ANAS Transactions Earth Sciences 1 / 2021

Geology and geophysics

http://www.journalesgia.com

ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ И ЕМКОСТНО-ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ МИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОГО БОРТА ЮЖНО-КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА

Алиева Э.[1], Мустафаев К.[2]

[1] Институт геологии и геофизики НАН Азербайджана
AZ1143 Баку, Азербайджан, просп. Г. Джавида, 119: e_aliyeva@gia.ab.az
[2] Azlab ООО
Баку, Азербайджан, пос. Бакиханов, ул. Явера Алиева 4В: kamal@azlab.az

PETROGRAPHIC AND FILTRATION-VOLUME FEATURES OF MIOCENE DEPOSITS OF THE WESTERN FLANK OF THE SOUTH CASPIAN BASIN

Aliyeva E.[1], Mustafayev K.[2]
[1]Institute of Geology and Geophysics, Azerbaijan National Academy of Sciences
119, H.Cavid ave., Baku, AZ1143: e_aliyeva@gia.ab.az
[2] Azlab OOO
4B, Yaver Aliyev str., Bakikhanov settlement, Baku, Azerbaijan: kamal@azlab.az

Keywords: *Miocene, South Caspian Basin, lithology, mineralogical composition, reservoir properties*

Summary. The results of the studies presented in this paper show the similarity and differences in the lithological and mineralogical composition of sediments from the different Miocene stratigraphic levels occurring in the sedimentary section of the different anticline structures located in the Shamakhy-Gobustan and Absheron oil-gas bearing regions of the South Caspian basin.

A significant difference in the lithology and mineralogical composition of these deposits is a result of the influx of sedimentary material from various sources, such as the Greater and Lesser Caucasus. The appearance of sandy horizons in the section of the Upper Maykop (Lower Miocene) and Chokrak (Middle Miocene) and their enrichment in quartz most likely indicate the participation of granite rocks in the geological structure of the provenance area during these geological intervals, which is also confirmed by the presence of disthene and staurolite in the mineralogical composition of these sediments. The muddy rocks of these stratigraphic intervals are also enriched in quartz.

The reservoir properties of the Miocene sediments of the western flank of the South Caspian depression were assessed based on the study of the outcrop and core samples of the exploration wells. It is shown that the rocks from the outcrops have better reservoir properties, which is the result of their weathering in the hypergenesis zone.

The rocks of III and I sandy horizons of the Maykop Suite (Lower Miocene) and the Chokrak stage of the south-west Gobustan area display the best potential for oil and gas accumulation. However, effective porosity of these sediments is significantly lower than total porosity and can be classified as weak.

The reservoir properties of these rocks noticeably decrease outside the south-western tectonic zone of the Shamakhy-Gobustan oil-gas region and can be considered as negative in the Northern Gobustan, very week in the Baku archipelago, and, possibly, in the Absheron oil-gas region. These conclusions can play an important role in assessment of oil-gas potential of the Miocene sediments of the western flank of the South Caspian basin.

© 2021 Earth Science Division, Azerbaijan National Academy of Sciences. All rights reserved.

Введение

Миоценовые отложения широко развиты в пределах западного борта Южно-Каспийского бассейна (ЮКБ). Литолого-минералогический и геохимический составы миоценовых пород широко варьируют как по площади западного борта ЮКБ, так и по разрезу миоценовой толщи (Алиева, Мустафаев, 2018), что предопределяет раз-

личие их флюидогенерирующих и аккумулирующих характеристик, знание и прогноз которых является необходимым с точки зрения практического применения данных отложений в нефтяной и других хозяйственных отраслях.

Нефтегазопроявления в Шамахы-Гобустанском НГР связаны с трещиноватыми карбонатными породами верхнего мела, терригенными породами миоцена, плиоценовой продуктивной толщей. Однако месторождения УВ были открыты лишь в отложениях миоцена, включая верхнемайкопский комплекс, и в продуктивной толще. Так, в 1946-1950 гг. на площади Умбаки и в 1951-1953 гг. на площади Чеилдаг в результате разведочного бурения были открыты залежи нефти из верхнемайкопских и чокракских отложений. В более поздние годы были обнаружены месторождения газоконденсата в отложениях сармата на площади Дуванны в юго-восточном Гобустане и на морской структуре Сангачал-дениз, расположенной на морском продолжении Джейранкечмезской депрессии. В последующем перспективы нефтегазоносности майкоп-миоценовых отложений неоднократно обсуждались в научной литературе (Кастрюлин и др., 1991; Алиев, 1998; Məhərramov, 2006; Salmanov və s., 2016).

В данной статье вопросы потенциала флюидоаккумуляции миоценовых пород решались на основе изучения образцов миоценовых отложений из обнажений и керна ряда площадей Абшеронского и Шамахы-Гобустанского нефтегазоносных районов ЮКБ (рис.1). В породах изучались минералогический, геохимический составы и характеристики коллекторских свойств.

Геологическая характеристика района исследований

Шамахы-Гобустанский и западная часть Абшеронского НГР расположены на юго-восточном погружении мегантиклинория Большого Кавказа.

В тектоническом плане Шамахы-Гобустанский район имеет очень сложное строение, подразделяясь на северную, центральную, юго-западную, юго-восточную, алятскую тектонические зоны (рис.1а) (Salmanov və s., 2016). В пределах данной территории выявлено около 200 антиклинальных структур, осложненных многочисленными тектоническими нарушениями.

В осадочном разрезе Шамахы-Гобустанского района принимают участие породы широкого стратиграфического диапазона от юры до четвертичной системы включительно. В сторону Каспийского моря наблюдается последовательное погружение отложений. Так, в Северном Гобустане в приводораздельной части обнажаются юрские отложения, представленные байосским, батским, кимериджским и титонским ярусами (Али-заде и др., 1966). Меловые породы широко представлены в северной тектонической зоне Шамахы-Гобустанского района всеми ярусами и выражены в терригенной и карбонатной (верхний мел) фациях.

Третичные отложения также имеют большое распространение и покрывают интервал от палеоцена до плиоцена включительно. Наиболее развиты олигоцен-миоценовые отложения, встречающиеся как в северном, так и южном Гобустане. Наблюдается смена литологического состава этих пород от глинистой фации на севере до глинисто-песчаной на юге. Последние наиболее широко представлены в юго-западном Гобустане, где образуют брахиантиклинальные складки. Породы среднего миоцена, как правило, обнажаются в сводах антиклинальных складок, в то время как отложения майкопа – на крыльях.

В юго-восточном Гобустане на поверхность уже выходят молодые верхнетретичные-четвертичные отложения.

Абшеронский НГР также подразделяется на северо-западную, юго-западную, восточную и морскую зоны (Али-заде, 1966). Западная часть района имеет сложное тектоническое строение с большой плотностью складчатых структур. Мощность мезозой-кайнозойского комплекса составляет 8.5-9 км.

Олигоцен-нижнемиоценовые отложения обнажаются в западной части Абшеронского НГР. В восточной части имеются небольшие спорадические выходы среднего-верхнего миоцена.

Материал и методика

В результате полевых работ было отобрано более 100 образцов пород верхнего майкопа и миоцена из обнажений различных тектонических зон Шамахы-Гобустанского и Абшеронского НГР. Также использовался керн скважин поисково-разведочного бурения, проводимого в предыдущие годы на данной территории. По отобранным образцам проводились литологические, минералогические описания с использованием оптического микроскопа и рентген-дифтрактометрического анализа. Коллекторские свойства верхнемайкопских и миоценовых отложений определялись с помощью рутинного анализа пористости и проницаемости данных пород.

