первичными коллекторами сформировавшиеся над поверхностями несогласий, эти ловушки относятся к седиментационно-стратиграфическим и прилегают к поверхности несогласия. Здесь выявлены аналогичные ловушки и по более глубоководным выклинивающимся горизонтам (рис. 1, 2, 3).

Для оценки коллекторских свойств песчаных пород, слагающих рассматриваемые ловушки по приуроченным к поверхности подстилающих плиоцен отложений, можно использовать данные скв. 4 площади Сарханбейли, частично вскрывшей выклинивающийся комплекс на глубине порядка 5000 м. По структурно-тектоническим особенностям площади эта скважина расположена в области первичной миграции. В геологическом разрезе скважины геофизическими исследованиями были выделены песчаные коллекторы с глинистыми пропластками в глубине 5040-5107 и 5140-5260 м. Пористость образцов, отобранных с интервалов глубин 5060-5065 и 5090-5100 м, составляет соответственно 19 и 22%, а проницаемость - 32 - 54 мкм². Этот факт свидетельствует о наличии коллекторов с хорошими фильтрационно-емкостными свойствами в пределах выклинивающегося комплекса.

Рассматривая нефтегазоносности площади, по тектоническому критерию отметим, что юго-западный борт имеет конседиментационный характер развития и в отличие от противоположного северо-восточного борта не подвергался воздействиям интенсивных

постседиментационных складкообразовательных движений. И по этой причине на этом борту не развивались резко дислоцированные антиклинальные поднятия, где формируются ловушки. Факт наличия и сохранности в антиклинальных ловушках, как Кюровдаг, Карабаглы, Бабазанан, Дуровдаг и др. структурах скоплений нефти и газа свидетельствует об образовании ловушек до начала миграции.

Следует отметить, что литолого-стратиграфические ловушки образовывались в процессе формирования антиклинальных структур и носят конседиментационный характер. Таким образом, можно прийти к выводу о том, что к моменту начала миграции оба типа ловушек полностью сформировались и позже стали природными резервуарами. Это обстоятельство и наличие коллектора, низкий потенциал поровых давлений породы коллектора, наличие экрана, способного выдержать достаточно высокое давление действующих на него флюидов, дает возможность уверенно утвердить, что в рассматриваемые стратиграфические ловушки перспективны и должны содержать углеводороды [2, 8, 11].

Проведенные исследования и полученные данные по скв. 4 площади Сарханбейли утверждают о наличии коллекторов. В интервале глубин 5020-5400 м в этой скважине, по данным промысловых геофизических исследований, выделена зона аномально-высоких пластовых давлений (АВПД), обусловленная, по-видимому, аномально высокими поровыми давлениями глин, разделяющих пласты-коллекторы. Сложившаяся такая геологическая ситуация свидетельствует о том, что потенциал коллекторов в области первичной миграции был низкой.

Экранирующим комплексом для рассматриваемых ловушек предположительно должны служить подстилающие плиоцен вулканогенные и карбонатные отложения сарматского и мелового возраста. Этот экранирующий комплекс полностью непроницаем или же слабопроницаем, и способен выдержать давление флюидов. Они вскрыты и на площади Орта Мугань скв. 1 и 2, и в скв. 1 площади Щорсулу. Изучая их коллекторские свойства в скв. 1 по 2 образцам площади Щорсулу и по 11 образцу скв. 1 площади Орта Мугань было выявлено, что отложения сармата литологически выражены туфо-песчаниками, порфиритами, туффитами и базальтами. Туфо-песчаники, отобранные на площади Щорсулу, и выветрелые порфириты, из скв. 1 площади Орта Мугань, оказались практически непроницаемыми. Но, следует отметить, что исследования подтвердили высокую проницаемость трех образцов. Это можно объяснить большей степенью их выветрелости [6, 7].

