

УДК 55.553.98.479.24

**О ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ И ПЕРСПЕКТИВАХ
НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ 8 МАРТА****Ш.И.ГУСЕЙНОВА***Институт Геологии НАНА*
huseynova_shalala@yahoo.com

Рассмотрены структурно-тектонические, литолого-фациальные особенности и термобарические условия с целью выявления перспектив нефтегазоносности месторождения 8 Марта. Установлены закономерности изменения фильтрационно-емкостных свойств пород-коллекторов нефти и газа с учетом литолого-минералогического типа пород и термобарических условий их залегания, позволяющие прогнозировать наличие залежей УВ в глубокопогруженных отложениях.

Ключевые слова: коллекторы, скважинные данные, фильтрационно-емкостные свойства пород, нефтегазоносность

Несмотря на то, что в Бакинском архипелаге открыты и разрабатываются крупные месторождения нефти и газа, нефтегазоносность некоторых из них установлена не полностью и требует дальнейшего изучения. Одним из таковых является открытое в 1982 году месторождение 8 Марта, опытно-промышленная разработка которого ведется с марта 1984 года. Для исследования дальнейших перспектив нефтегазоносности месторождения, в первую очередь, необходимо пересмотреть накопленный фактический материал с учетом особенностей тектонического строения, литофациальных характеристик пород, геодинамического режима и термобарических условий площади, что и являлось задачей данной работы.

Месторождение 8 Марта расположено в Каспийском море в 40 км к юго-западу от г. Баку и 10 км к северу от месторождения Сангачал-дениз – Дуваный-дениз – Хара-Зиря. Глубина моря в пределах месторождения составляет 15 м.

Месторождение 8 Марта связано со структурой Дуваный-дениз-2, расположенной к северу от поднятия Дуваный-дениз. Структура Дуваный-дениз-2, выявленная сейсморазведкой в 1975 году, является погребенной антиклинальной складкой, которая отделена от структуры Дуваный-дениз по низам разреза ПТ неглубокой седловиной [3].

Вследствие своей погребенности структура Дуванный-дениз-2 слабо дислоцирована, так как не была затронута позднеплиоцен-четвертичными тектоническими процессами [1]. Эта особенность структуры позволяет предполагать наличие условий для сохранения возможных залежей нефти и газа.

В геологическом строении площади четко выделяются два структурных этажа. Первый – включает верхнюю часть ПТ и абшерон-четвертичные отложения (мощностью 4000 м), моноклиально погружающиеся на юго-восток. Нижний этаж, толщиной до 1000 м, охватывающий, в основном, низы верхнего отдела и весь нижний отдел ПТ, смят в антиклинальную складку.

Структура Дуванный-дениз-2 по кровле горизонта VII низы представляет собой брахиантиклиналь субмеридианального простирания (рис. 1). Размеры складки по изогипсе 5700 м составляют 6 x 5 км, высота – 300 м. Свод структуры по кровле горизонта VII низы расположен на глубине 5375 м. Складка несколько асимметрична с углами падения в присводовой части и на периклиналях структуры 5-6°, а на крыльях - 9-12°. Свод структуры осложнен поперечным разрывом, разделяющим ее на два блока: северный – опущенный и южный – приподнятый. Амплитуда смещения пластов по разрыву порядка 20-25 м [3].

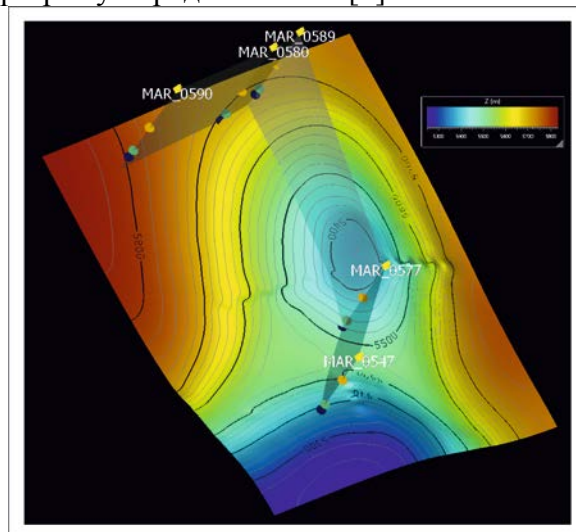


Рис. 1. Поверхность VII горизонта месторождения 8 Марта с линией профиля.