Литолого-минералогическая характеристика миоценовых пород

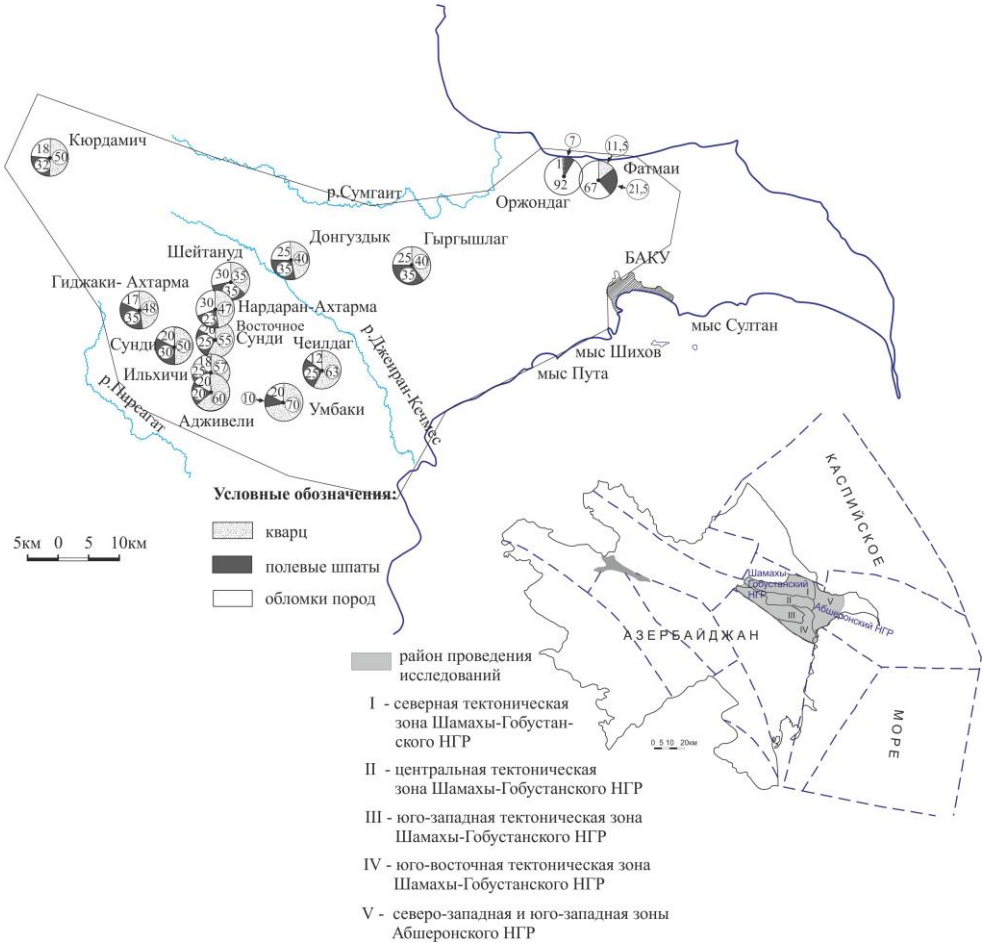
Нижнемиоценовые отложения (верхний майкоп) имеют широкое распространение в районе исследований. На Абшероне и в Северном

Гобустане отмечаются сходные литофации, характеризующиеся абсолютным преобладанием глинистых пород (до 95%), представленных коричнево-бурыми, зеленовато-серыми, темно-серыми, шоколадными слабокарбонатными и карбонатными разностями. В составе глины в избыточном количестве встречаются ярозит, остатки рыб и растений. Исключение составляет ряд разрезов верхнего майкопа южного Гобустана и западного Абшерона, в которых отмечаются довольно мощные, до нескольких метров, песчаные пачки. На площади Умбаки данные песчаные прослои являются нефтегазоносными. Выделяются промысловые горизонты III, V, VI, из которых велась добыча нефти на протяжении нескольких десятилетий.

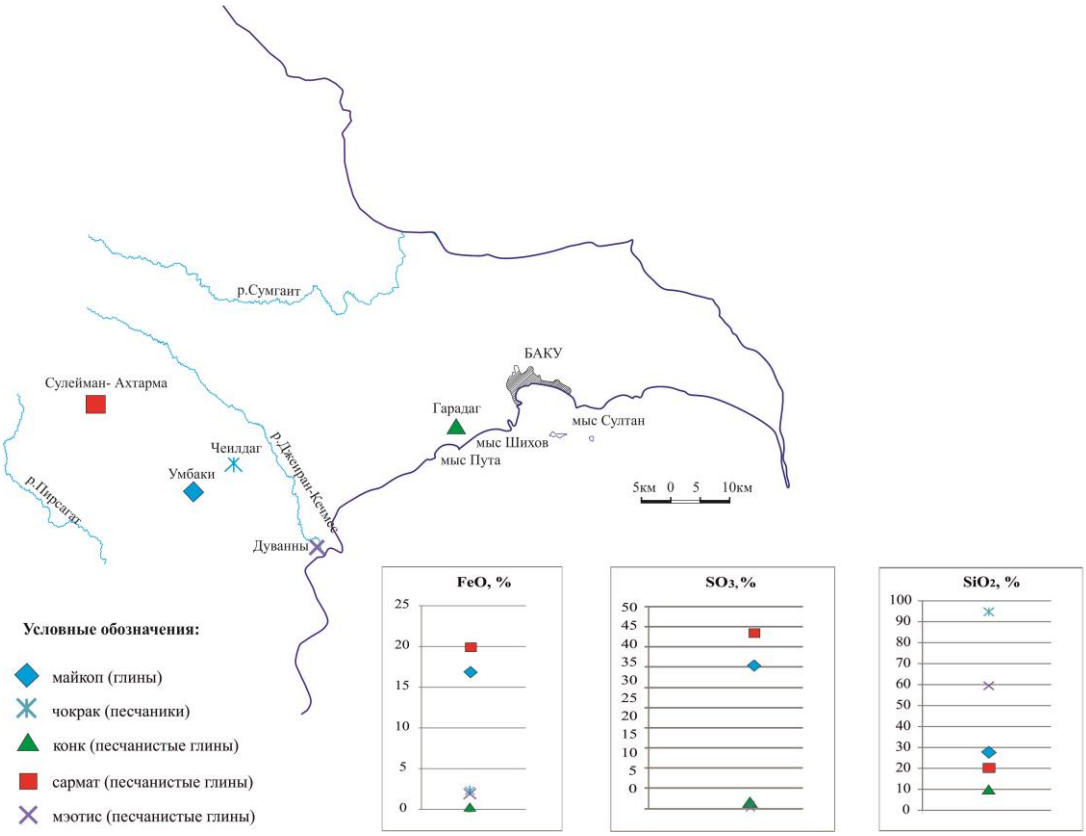
Как показал анализ содержаний песчаной фракции в верхнемайкопских породах в районе структур Чеилдаг, Умбаки, Адживели (Южный Гобустан), отмечается довольно высокое содержание грубых разностей, колеблющееся от 43 до почти 60% (расположение структур см. рис.1). На остальной территории центрального и Южного Гобустана содержание песчаной фракции составляет примерно треть от общей массы породы, за исключением площадей Сундю и Шейтануд, где доля песчаных пород очень мала.