Коллекторские свойства осадочно-вулканогенных пород мелового возраста изучены в основном в скв. 2 площади Орта Мугань. Так как эта скважина расположена в непосредственной близости от площади Сарханбейли, полученные результаты могут быть идентичны для обеих площадей. С целью определения проницаемости пород были изучены четыре образца пелитоморфных известняков, отобранных из различных интервалов глубин. Образцы пород оказались непроницаемыми. Выветрелые порфириты мелового возраста, отобранные из интервала глубин 3510 - 5010 м были изучены по 19 образцам. Исследования показали, что все образцы также непроницаемы или слабопроницаемы.

Таким образом, согласно имеющимся данным в целом, экранирующий комплекс удовлетворяет предъявляемым требованиям. Однако, допускается наличие на локальных участках небольшой мощности коры выветривания подстилающих плиоцен отложений, заполненной флюидами в случае их контактирования с коллекторами среднего плиоцена.

Проведенные исследования и анализ дает возможность прийти к выводу о том, что выявленные на юго-западном борту Нижнекуринской впадины стратиграфические ловушки среднего плиоцена могут служить природными резервуарами для скоплений нефти и газа. Это позволяет рекомендовать заложение новых глубоких поисково-разведочных скважин на стратиграфические ловушки на площадях Сарханбейли и Шарги Щорсулу с соответствующими проектными глубинами, которые могут открыть полностью плиоценовые отложения и верхи пород мелового возраста (рис. 2-4).

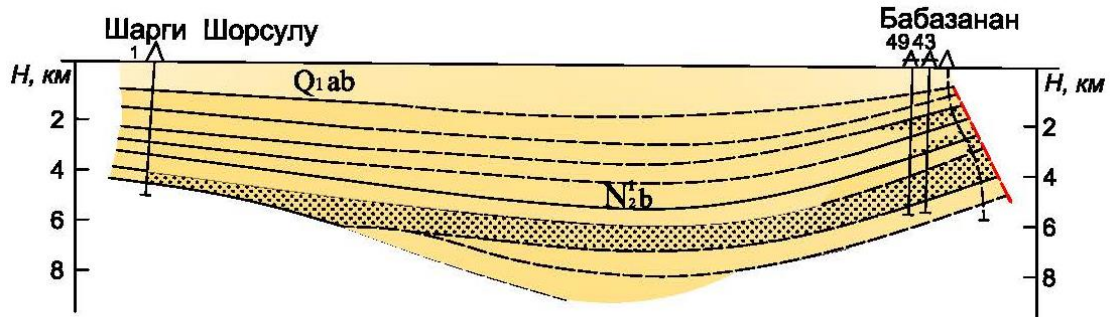


Рис. 4. Сейсмогеологический профиль по линии Шарги Шорсулу-Бабазанан

В рассматриваемом комплексе пород по сейсмическим признакам была обнаружена зона ослабления энергии сейсмических волн. Это может быть серьезным фактом, указывающим на нефтегазонасыщенность отложений, которая может быть доказано бурением поисково-разведочной скважины на литологическую ловушку на площади Сарханбейли [7, 11] (рис. 3).

Итак, исследования показали, что перспективность стратиграфических и литографических ловушек были недооценены, и это обстоятельство требует более детальное исследования всей зоны. Формированные антиклинальные ловушки на юго-западном крыле Бабазанан-Дуровдагского поднятия также высоко перспективны. То, что до настоящего времени здесь не обнаружены залежи нефти и газа, объясняется сложной тектоникой сводовых и присводовых частей этих структур, о чем свидетельствуют и новые данные геофизических исследований, указывающие на северо-восточное падение плоскости продольного нарушения, пересекающего присводовую часть юго-западного крыла Бабазананской антиклинали.

Основанием для заложения очередных разведочных скважин на юго-западном крыле складки и вскрытия поднадвигового крыла необходимо пробурить поисково-разведочную скважину глубиной 5000 м (рис. 4). Во избежание осложнений в процессе бурения желательно пробурить наклонно направленную скважину.

Выводы.

1. Руководствуясь наличием коллекторов, покрышек и ловушек, сформировавшихся в соответствующих палеотектонических условиях, сейсмогеологических показателей, необходимо дополнительно оценить перспективы нефтегазонасыщенности юго-западного борта впадины.