Промышленная нефтегазоносность месторождения 8 Марта связана, в основном, с северным блоком, где выявлены газоконденсатонефтяная залежь в низах VII горизонта и газоконденсатная залежь в VIII горизонте.

В рамках данной работы исследованы скважинные данные с целью выявления закономерностей изменения мощностей, литологического со-

става, фильтрационно-емкостных свойств коллекторов, термобарических условий по площади и разрезу месторождения 8 Марта. Используются данные по V, VII, VIII горизонтам и ПК свите.

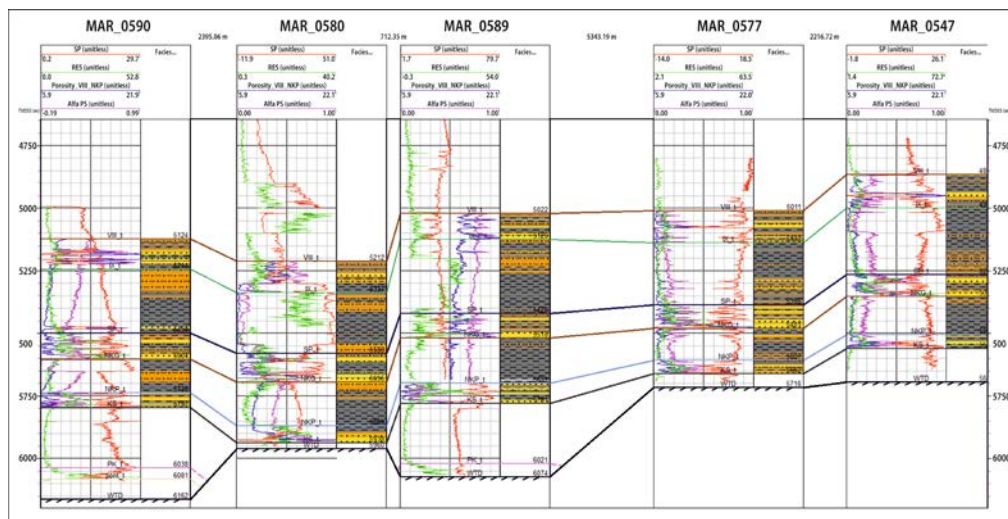


Рис. 2. Схема корреляции разрезов скважин по месторождению 8 Марта.

Корреляция разрезов скважин по месторождению 8 Марта позволила провести анализ изменения геофизических параметров в пределах месторождения (рис.2). Ранее было сказано, что газоконденсатонефтяная залежь выявлена в низах VII горизонта и газоконденсатная – в VIII горизонте. Как видно на схеме корреляции, верхняя часть VII горизонта характеризуется резкой дифференциацией кривой ПС и высокими значениями удельных электрических сопротивлений, аналогичный участок выделяется и в середине V горизонта, что является признаком наличия хороших коллекторов и их углеводородонасыщения (рис.2). В скважинах № 590 и 589 вскрыта ПК свита, которая также имеет благоприятные геофизические характеристики.

Мощность V горизонта варьирует от 83 до 137 м, в среднем составляя 120 м, причем эффективная мощность равна в среднем 42 м. Мощность VII горизонта изменяется от 85 до 100 м, со средним значением равным 95 м, из которых 46 м составляет эффективная мощность. VIII горизонт имеет мощность, варьирующую в пределах от 56 до 82 м, среднее значение которой составляет 67 м с эффективной мощностью равной 33 м. Мощность ПК свиты по данным скважины №590 равна 43 м, а эффективная мощность ее составляет 22 м.