Легкие фракции этих песчаных пород в основном состоят из полевых шпатов и кварца (рис.1а).

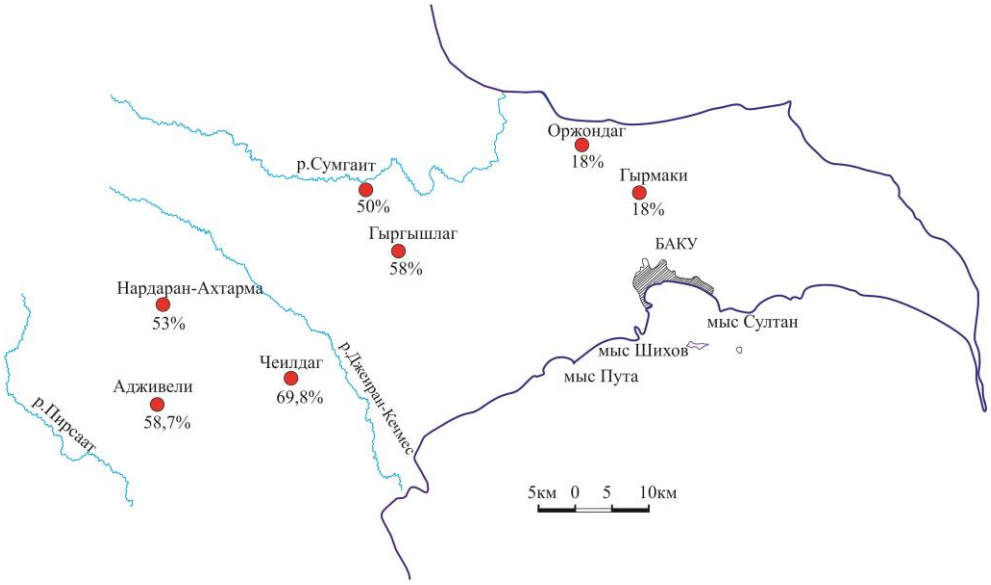
Наибольшее количество кварца, доходящее до 70%, установлено на ряде структур и обнажений юго-западной тектонической зоны Шамахы-Гобустанского НГР – Умбаки (70% кварца), Чеилдаг (63%), Адживели (60%), Ильхичи (57%), Восточное Сюнди (55%), Сюнди (50%) (Алиева, Мустафаев, 2018). Подобные содержания кварца сопоставимы с отложениями плиоцена (продуктивная толща) Абшеронского НГР. Очевидно, что для формирования богатых кварцем пород необходим источник сноса, способный поставлять такое количество данного минерала. Юрско-эоценовые породы Большого Кавказа, представляющего собой ближайшую область сноса, не могут рассматриваться в данном случае как основной источник, поскольку содержания кварца в них не достигают высоких показателей (Геология Азербайджана, том Литология, 2005). Таким образом, вопрос о потенциальной области питания майкопских пород юго-западного Гобустана остается открытым.



а



б



в

Рис. 1. Схема распределения минералогического состава миоценовых пород Шамахы-Гобустанского и Абшеронского районов: а) состав легкой фракции песчаников верхнего майкопа; б) содержание окислов железа, серы и кремния в миоценовых породах различной литологии; в) содержание кварца в составе легкой фракции песчаных пород чокракского яруса

По мере продвижения на север в сторону Большого Кавказа и на восток в сторону Абшеронского полуострова содержание кварца в песчаных породах верхнего майкопа убывает, достигая минимальных значений в северной части Абшеронского полуострова – 1% в Оржондаге и 11.5% в Фатмаях (рис.1а). Для этих же площадей характерно очень высокое содержание обломков пород, говорящее о большекавказском источнике сноса.

В северной части Гобустана содержания обломков пород и полевых шпатов в породах верхнего майкопа находятся примерно в равных количествах – от 17% до 35%. Это свидетельствует о равных вкладах обоих источников сноса – Большого и Малого Кавказа – в аккумуляцию майкопских пород Гобустана.

Нами был проведен также минералогический анализ глинистых пород Шамахы-Гобустанского и Абшеронского НГР, который также показал довольно высокое содержание оксида кремния для данного типа пород в Шамахы-Гобустанском районе (рис.1б).

Согласно полученным рентгенограммам, в этих же образцах отмечается высокое содержание глинистых минералов, что закономерно следует из литологического типа этих пород. Тяжелые фракции включают в свой состав большое количество различных минералов (до 20).

Подробных сведений о литофациальных и петрографических особенностях отложений тарханского горизонта немного ввиду ограниченности распространения данных пород в западной части Абшеронского полуострова и Гобустане. Тарханские отложения характеризуются небольшой мощностью и довольно плохо фаунистически диагностируются. Последовавшая в послетарханское время чокракская регрессия во многих районах Юго-восточного Кавказа также привела к полному или частичному размыву тарханских пород.

Отложения чокракского яруса также не столь широко распространены в пределах исследуемой территории. Литологический состав их сильно варьирует по площади. На ряде разрезов Южного Гобустана доминируют песчаники. Общая мощность горизонта меняется здесь в пределах 50-100 м. Породы плохо отсортированы.

На Абшеронском полуострове и в Северном Гобустане чокракские отложения преимущественно представлены в глинистой литофации. Подчиненное значение имеют карбонатные породы – доломиты и мергели.

Мощность чокракских отложений составляет 50-135 м.

Минералогический состав чокракских песчаников очень переменчив. Количество кварца в обнажении Сумгайытчай, находящегося на границе Абшеронского и Шамахы-Гобустанского НГР, достигает 50%, на площадях и обнажениях Южного Гобустана колеблется в пределах 53-69.8%, а в некоторых образцах может превышать 90% (площадь Умбаки), в Гырмаки и Орджандаге – 18% (рис.1в).

Характерной особенностью является также присутствие дистена, ставролита, эпидота, цоизита.

Таким образом, отмеченная для майкопских пород тенденция убывания содержаний кварца в северном направлении в сторону Большого Кавказа сохраняется.

Количество полевых шпатов в Орджандаге достигает 1.2%, в Гырмаки доходит до 22.4%. Учитывая, что содержание кварца на этих площадях составляет 18%, львиная доля состава легкой фракции песчаников падает на обломки пород. Таким образом, как в верхнем майкопе, так и в чокраке Большой Кавказ являлся основной и единственной питающей провинцией для Абшеронского полуострова (Алиева, Мустафаев, 2018). Что касается аналогичных отложений Гобустанского НГР, то в качестве источника сноса слагающего их обломочного материала, помимо Большого Кавказа, существенную роль играл также Малый Кавказ, в особенности, существовавшие в пределах этой территории кварцсодержащие породы.

Из тяжелых фракций в основном можно указать лимонит, пирит, магнетит и ильменит. В малом количестве встречается глауконит, хлорит и пироктит.

Отложения караганского яруса на исследуемой территории главным образом расположены в крыльевых частях антиклинальных складок. В некоторых местах данные отложения выходят на поверхность. Литологически данные породы сложены глинами бурого, красно-бурого, серо-бурого цветов, часто перемежающимися с доломитовыми и мергельными прослоями. В Центральном и Южном Гобустане в литологическом составе караганских отложений вновь появляются прослои мергелей, песков, песчаников, алевролитов, доломитов. В южном направлении алевролиты исчезают из разреза, и песчаные породы имеют превалирующее значение.