2. Сопоставление разрезов пробуренных скважин на площадях Кюровдаг-Нефтчалалинской зоны показывает, что в сторону ее погружения в разрезе нижнего отдела продуктивной толщи наблюдается постепенное увеличение мощности и песчаности НКП свиты, в которой на участке Хиллы-Нефтчала могут содержаться промышленные скопления нефти и газа.

3. Несогласно залегающий сейсмический горизонт, выклинивающийся к северо-западу от Орта Муганской площади, которая была выявлена геофизическими исследованиями позволяют выделить в абшероно-акчагильских отложениях, т.е. в верхах разреза нефтегазонасыщенную литологически ограниченную ловушку сформировавшуюся в нижнем абшероне.

4. Образовавшиеся литолого-стратиграфические ловушки носят конседиментационный характер, и это дает возможность утверждать, что к моменту начала миграции оба типа ловушек полностью были сформированные.

5. Обнаруженная зона ослаблений энергии сейсмических волн на площади Сарханбейли может быть фактом, указывающим на нефтегазонасыщенность отложений и может быть доказано бурением поисково-разведочной скважины на литологическую ловушку.

6. Сложное тектоническое обстоятельство и осложненные сводовые и присводовые части сформировавшихся структур, о чем свидетельствуют данные сейсморазведки, стали объяснением не обнаружения здесь до настоящего времени залежей нефти и газа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карта Нефтяных и Газовых Месторождений и Перспективных Структур Азербайджанской Республики / Азербайджанская Государственная Нефтяная Компания (SOCAR), Институт Геологии Азербайджанской Национальной Академии Наук / под редакцией Юсифзаде Х.Б. (Алиев А.И., Гулиев И.С., Юсифзаде Х.Б., Шихалиев Я.А.).
2. Геофизические исследование в Азербайджане / под ред. Юсубов Н.П., Ганбаров Ю.Г., Ахундов И.Д, Баку: Шарг-Гарб, 1996, 400 с.;
3. Сеидов В.М., Халилова Л.Н. Структурные особенности и нефтегазоносность Нижнекуруинской впадины // Известия Уральского Государственного Горного Университета, 2018, № 3 (53), с. 40-46;
4. Мухтарова Х.З., Насибова Г.Д., Рагимов Ф.Н., Ахмедов М.Г. Изучение нефтеносности площади Мишовдаг Нижнекуруинской впадины в связи со структурно-тектоническими особенностями и новейшими геолого-геофизическими данными // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений, Москва, № 8, 2016, стр. 28-36;
5. Исаева М.И., Гараева Т.Д. Корреляция отложений продуктивной толщи Нижнекуруинской впадины и Западного Абшерона по палеомагнитным данным // АНХ, № 3, 2001, С.7-15;
6. Керимов К.М. Проблемы мезозойской нефти Азербайджана и пути их решения 2009, с. 391;
7. Салаев С.Г., Керимов И.А., Мамедов С.Б. и др. Оценка перспектив нефтегазоносности Мезозойских отложений Среднекуруинской впадины и Абшероно-Гобустанской области. Баку: «Текнур», 1983, 164 стр.;
8. Юсифов Х.М., Рахманов Р.Р. Геологические предпосылки поисков залежей нефти и газа в палеоген-неогеновых отложениях Азербайджана // Научные Труды НИПИ НЕФТЕГАЗ ГНКАР, 2011, №4, С.15-24;
9. Геология Азербайджана [в 12 томах] / под ред. Ак. А.Али-заде, т. 1 (Стратиграфия), Баку: Nafta-Press, 2007, с. 435;
10. Геология Азербайджана [в 12 томах] / под ред. Ак. А.Али-заде, т. 2 (Литология), Баку: Nafta-Press, 2008, 282 с.;
11. Геология Азербайджана [в 12 томах] / под ред. Ак. А.Али-заде. т. 7 (Нефть и газ), Баку: Nafta-Press, 2008, 372 с.