Как видно на рис. общая и эффективная мощности горизонтов уменьшаются по разрезу месторождения, но при этом увеличивается относительная песчаность V, VII, VIII горизонтов и ПК свиты и состав-

ляет 36%, 53%, 49% и 51%, соответственно (рис.3). Наблюдается увеличение песчаности горизонтов от свода к крыльевым частям. На рис. 4 представлена карта относительной песчаности по VII горизонту ПТ.



Рис. 3. Изменение параметров коллекторов по разрезу месторождения 8 Марта.

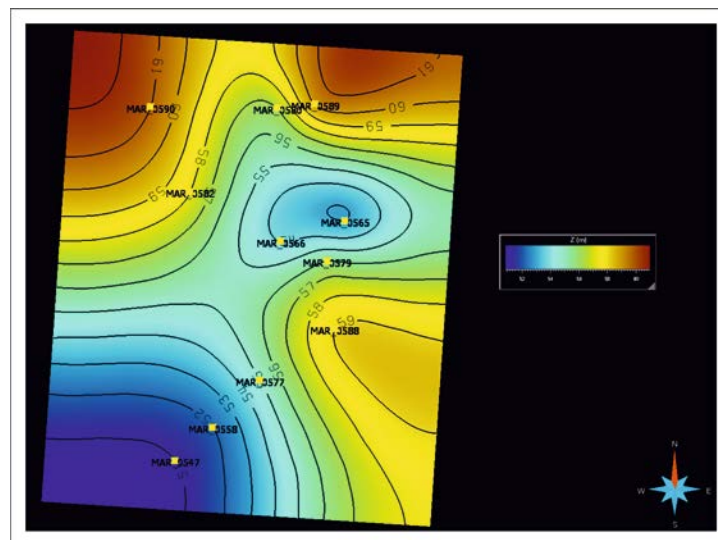


Рис. 4. Карта относительной песчаности по VII горизонту ПТ, построенная на основе керновых данных.

Разрез месторождения представлен чередованием глин, песков, песчаников и алевроитов. Коллекторы представлены хорошо отсортированными песчано-алевритовыми разностями. Результаты петрографического анализа образцов пород-коллекторов месторождения, приведенные в таблице, показывают высокое содержание в них кварца. Причем содержание кварца увеличивается с глубиной, достигая 79% (VIII горизонт скв. №577), что указывает на то, что фильтрационно-емкостные свойства коллекторов не ухудшаются (таблица 1). Таким образом, закономерное изменение соотношений основных породообразующих минералов в отложениях по разрезу месторождения позволяет ожидать наличие благо-

приятных коллекторов в более глубоких горизонтах. Этот факт дает основание предполагать, что коллекторы ПК свиты, вскрытой несколькими скважинами в пределах месторождения, будут представлены хорошо отсортированными литологически выдержанными по площади кварцевыми песчаниками [1]. Литофациальная характеристика пород-коллекторов месторождения подтверждает принадлежность их к абшеронскому типу осадков.

Глинистость несколько увеличивается по разрезу и составляет 11% для V, 13% для VII и 14% для VIII горизонтов (таблица 2). С глубиной наблюдается увеличение доли нефтегазонасыщенной мощности в общей мощности, которая имеет значения 3%, 24% и 29%, по V, VII и VIII горизонтам, соответственно (таблица 2).

Таблица 1

Минералогический состав легкой фракции песчано-алевритовых пород месторождения 8 Марта

№ СКВ.	глубина, м	горизонт	кварц, %	полевые шпаты, %	обломки пород, %
565	5589-5590	VIII	72	8	20
577	5088-5091	V	59	9	32
577	5133-5137	V	74	5	21
577	5478-5481	VII	79	5	16
577	5653-5660	VIII	79	4	17
582	5130-5135	V	61	9	30
582	5453-5458	VII	63	12	25
588	5370-5371	VII	64	10	26
588	5581-5588	VIII	75	7	18

