Доклады Академии наук СССР
1955. Том 101, № 5

ГЕОЛОГИЯ

Ш. Ф. МЕХТИЕВ и Г. П. ТАМРАЗЯН

О РАСПРЕДЕЛЕНИИ НЕФТИ И ГАЗА В МЕСТОРОЖДЕНИЯХ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛИТОЛОГИИ ВМЕЩАЮЩИХ ПОРОД

(Представлено академиком С. И. Мироновым 3 XII 1954)

На изменение качества нефтей в месторождениях Апшеронского полуострова указывал ряд исследователей ([1–4], [10–12]). Вопрос о зависимости газоносности недр от литологического состава вмещающих пород уже освещался в литературе. В. С. Мелик-Пашаев ([6]) на примере продуктивной толщи Апшеронского полуострова и чокракско-караганских отложений Грозненской обл. показал, что с увеличением содержания глин и уменьшением содержания песков в песчано-глинистых отложениях увеличивается количество газа и нефтяные залежи постепенно замещаются газовыми. При этом В. С. Мелик-Пашаев считал, что газоносность недр зависит не только от литологического фактора, но и от ряда других факторов (структурно-тектонический и гипсометрический факторы, условия миграции и т. д.).

В данной статье мы остановимся на подробном рассмотрении изменения удельного веса нефти и газоносности продуктивной толщи одного из месторождений Апшеронского полуострова. Имеющиеся данные позволяют считать, что выводы, сделанные по вопросу о распределении нефти и газа в Карачухурском месторождении, относятся и к другим районам полуострова.

Основной нефтевмещающей толщей Апшеронского полуострова является продуктивная толща. В пределах Карачухурской складки продуктивная толща представлена всеми своими свитами, известными в настоящее время на Апшеронском полуострове.

Разрез продуктивной толщи в направлении от ее кровли (от сураханской свиты) к свите «перерыва» постепенно становится все более песчаным и достигает максимума песчанистости в балаханской свите и в особенности в свите «перерыва».

Наиболее песчаными горизонтами в разрезе верхнего отдела продуктивной толщи являются (в направлении сверху вниз): I (в низах сураханской свиты), IV, IVa, IVb (в сабунчинской свите), V и другие горизонты балаханской свиты, а также свита «перерыва».

В верхнем отделе продуктивной толщи глинистыми являются многие горизонты сураханской свиты, II горизонт, разделы II—III горизонтов, III горизонт, разделы III—IV горизонтов, IVc, IVcd, IVd и IVe горизонт сабунчинской свиты. В нижнем отделе продуктивной толщи располагаются три алевритово-глинистые свиты (НКГ, КС и КаС) и между ними две песчаные свиты (НКП и ПК).

На рис. 1 показано изменение удельных весов нефтей продуктивной толщи Карачухурского месторождения. Как видно из рис. 1, удельный вес нефтей возрастает со стратиграфической глубиной. Но это возрастание происходит не плавно, а скачкообразно, причем

обычно выявляется приурочивание легких нефтей к глинистым свитам, а сравнительно тяжелых нефтей — к песчаным свитам.

При общем уменьшении удельного веса нефтей снизу вверх оказывается, что нефти песчаных свит и горизонтов часто, хотя и не всегда, являются более тяжелыми, чем нефти как прикрывающих, так и непосредственно подстилающих глинистых свит и горизонтов. Так, нефти подкирмакинской свиты являются более тяжелыми, чем нефти не только покрывающей кирмакинской свиты, но и подстилающей калинской свиты.