До 85% состава легкой фракции составляют обломки пород. Количество кварца и полевых шпатов незначительно. В некоторых случаях достигает 10-11%. Из минералов тяжелых фракций в основном встречаются пириты и оксиды железа, а также дистен, ставролит, магнетит, пирок-

сен, эпидот, мусковит, хлорит, амфиболы в незначительном количестве.

Отложения конкского яруса изучены в областях распространения отложений караганского и чокракского ярусов. Литологически сложены серыми, буроватыми, карбонатными сланцеватыми глинами. В некоторых случаях встречаются тонкие прослои доломитов и вулканического пепла.

В составе глин количество кварца и полевых шпатов достигает 3-12%. Примером являются данные по площади Гарадаг западного Абшерона, где для глинистых пород получены содержания кварца около 10%, что в целом типично для глин.

Отложения сарматского яруса имеют обширное распространение на исследуемой территории. С литологической точки зрения отложения этого яруса, подразделяемые на верхний и нижний подъярусы, состоят из серых, серо-бурых глин, песчано-алевритовых пород, карбонатов и грубообломочных образований, причем глинистые породы имеют главенствующую роль. В нижнем подъярусе участвуют мергельные пласты, в верхнем – ракушечные прослои. В южной части Шамахы-Гобустанского района встречаются тонкие прослойки нефтесодержащих песков. В этой части мощность сарматского яруса варьирует в пределах 150-300 м.

До 67% состава легких фракций составляют обломки пород, оставшуюся часть – кварц и полевые шпаты. Так, на площади Сулейман-Ахтарма в скв.1 установлено около 20% кварца в глинистых породах.

Из минералов тяжелой фракции в основном наблюдается пирит.

Отложения мэотического яруса достаточно хорошо представлены в районе исследований. В этих породах, состоящих преимущественно из светло-серых глин и сланцев, в разрезе можно обнаружить доломитовые мергели, брекчированные доломиты и вулканический пепел. В Южном Гобустане отложения мэотиса преимущественно состоят из глинисто-песчаных слоев. Мощность яруса меняется в пределах 50-350 м. Тяжелые фракции главным образом состоят из оксида железа, ильменита, хлорита, мусковита, магнетита, легкие фракции – из кварцевых и полевых шпатов.

Приведенные результаты исследований показывают, что наибольший интерес с точки зрения потенциальных коллекторов представляют собой нижнемиоценовые и чокракские отложения Южного Гобустана, в связи с чем данные породы были детально изучены с точки зрения их емкостно-фильтрационных свойств.

Анализ коллекторских свойств нижнемиоценовых и чокракских пород

Анализ емкостно-фильтрационных свойств майкопских пород, отобранных из обнажений и керна различных площадей, показал, что общая пористость песчаных пачек достигает довольно высоких значений на всех структурах и меняется в пределах от 15% до почти 30% (рис.2а).

Наивысшие значения емкостных свойств отмечаются на структурах юго-западной тектонической зоны Шамахы-Гобустанского района (Шейтануд, Сулейманахтарма, Чеилдаг, Умбаки, Адживели) как по результатам изучения обнажений, так и кернового материала (рис.2а,б). При этом в восточной части юго-западного Гобустана показатели общей пористости превышают 20%, в западной составляют менее 20%, но более 15%. Образцы песчаников, отобранные из обнажений, имеют несколько более высокие значения общей пористости по сравнению с образцами керна.

По данным анализов образцов керна отмечается четкий тренд снижения емкостных свойств майкопских песчаников с юга на север Шамахы-Гобустанского района. Так, в юго-западном Гобустане майкопские породы характеризуются отличными и хорошими; в Центральном Гобустане – хорошими и средними; в Северном Гобустане – средними и очень слабыми показателями емкостных свойств.

Необходимо отметить, что вариации значений общей пористости между породами различных горизонтов конкретных площадей невелики (рис. 3а). Так, наибольшая изменчивость данного показателя отмечена в песчаных породах I-VI горизонтов на площади Умбаки – от 15.6 до 20.3%, на площади Чеилдаг – 23.2-28,7%, Адживели – 19.5-23.2%, Гиджакиахтарма – 25.8-30% (рис.3а). При этом наилучшими емкостными характеристиками обладают песчаники III, IV, VI горизонтов, на некоторых площадях западной части зоны также породы II горизонта. Незначительно снижен этот параметр в породах V горизонта.

Значительно более высокая проницаемость песчаных прослоев майкопской свиты в целом отмечается в породах третьего горизонта (рис.3б). Наиболее проницаемыми являются породы всех горизонтов (за исключением первого горизонта) площадей Чеилдаг и Адживели. Фильтрационные свойства данных отложений можно охарактеризовать как хорошие.

Усредненные значения проницаемости майкопских пород повторяют закономерности, полученные по пористости (рис. 4). В целом проницаемость образцов керна ниже, чем у пород из обнажений. Если фильтрационные свойства пород