Таблица 2

Средние характеристики коллекторов по данным скв. №589

Горизонт	Глубина залегания кровли, м	Общая мощность, м	Относительная песчаность, %	Коэффициент пористости, %	Коэффициент проницаемости 10^{-15} м^2	Глинистость, %	Доля нефтегазонасыщенной мощности в общей мощности, %	Коэффициент нефтегазонасыщенности, %
V	5025	116	36	15	68	11	3	60
VII	5325	87	53	16	83	13	24	78
VIII	5575	68	49	16	17	14	29	77

Оценка фильтрационно-емкостных свойств коллекторов месторождения дана на основе определения пористости и проницаемости в керне. Наряду с этим пористость рассчитывалась методом ГИС (по кривой ПС) на основе существующей связи между пористостью и глинистостью с использованием уравнений эмпирической зависимости между показателями ПС ($\alpha_{\text{ПС}}$)

и пористостью, установленной экспериментальным методом. Среднее значение пористости коллекторов V, VII и VIII горизонтов по керновым данным составляет 15%, 16% и 16%, соответственно (таблица 2).

Расчеты пористости, выполненные по данным ГИС для полного интервала V, VII, VIII горизонтов и ПК свиты также показывают незначительное изменение ее значений с глубиной. Надо отметить, что значения пористости по V, VII и VIII горизонтам варьируют в пределах 6-22%. Как видно на гистограммах распределения значений пористости, большинство значений пористости по V, VII и VIII горизонтам находится в пределах 6-15%, значения больше 15% встречаются реже. Однако по свите ПК значения пористости не превышают 13% (рис. 5).

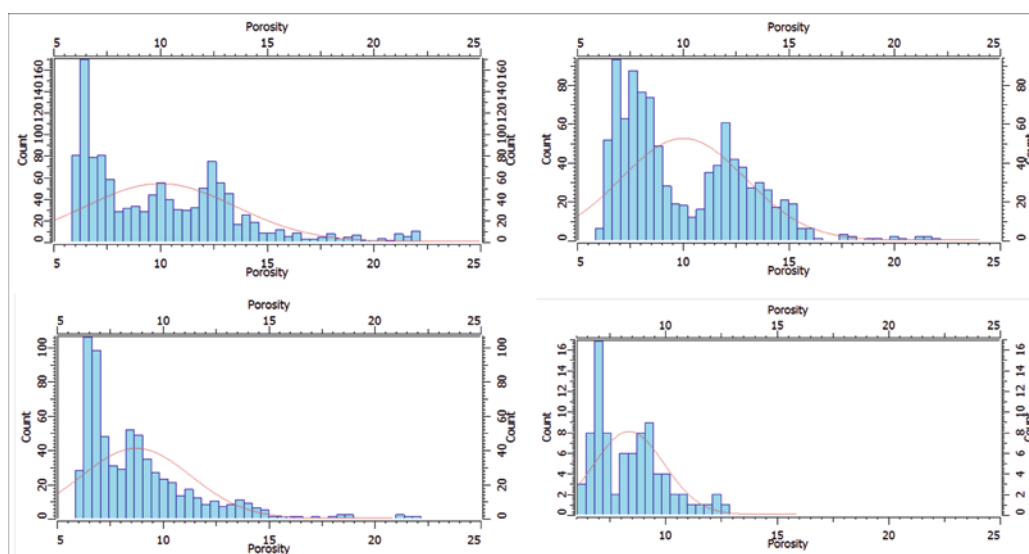


Рис. 5. Частота распространения значений пористости по V, VII и VIII горизонтам и ПК свите.

Коэффициенты проницаемости коллекторов V, VII и VIII горизонтов составляют $68 \times 10^{-15} \text{ м}^2$, $83 \times 10^{-15} \text{ м}^2$ и $17 \times 10^{-15} \text{ м}^2$, соответственно, по данным скв. №589 (таблица).