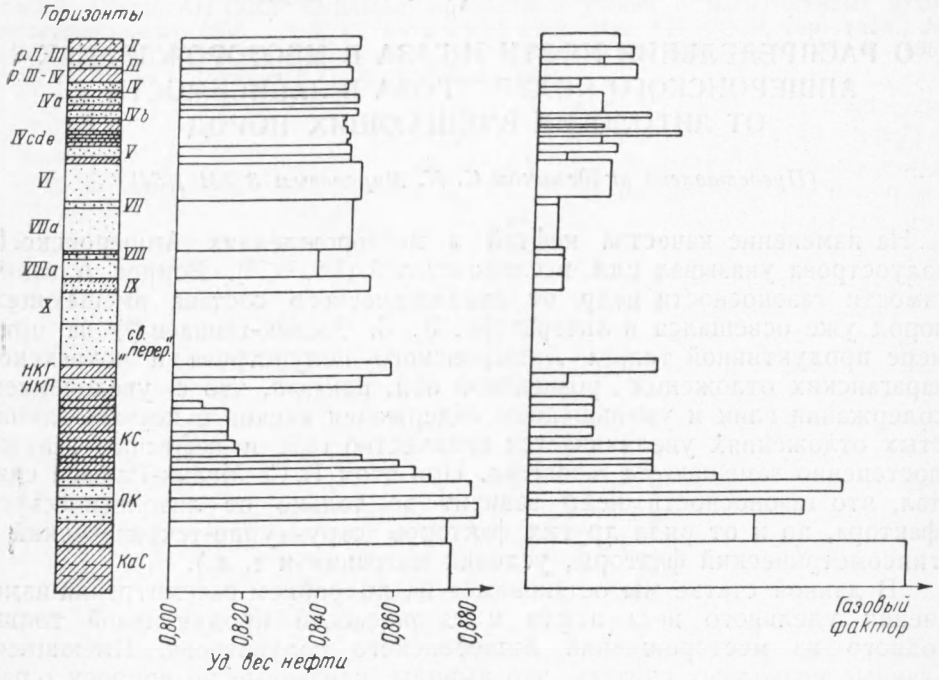

Рис. 1

Нефти песчаной подкурмакинской свиты имеют удельный вес 0,869—0,882, тогда как нефти алевритово-глинистой кирмакинской свиты имеют удельный вес 0,808—0,865. При этом верхние шесть горизонтов кирмакинской свиты (горизонты $КС_1$, $КС_2$, $КС_3$, $КС_4$, $КС_5$, $КС_6$), охватывающие более $^3/_4$ всего разреза этой свиты, имеют пониженный удельный вес (0,808—0,818). Только низы этой свиты (горизонты $КС_7$, $КС_8$, $КС_9$) содержат нефть повышенного удельного веса (0,851—0,865). Следовательно, в самой кирмакинской свите наблюдаются нефти двух видов: легкие, с удельным весом 0,808—0,818, и относительно тяжелые, с удельным весом 0,851—0,865. На грани горизонтов $КС_5$ и $КС_7$ удельные веса нефтей резко изменяются (от 0,818 до 0,851).

Наличие в кирмакинской свите двух сравнительно резко отличных друг от друга групп нефтей представляет немалый интерес и требует дальнейшего тщательного исследования. Вместе с тем нефти обеих групп кирмакинской свиты являются легкими, тогда как нефти подкирмакинской свиты являются тяжелыми. Нефти алевритово-глинистой калинской свиты, залегающей ниже кирмакинской свиты, являются также более легкими, чем нефти подкирмакинской свиты. Удельный вес нефтей калинской свиты составляет около 0,874. Удельные веса нефтей надкирмакинской песчаной свиты (НКП) по сравнению с удельными весами нефтей кирмакинской свиты являются более повышен-

ными, составляя около 0,850, тогда как непосредственно подстилающие горизонты верхов кирмакинской свиты имеют удельные веса нефтей всего около 0,808—0,818.

Таким образом, в разрезе четырех свит нижнего отдела продуктивной толщи наблюдается приуроченность более легких нефтей к алевритово-глинистым свитам (КаС, КС), а тяжелых нефтей — к песчаным свитам (КП, НКП).

Лишь верхи нижнего отдела продуктивной толщи (свита НКГ) содержат нефти несколько более тяжелые, чем нефти подстилающей песчаной свиты (НКП). Этот вопрос требует дальнейшего исследования для выяснения причин некоторого нарушения выявляемой приуроченности легких нефтей к глинистым свитам. Впрочем, имеющиеся анализы нефтей свиты НКГ вполне позволяют односторонне решить этот вопрос.

Нефти различных горизонтов и свит верхнего отдела продуктивной толщи слабо отличаются друг от друга по своему удельному весу. Удельный вес нефтей верхнего отдела составляет 0,838—0,854. При этом нефти песчаной балаханской свиты в целом отличаются повышенным удельным весом по сравнению с нефтями более глинистой сабунчинской свиты.

Более отчетливую картину приуроченности легких нефтей к более мелкозернистым породам можно выявить и в пределах верхнего отдела продуктивной толщи, если рассматривать не все месторождение в целом, а лишь отдельные участки и площади месторождения, так как качество нефтей меняется не только по разрезу, но также и по площади месторождения. В пределах Карачухурской складки удельный вес нефти изменяется по площади довольно сложно, выявляя отдельные зоны, содержащие нефти различного качества.

Рассмотрим изменение газоносности недр Карачухурского месторождения, имея в виду не абсолютное количество газа, заключенное в недрах, а соотношение между газом и нефтью.

На рис. 1 показано распределение среднего газового фактора по различным горизонтам продуктивной толщи Карачухурского месторождения (газовые факторы приведены в условных единицах). Как видно из рис. 1, наибольшим газовым фактором отличаются свиты нижнего отдела продуктивной толщи. При этом газовый фактор по надкирмакинской глинистой свите (НКГ) почти в $3^1/_2$ раза превышает таковой по надкирмакинской песчаной свите (НКП). Вместе с тем газовый фактор по кирмакинской свите (КС) превышает газовый фактор по свите НКП в 2—3 и более раз. Таким образом, газовый фактор по глинистой свите НКГ и алевритово-глинистой свите КС в 2—3 раза превышает газовый фактор по расположенной между ними песчаной свите НКП. Газовый фактор в песчаной свите ПК ниже, чем в алевритово-глинистой калинской свите (нередко в 1,5 раза и более), хотя и выше, чем в КС.