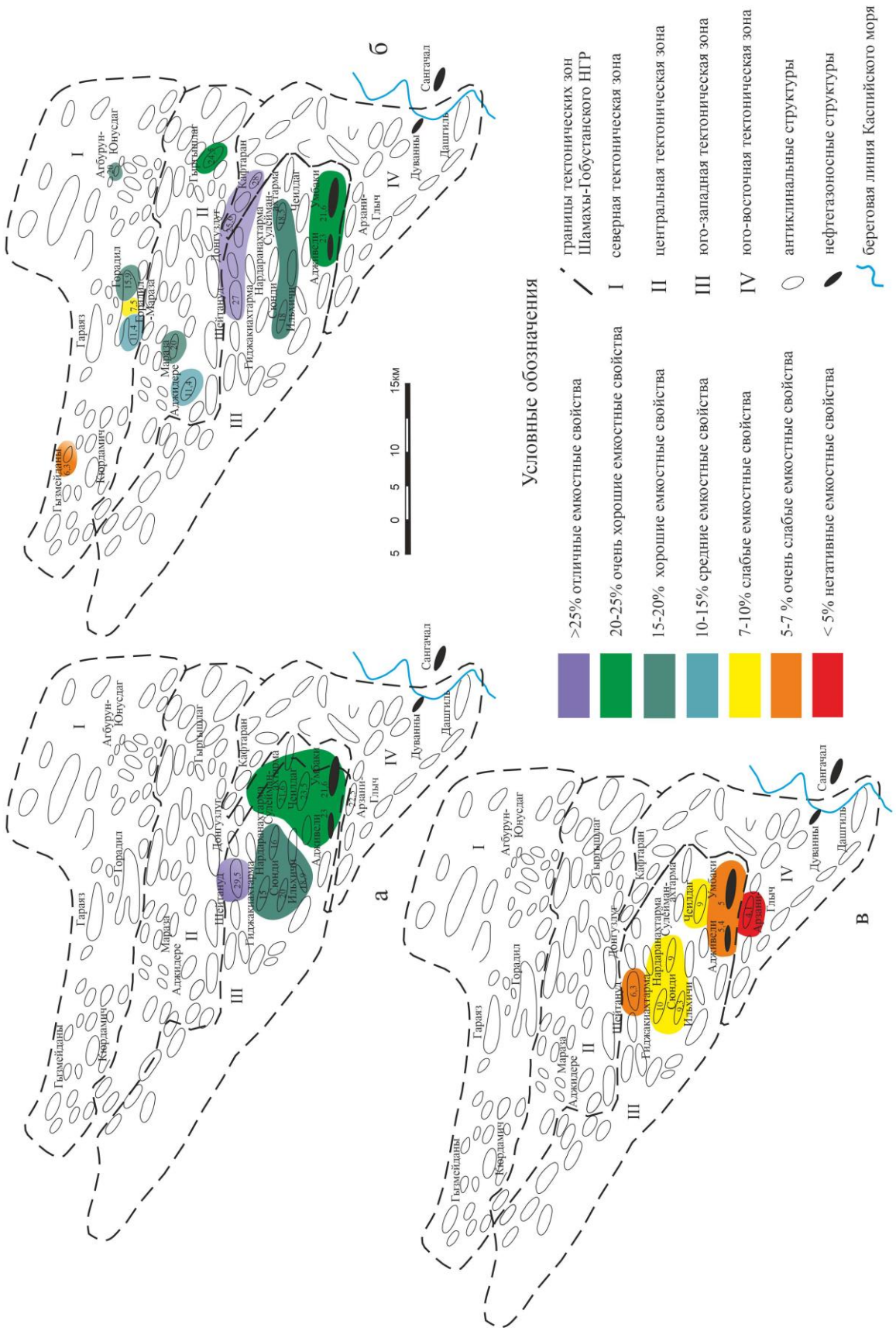
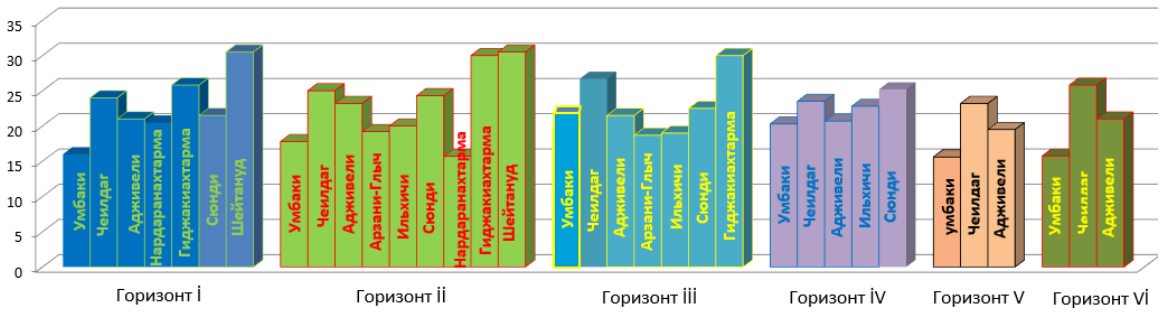
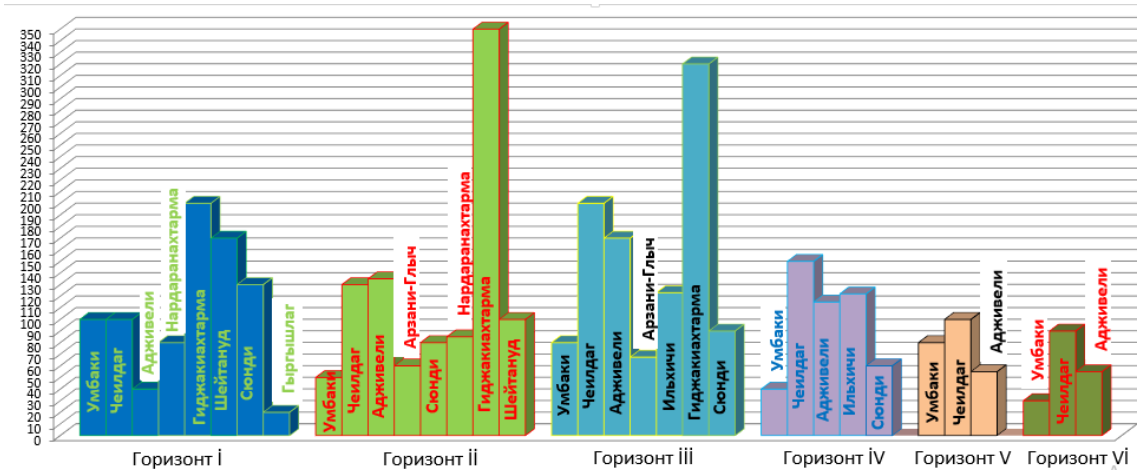


Рис. 2. Распределение пористости майкопских песчаных пород по площади Шамахы-Гобустанского района: а) общая пористость по данным изучения обнажений; б) общая пористость по данным изучения кернового материала; в) эффективная пористость по данным изучения обнажений



а



б

Рис. 3. Гистограммы усредненных значений коллекторских свойств песчаных горизонтов различных площадей юго-западной тектонической зоны Шамахы-Гобустанского НГР: а) значения пористости; б) значения проницаемости

из обнажений юго-западной тектонической зоны можно охарактеризовать, как хорошие-умеренные в ее восточной части и умеренно-слабые в западной части зоны (рис. 4а), то образцы керна в целом характеризуются слабой проницаемостью (рис. 4б).

Улучшенные характеристики коллекторских свойств пород из обнажений, по-видимому, могут быть объяснены процессами выветривания в зоне гипергенеза и появлением вторично образованных пустотных пространств.

В северной части Шамахы-Гобустанского района породы майкопа непроницаемы.

Северный тренд ухудшения фильтрационных свойств пород майкопа хорошо объясняется ростом содержания карбонатной составляющей пород в этом направлении (рис. 4в).

Полученные результаты по фильтрационным свойствам майкопских пород на первый взгляд приходят в противоречие с данными по их усредненной эффективной пористости. В нашем распоряжении имеются данные лишь по песчаным породам юго-западной тектонической зоны Шамахы-Гобустанского района, которые свидетельствуют о средних – очень слабых значениях эффективной пористости майкопских песчаников, варьирующей от 12% до 6% в восточной части данной зоны (структуры Чеилдаг, Умбаки, Адживели, Арзани-Глыч) (рис. 2в). В западной части зоны этот показатель имеет значения менее 5%, говорящие о негативных емкостных и, поскольку речь идет об эффективной пористости, фильтрационных свойствах майкопских песчаников. Вместе с тем данные анализов фильтрационных характеристик майкопских песчаников, отобранных из обнажений юго-западной тектонической зоны, свидетельствуют об удовлетворительном характере данного показателя (рис.3б; 4а). Так, на площади Умбаки усредненное значение проницаемости образцов пород из обнажений майкопской толщи равно 70 мД, что можно рассматривать, как свидетельство средних фильтрационных свойств майкопских песчаников на данной структуре. Средне проницаемыми являются также майкопские песчаники в западной части юго-западной тектонической зоны на структурах Ильхичи, Сюнди, Нардаранахтарма, Гиджакиахтарма. Хорошо проницаемые песчаники отмечаются в разрезе майкопа структур Чеилдаг, Адживели.