Оценка фильтрационно-емкостных свойств коллекторов на больших глубинах является важным критерием при прогнозе нефтегазоносности глубокозалегающих горизонтов и обосновании эффективности поисков в них нефти и газа. Ранее считалось, что на больших глубинах вследствие гравитационного уплотнения пород сильно ухудшаются фильтрационно-емкостные свойства коллекторов, в связи с чем поиски значительных залежей в них казались бесперспективными. Однако последующие исследования позволяют сделать вывод о том, что ФЭС коллекторов на боль-

ших глубинах остаются вполне удовлетворительными для формирования в них залежей УВ промышленного значения [2].

На примере некоторых месторождений Бакинского архипелага экспериментальными исследованиями было установлено, что интенсивное уплотнение пород происходит до глубин 1000-2000 м, далее на глубинах 3000-4000 м темп уплотнения пород значительно замедляется. Ниже указанных глубин в связи со стабилизацией механической упаковки зерен и, в основном, с ухудшением условий фильтрации седиментационных вод уплотнение хотя и продолжается, но имеет незначительное влияние на изменение пористости [4].

Учитывая зональность размещения залежей УВ и увеличение газовой составляющей с погружением, на больших глубинах могут быть встречены значительные газоконденсатные и газовые залежи. Поэтому небольшой объем порового пространства не может быть ограничением для фильтрации газа и газоконденсатной смеси в пласте при наличии аномально высоких порового и пластового давлений и температур. В этой связи очень важно отметить, что месторождение 8 Марта, как и все месторождения Бакинского архипелага, находится в зоне аномально высоких пластового и порового давлений, превышающих гидростатическое. В таблице 3 приведены значения начального пластового давления по V, VII и VIII горизонтам.

Таблица 3

**Начальное пластовое давление по V, VII и VIII горизонтам
месторождения 8 Марта**

Стратиграфическая единица	Начальное пластовое давление, МПа
V горизонт	53.1
VII горизонт	56.9
VIII горизонт	58.5

Результаты глубинных замеров пластовой температуры на месторождении 8 Марта, проведенные в скважинах 566, 582 и 590, приведены в таблице 4.

Таблица 4

**Результаты глубинных замеров пластовой температуры
на месторождении 8 Марта**

№ скважины	Глубина замера, м	Стратиграфическая единица	Температура °С
590	5560	VII горизонт	82
590	5850	КС	89
582	4630	V горизонт	73
582	5500	VII горизонт	98
566	5400	VII горизонт	90

Как известно уплотнение терригенных пород происходит при градиентах поровых давлений, превышающих градиенты нормального гид-

ростатического давления и направленных в сторону отжатия и разгрузки седиментационных вод при уплотнении – от глин к пескам. По мере погружения осадков и ухудшения условий свободного водообмена, при уплотнении терригенных пород снижается фильтрация седиментационных вод и в связи с этим растут градиенты поровых давлений, что приводит к снижению градиентов эффективного давления. Наличие АВПД, в свою очередь, благоприятно сказывается на коллекторских свойствах пород и является благоприятным в отношении сохранности скоплений углеводородов.

Надо отметить, что на уплотнение терригенных пород и изменение их порового объема значительно влияет степень их отсортированности. Установлено, что хорошо отсортированные разности песчано-алевритовых и глинистых пород с глубиной уплотняются меньше, чем их плохо отсортированные разности. Причем если хорошо отсортированные глины подвергаются более значительному уплотнению, то отсортированные пески и алевриты по сравнению с их плохо отсортированными разностями с глубиной уплотняются менее значительно и сохраняют высокую пористость на больших глубинах [2]. Следовательно, предполагается, что породы ПК свиты, залегающие на глубине более 6000 м, как и вышележащие горизонты, будут представлены хорошо отсортированными песчано-алевритовыми разностями с пористостью достаточной для формирования промышленных залежей УВ.