Балаханская свита обладает наименьшим газовым фактором в разрезе продуктивной толщи и в то же время она представляет наиболее песчанистый интервал всего разреза этой толщи. Газовый фактор балаханской свиты примерно в 1,5—4 раза меньше, чем газовый фактор свиты НКГ. Так например, газовый фактор VII, VIIa, VIII, VIIIa и IX горизонтов балаханской свиты в 4—5 раз меньше, чем газовый фактор свиты НКГ.

В горизонтах сабунчинской свиты газовый фактор по сравнению с горизонтами балаханской свиты значительно возрастает. Вместе с тем сабунчинская свита представляет один из наиболее интересных интервалов разреза продуктивной толщи, так как именно в этой свите хорошо выделяются в литологическом отношении отдельные пласты и горизонты. В сабунчинской свите отчетливо выделяются такие гли-

нистые горизонты, как IVc, IVcd, IVd, IVe, а также сравнительно мощные глинистые разделы II—III горизонтов и III—IV горизонтов; довольно глинистыми являются II и III горизонты. Песчано-алевритовыми горизонтами сабунчинской свиты являются IV, IVa и IVb горизонты.

В табл. 1 показано среднее содержание фракции >0,1 мм в отдельных горизонтах сабунчинской свиты Карачухурского месторождения.

Как видно из табл. 1, наибольшим количеством песчаной фракции (>0,1 мм) обладают породы IV горизонта (8,7%) и IVb горизонта (6,5%). Вместе с тем именно в этих горизонтах отношение газа к нефти достигает своих минимальных величин (1—1,6 в условных единицах). Минимальное содержание песчаной фракции приурочено к IVd, IVcd, IVc и II горизонтам и к глинистым разделам II—III и III—IV горизонтов. Именно к этим горизонтам и разделам приурочены максимальные величины отношения газа к нефти (1,7—3,5 в условных единицах). Промежуточным содержанием песчаной фракции отличаются III и IVe горизонты; эти же горизонты обладают и промежуточным отношением между количеством газа и нефти (1,6 в условных единицах).

Таблица 1

Горизонты сабунчинской свиты	Содержание фракции >0,1 мм (в %)	Отношение между газом и нефтью (отн. для IV гор.=1,0)
I	1	2,0
Разд. II—III	—	2,3
III	1,2	1,6
Разд. III—IV	—	2,4
IV	8,7	1,0
IVb	6,5	1,6
IVc	0,1	2,7
IVcd	0,1	1,7
IVd	0,8	3.5
IVe	1,4	1,6

Таким образом, отчетливо выявляется зависимость газоносности горизонтов сабунчинской свиты продуктивной толщи Карачухурского месторождения Апшеронского полуострова от литологического состава вмещающих пород. Эта зависимость выявляется не только для сабунчинской свиты, но и для других участков разреза продуктивной толщи рассматриваемого района. Тем самым выявленная нами для Карачухурского месторождения зависимость газоносности приобретает характер отчетливой закономерности.

Изложенные данные подтверждают ранее сделанный вывод о зависимости качества нефтей и газоносности недр от литологии вмещающих осадочных пород. В связи с этим следует отметить, что нами [9] обнаружена приуроченность более легких маслянистых битумов и маслянисто-смолистых битумов к глинистым свитам и сравнительно более тяжелых смолистых и смолисто-асфальтеновых битумов к песчаным свитам нижнего отдела продуктивной толщи ряда месторождений Апшеронского полуострова.

Вместе с тем попытки [5] опровергнуть зависимость газоносности недр от литологического состава вмещающих пород являются необоснованными.

Институт геологии им. И. М. Губкина
Академии наук Аз.ССР

Поступило
2 XII 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] М. В. Абрамович, Тр. Геол. инст. АзФАН, 19 (1939). [2] М. В. Абрамович, там же, 20 (1941). [3] Я. В. Гаврилов, Нар. хоз., № 7 (1920); № 8 (1920). [4] В. А. Горин, Тр. геол. бюро Азнефтедобычи, 1939. [5] А. Я. Кремс, Нефт. хоз., № 12 (1950). [6] В. С. Мелик-Пашаев, Нефт. хоз., № 2 (1950). [7] В. С. Мелик-Пашаев, Нефт. хоз., № 12 (1951). [8] Ш. Ф. Мехтиев, АНХ, № 5 (1951). [9] Ш. Ф. Мехтиев, Т. М. Дигурова, Г. П. Тамразян, Изв. АН АзССР, № 9 (1954). [10] Б. М. Саркисян, Зависимость качества нефтей от геологических условий, Баку, 1947. [11] Г. П. Тамразян, О закономерностях в распределении нефтяных месторождений Восточного Азербайджана и о ритмичности отложений продуктивной толщи Апшеронского полуострова, Изд. АН АзССР, 1952. [12] В. Е. Хаин, Докл. АН АзССР, № 11 (1953).