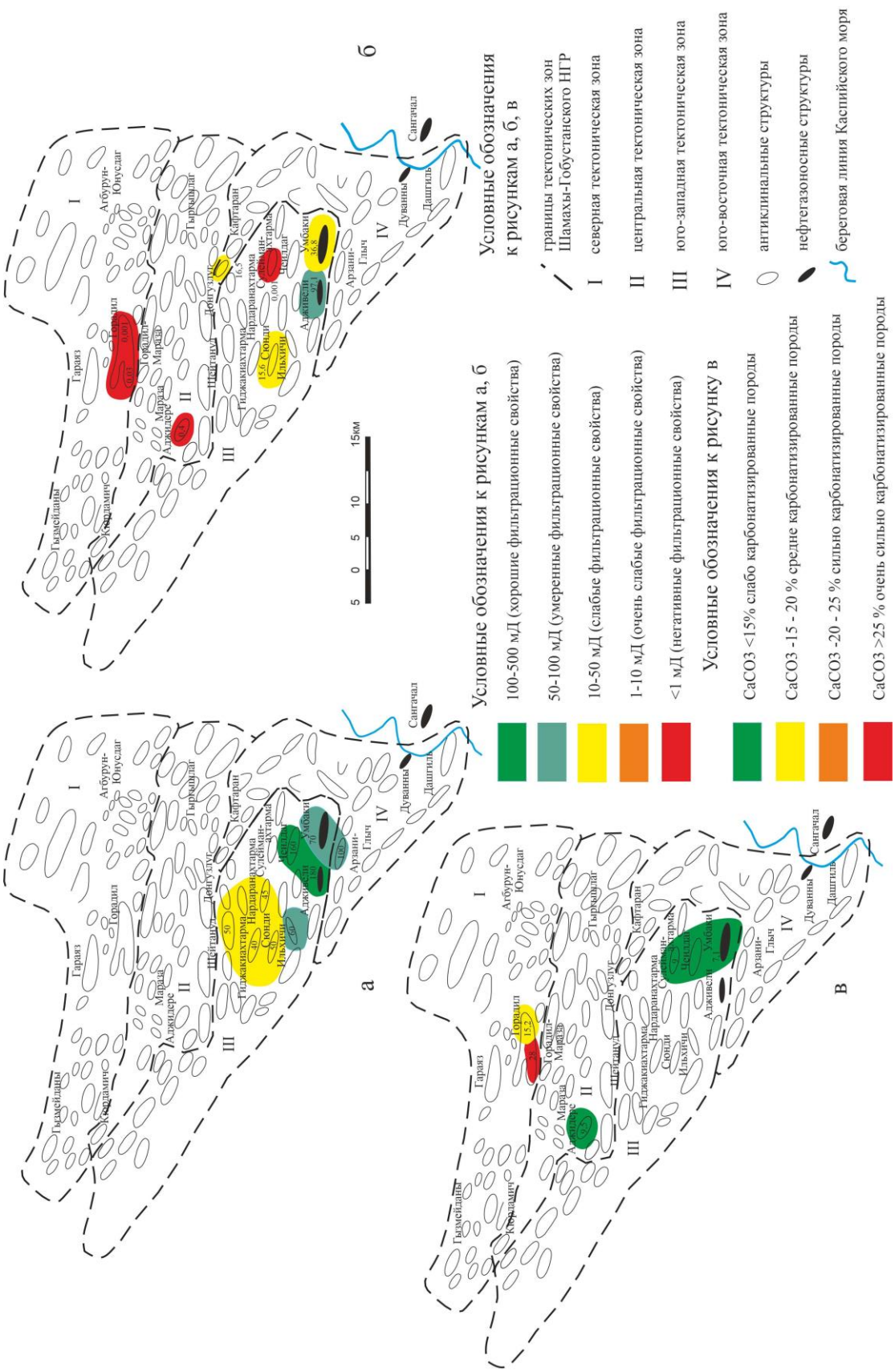


Рис. 4. Распределение проницаемости и карбонатности майкопских песчаных пород по площади Шамахы-Гобустанского района: а) проницаемость по данным изучения обнажений; б) проницаемость по данным изучения кернового материала; в) карбонатность по данным изучения обнажений

По-видимому, причина столь большого различия между значениями усредненной эффективной пористости и проницаемости кроется в том, что эффективная пористость отдельных песчаных горизонтов существенно меняется, что приводит к снижению усредненных значений этого показателя. Так, эффективную пористость II, IV, VI песчаных горизонтов площадей Адживели, Умбаки можно рассматривать, как негативную (рис. 5 а, в, г), а III горизонта, как слабо-умеренную (рис.5б), что в итоге отразилось на усредненной эффективной пористости этих площадей, демонстрирующей очень слабые значения (рис. 2в). При этом при изучении проницаемости пород майкопа, обнажающихся в юго-западной тектонической зоне Шамахы-Гобустанского района, анализировались в основном песчаники III горизонта, как наиболее перспективные, что обусловило хорошие показатели фильтрационных свойств некоторых площадей этой зоны.

Таким образом, проведенный анализ показывает, что несмотря на достаточно хорошие усредненные значения пористости и проницаемости пород майкопа Шамахы-Гобустанского района, предпочтение следует отдать III песчаному горизонту, который выделяется своими емкостно-фильтрационными характеристиками, меняющимися от слабых до хороших на различных площадях юго-западной тектонической зоны.

Показатели коллекторских свойств песчаных пород чокракского яруса, подобно майкопским отложениям, демонстрируют определенные пространственные закономерности в своих значениях (рис.6). Наилучшие характеристики также отмечаются в юго-западной тектонической зоне. Здесь общую пористость пород чокрака можно охарактеризовать как хорошую-отличную (рис. 6а), проницаемость как умеренно-хорошую (рис. 6в).

В юго-восточном направлении в сторону акватории Каспийского моря показатели коллекторских свойств снижаются и демонстрируют слабые-умеренные емкостно-фильтрационные свойства на структурах Сангачал, Дашгиль. Еще более резко падают коллекторские свойства чокракских пород в северо-восточном направлении.

Рис. 5. Распределение эффективной пористости майкопских песчаных пород по площади Шамахы-Гобустанского района по данным изучения обнажений: а) II песчаный горизонт; б) III песчаный горизонт; в) IV песчаный горизонт; г) VI песчаный горизонт (условные обозначения см. рис.2)