Из всего вышесказанного, можно предположить, что на месторождении 8 Марта существуют благоприятные условия для формирования залежей в более глубоких горизонтах. Породы-коллекторы месторождения сохраняют удовлетворительную пористость, несмотря на то, что они залегают на глубинах 5000-6000 м и более. Отмечается общая тенденция уменьшения проницаемости с глубиной. При наличии высоких пластовых температур и давлений происходит растворение в нефти большого количества газа, вследствие чего уменьшается вязкость нефти. Если же учесть тенденцию увеличения газонасыщенности разреза с глубиной, то даже при невысокой проницаемости коллекторов возможна фильтрация газа и газоконденсатной смеси в пласте.

Заключение

В заключение можно сказать, что перспективы выявления новых залежей могут быть связаны с доразведкой месторождения 8 Марта. На основе данных геофизического исследования скважин предполагается наличие залежей в верхней части VII горизонта и в V горизонте, что требует проведения дальнейших разведочных работ.

Особый интерес представляет также нижняя часть ПТ, в частности ПК свита. Отложения этой свиты на месторождении характеризуются довольно высокими показателями песчаности (51%), что позволяет рас-

смагривать ее как потенциалный коллектор. Несмотря на то, что свита пройдена бурением, по техническим причинам возможная ее нефтегазо-насыщенность не была выявлена. Однако нефтегазоносность ее представляется вполне вероятной, учитывая тот факт, что структура погребена и слабо дислоцирована.

Учитывая то обстоятельство, что с глубиной возрастает газонасыщенность разреза, можно предположить наличие газовой или газоконденсатной залежи в ПК свите и, возможно, в подстилающих отложениях, сохранность которых возможна в условиях АВПД. Продолжение глубокого разведочного бурения в пределах месторождения позволило бы выяснить наличие промышленных скоплений УВ в ПК свите и более глубокопогруженных отложениях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Багир-заде Ф.М., Нариманов А.А., Бабаев Ф.Р. Геолого-геохимические особенности месторождений Каспийского моря. М.: Недра, 1988, 208 с.
2. 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.
3. Абасов М.Т., Кондрушкин Ю.М., Алияров Р.Ю., Крутых Л.Г. Изучение и прогнозирование параметров сложных природных резервуаров нефти и газа Южно-Каспийской впадины. Баку: Нафта-пресс, 2007, 217 с.
4. Иманов А.А. Комплексная оценка свойств осадочных пород и нефтегазоносности Южно-Каспийского бассейна на больших глубинах. Баку: Элм, 2011, 256 с.

8 MART YATAĞININ GEOLOJİ XÜSUSİYYƏTƏRİ VƏ NEFT-QAZLILIQ PERSPEKTİVLİYİ HAQQINDA

Ş.HÜSEYNOVA

XÜLASƏ

8 Mart yatağının neft-qazlılıq perspektivlərinin müəyyən edilməsi məqsədilə struktur-tektonik, litofasial xüsusiyyətlər və termobarik şəraitə baxılmışdır. Neft-qaz kollektor süxurlarının litoloji və mineraloji tiplərini və termobarik yatım şəraitini nəzərə almaqla, dərinə gömülmüş süxurlarda neft və qaz yataqlarının mövcudluğunu proqnozlaşdırmağa imkan verən, filtrasiya-tutumluluq xüsusiyyətlərinin dəyişməsi qanunauyğunluğu aşkar edilmişdir.

Açar sözlər: kollektorlar, quyu məlumatları, süxurların filtrasiya-tutumluluq xüsusiyyətləri, neft-qazlılıq.

GEOLOGICAL CHARACTERISTICS AND PERSPECTIVES OF THE OIL AND GAS CONTENT OF THE 8 MARCH DEPOSIT

Sh.I.HUSEYNOVA

SUMMARY

The structural-tectonic, lithofacial features and thermobaric conditions of the 8 March oil and gas field are considered for the identification of the perspectives of its oil-and-gas content. Tendencies of the change of filtrational and capacitive features are identified considering lithological and mineralogical types of reservoir rocks and their bedding conditions that allow forecasting HC accumulations in deep sediments.

Key words: reservoir rocks, well data, filtration and capacitive features of the rocks, oil-and-gas content

Поступила в редакцию: 24.04.2014 г.

Подписано к печати: 11.06.2014 г.