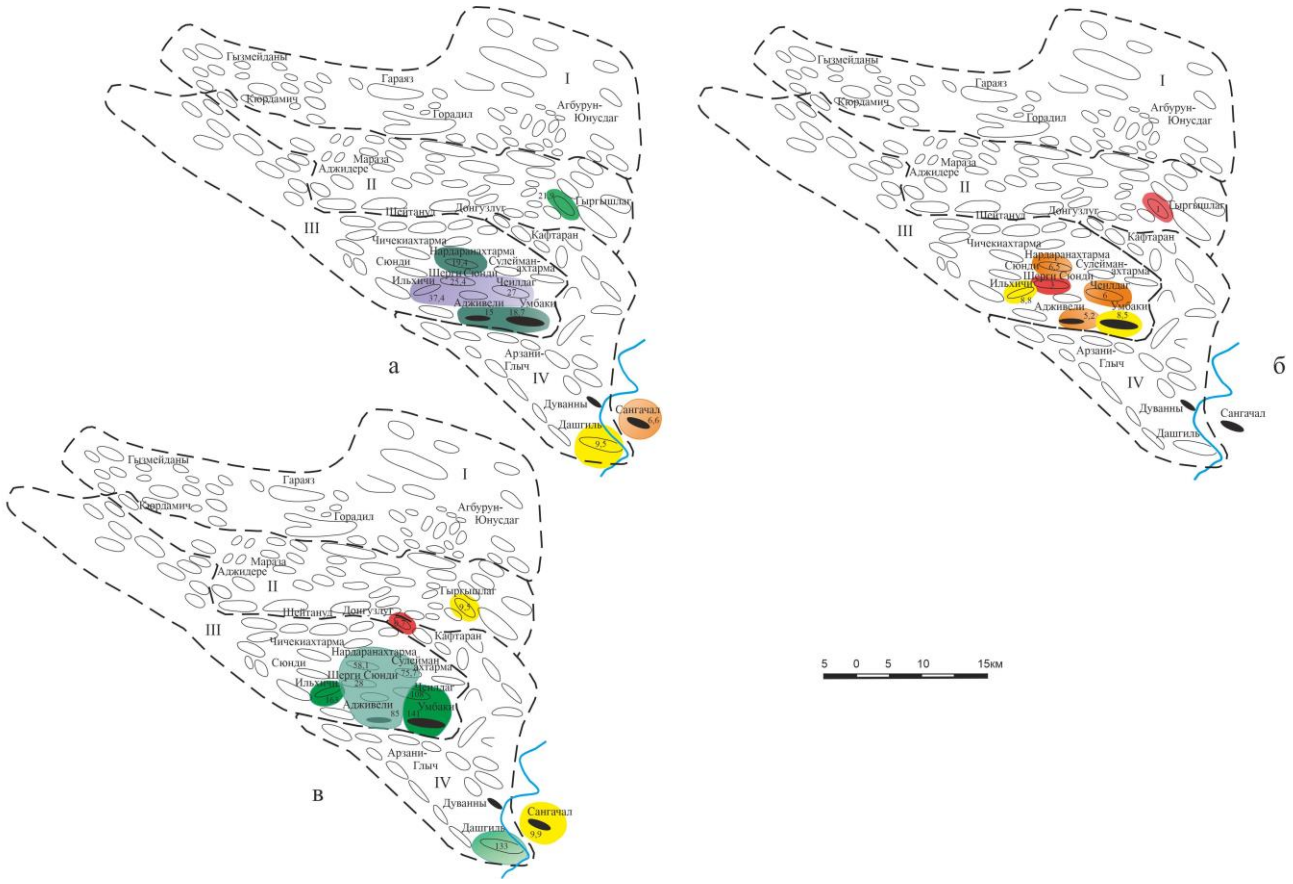


Рис. 6. Распределение параметров коллекторских свойств песчаных пород чокракского яруса по площади Шамахы-Гобустанского района по данным изучения обнажений: а) общая пористость; б) эффективная пористость (условные обозначения см. рис. 2); в) проницаемость (условные обозначения см. рис. 4)

На фоне удовлетворительно-хороших значений общей пористости и проницаемости чокракских песчаников усредненные значения эффективной пористости этих пород значительно снижены по сравнению с песчаными отложениями верхнего майкопа (рис. 6б). Объяснение этому факту мы видим в том, что аналогично породам майкопа эффективная проницаемость различных песчаных пачек сильно различается и достигает наилучших значений в I песчаном горизонте, по которому в основном и были произведены анализы фильтрационных свойств чокракских пород.

Выводы

1. Результаты проведенных исследований показывают, что в разрезе миоцена Шамахы-Гобустанского НГР наилучшими емкостно-фильтрационными характеристиками обладают породы III песчаного горизонта нижнего миоцена (майкопская свита) и I песчаного горизонта чокракского яруса.

2. Породы III песчаного горизонта майкопа и I песчаного горизонта чокракского яруса отличаются большим содержанием кварца, доходящим до 70 %, что вкупе с удовлетворительными емкостно-фильтрационными свойствами позволяет оценивать коллекторские свойства данных пород как удовлетворительные.

3. В Северном Гобустане, в юго-восточном направлении в сторону структур Бакинского архипелага и в восточном направлении в сторону Абшеронского полуострова емкостно-фильтрационные свойства майкопских и чокракских пород существенно снижаются. Таким образом, область распространения отложений майкопской свиты и чокракского яруса с удовлетворительным потенциалом флюидоаккумуляции имеет ограниченное распространение и приурочена к юго-западной тектонической зоне Шамахы-Гобустанского НГР. В районе Бакинского архипелага и, возможно, Абшеронского полуострова коллекторские свойства миоценовых пород можно охарактеризовать, как очень слабые, в Северном Гобустане – как негативные.

Благодарность

Данная работа выполнена при финансовой поддержке Фонда Развития Науки при Президенте Азербайджанской Республики –

Грант № EİF-BGM-4-RFTF-1/2017

ЛИТЕРАТУРА

Алиев Г.Р. Миоценовые отложения Апшеронского полуострова и перспективы поисков в них нефтегазовых залежей. В: Проблемы нефтегазоносности Кавказа. Наука. Москва, 1998, с.75-80.

Алиева Э., Мустафаев К. Минералогия, источники сноса и палеогеография миоценовых отложений Гобустана (Южно-Каспийский бассейн). Труды Института геологии Дагестанского Научного Центра РАН, No. 1 (72), 2018, с. 1-13.

Али-заде А.А., Ахмедов Г.А., Ахмедов А.М., Алиев А.К., Зейналов М.М. Геология нефтяных и газовых месторождений Азербайджана. Недра. Москва, 1966, 392 с.

Геология Азербайджана, том II. Литология. Нафта-пресс. Баку, 2005, 278 с.

Кастрюлин Н.С., Мамедов С.Б., Эфендиев А.А., Салимов Ф.М. Перспективы нефтегазоносности палеоген-миоценовых отложений Западного Апшерона и очередные задачи поисково-разведочного бурения. Азербайджанское Нефтяное Хозяйство, No. 8, 1991, с.1-7.

Məhərramov B.İ. Qərbi Abşeron və Şamaxı-Qobustan rayonun orta və üst Miosen qalxımlarının paleotektonik inkişafı və onların neft-qazlılıq perspektivliyi. Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, No. 11, 2006, s. 1-7.

Salmanov Ə.M., Məhərrəmov B.İ., Hüseynov R.M., Ağazadə B.Q. Struktur-tektonik təhlil əsasında Qərbi Abşeronun Oliqosen-Miosen çöküntülərinin neft-qazlılıq perspektivliklərinin qiymətləndirilməsi. Azərbaycanda Geofizika yenilikləri, No. 1-2, 2016, s. 23-27.

REFERENCES

Aliyev G.R. Miocene deposits of the Apsheron peninsula and their oil-gas prospects. In: Problems of oil-gas deposits in the Caucasus. Nauka. 1998, pp. 75-80 (in Russian).

Aliyeva E., Mustafayev K. Mineralogy, provenance and paleogeography of the Miocene deposits of Gobustan (South Caspian basin). Proceedings of the Institute of Geology of the Dagestan Scientific Center, Russian Academy of Sciences. No. 1 (72), 2018, pp. 1-13 (in Russian).

Alizadeh A.A., Akhmedov G.A., Akhmedov A.M., Aliyev A.K., Zeynalov M.M. Geology of oil-gas fields in Azerbaijan. Nedra. Moscow, 1966, 392 p. (in Russian).

Geology of Azerbaijan. Vol. II. Lithology. Nafta-Press. Baku, 2005, 278 p. (in Russian).

Kastryulin N.S., Mamedov S.B., Efendiyev A.A., Salimov F.M. Perspectives of oil-gas content in the Paleogene-Miocene sediments of the Western Apsheron and subsequent exploration tasks. Azerbaijan Oil Industry, No. 8, 1991, pp. 1-7 (in Russian).

Maherramov B.I. Paleotectonic development and oil-gas prospects of the Middle and Upper Miocene paleohighs in the Western Absheron and Shamakhi-Gobustan regions. Azerbaijan Oil Industry, No. 11, 2006, pp. 1-7 (in Azerbaijani).

Salmanov A.M., Maherramov B.I., Huseynov R.M., Agazadeh B.G. Assesment of oil-gas prospects of the Oligocene-Miocene sediments in the Western Absheron based on the structural-tectonic analysis. Geophysical News in Azerbaijan, No. 1-2, 2016, pp. 23-27 (in Azerbaijani).

ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ И ЕМКОСТНО-ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ МИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОГО БОРТА ЮЖНО-КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА

Алиева Э.[1], Мустафаев К.[2]

[1]Институт геологии и геофизики НАН Азербайджана
AZ1143 Баку, Азербайджан, просп. Г. Джавида, 119: e_aliyeva@gia.ab.az
[2]Azlab ООО
Баку, Азербайджан, пос. Бакиханов, ул. Явера Алиева 4В: kamal@azlab.az

Резюме. Проведенными исследованиями показано сходство и отличие литолого-минералогического состава пород из различных стратиграфических уровней миоценового отдела, представленного в осадочном разрезе различных площадей Шамахы-Гобустанского и Абшеронского нефтегазоносных районов Южно-Каспийского бассейна. Существенное различие литологии и минералогического состава данных отложений является результатом поступления осадочного материала из различных источников сноса, каковыми являются Большой и Малый Кавказ. Появление песчаных горизонтов в разрезе верхнего майкопа (нижний миоцен) и чокрака (средний миоцен) и обогащенность их кварцем, скорее всего, свидетельствуют об участии гранитных пород в строении питающей провинции в эти интервалы геологического времени, что подтверждается также присутствием дистена и ставролита в минералогическом составе верхнемайкопских и чокракских песчаников. Кварцем также обогащены глинистые породы этих стратиграфических интервалов.

Была произведена также оценка коллекторских свойства миоценовых отложений западного борта Южно-Каспийской впадины по данным изучения обнажений и керна поисково-разведочных скважин. Показано, что породы из обнажений обладают несколько лучшими емкостно-фильтрационными свойствами, что является результатом их выветрелости в зоне гипергенеза.

Наилучшим потенциалом нефте-, газоаккумуляции, как установлено по данным изучения обнажений и керна, обладают породы III и I песчаных горизонтов майкопской свиты (нижний миоцен) и чокракского яруса юго-западного Гобустана. При этом эффективная пористость данных пород значительно уступает общей пористости и может рассматриваться, как слабая. Коллекторские свойства миоценовых отложений заметно убывают за пределами юго-западной тектонической зоны Шамахы-Гобустанского нефтегазоносного района и могут рассматриваться, как негативные в Северном Гобустане, очень слабые в Бакинском архипелаге и, возможно, Абшеронском НГР.

Полученные выводы позволяют производить поисковые работы на нефть и газ, нацеленные на конкретные поисковые объекты, и могут играть важную роль при оценке перспектив нефтегазоносности миоценовых отложений западного борта Южно-Каспийского бассейна.

Ключевые слова: *миоцен, Южно-Каспийский бассейн, литология, минералогический состав, коллекторские свойства*

CƏNUBİ XƏZƏR HÖVZƏSİNİN QƏRB BORTUNUN MİOSEN ÇÖKÜNTÜLƏRİNİN PETROQRAFİK VƏ HƏCMİ-FİLTRASİYA XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Əliyeva E[1]., Mustafayev K.[2]
[1]*AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutu*
AZ1143, Azərbaycan Respublikası, Bakı ş., H.Cavid prosp.,119: e_aliyeva@gia.ab.az
[2]*Azlab OOO*
Azərbaycan Respublikası, Bakı ş., Bakixanov qəs., Yavər Əliyev küç. 4B: kamal@azlab.az

Xülasə. Aparılan tədqiqatlarla Cənubi Xəzər hövzəsinin Abşeron və Şamaxı-Qobustan neftli-qazlı rayonlarının müxtəlif sahələrinin miosen bölməsinin müxtəlif səviyyələri ilə təmsil olunan çöküntü kəsilişində süxurların litoloji-mineraloji tərkibinin oxşarlığı və fərqi göstərilmişdir. Bu çöküntülərin litologiyasının və mineraloji tərkibinin mühüm dərəcədə fərqli olması çöküntü materialının müxtəlif gətirilmə mənbələrindən, Böyük və Kiçik Qafqazdan, daxil olmasının nəticəsidir. Üst maykop (alt miosen) və çokrak (orta miosen) kəsilişində qumlu horizontların görünməsi və onların kvarsla zənginləşməsi, hər şeydən əvvəl, geoloji zamanın bu intervallarında qidalandıran əyalətdə qranit süxurlarının iştirakına dəlalət edir. Bu isə həmçinin üst maykop və çokrak qumdaşılarının mineral tərkibində disten və stavrolitin iştiraki ilə təsdiqlənir. Bu stratiqrafik intervalların gilli süxurları kvarsla da zənginləşmişdir.

Açılışların və axtarış-kəşfiyyat quyuları kerninin öyrənilmə məlumatları əsasında Cənubi Xəzər çökəkliyinin qərb bortunun miosen çöküntülərinin həmçinin kollektor xassələri qiymətləndirilmişdir. Göstərilmişdir ki, açılışlardan olan süxurlar xeyli yaxşı həcmi-filtrasiya xassələrinə malikdir və bu da hipergenez zonasında onların aşınmalarının nəticəsidir.

Açılışların və kernin öyrənilmə məlumatlarına görə neft-, qazakkumuləsiyanın ən yaxşı potensialına Cənub-Qərbi Qobustanın maykop lay dəstəsinin (alt miosen) və çokrak mərtəbəsinin III və I qumlu horizontlarının süxurları malikdir. Həm də bu süxurların effektiv məsaməliyi ümumi məsaməlikdən xeyli aşağıdır və zəif kimi baxıla bilir. Miosen çöküntülərinin kollektor xassələri Şamaxı-Qobustan neftli-qazlı rayonunun cənub-qərb tektonik zonasının hüdudlarından kənarda nəzərəçarpacaq dərəcədə zəifləyir və Şimali Qobustanda neqativ, Bakı arxipelaqında və, güman ki, Abşeron NQR-də çox zəif kimi baxıla bilər.

Alınan nəticələr konkret axtarış obyektlərinə istiqamətlənmiş neft və qaz axtarış işlərinin aparılmasına imkan verir və Cənubi Xəzər hövzəsinin qərb bortunun Miosen çöküntülərinin neft-qazlılığı perspektivinin qiymətləndirilməsində mühüm rol oynaya bilər.

Açar sözlər: *Miosen, Cənubi Xəzər hövzəsi, litologiya, mineraloji tərkib, kollektor xassələri*