

*Görkəmli tədqiqatçı-alim, t.e.d.,
professor, AMEA-nın müxbir üzvü
Fəzila İbrahim qızı Səmədovanın əziz xatirəsinə*

Abşeron neft-qaz rayonunun bəzi perspektiv neftlərinin xassələrinin tədqiqi

Y.Ə. Abdullayeva, t.e.n.,
N.H. Ələkbərova,
S.B. Loğmanova, t.ü.f.d.,
R.Z. Həsənova, t.e.d., **N.F. Qafarova**
Neft-Kimyə Prosesləri İnstitutu

Açar sözlər: Abşeron neft-qaz rayonu, Azəri, Çıraq, Günəşli, marker neftləri, açıq rəngli fraksiyalar, yağ fraksiyaları.

DOI.10.37474/0365-8554/2022-05-37-41

e-mail: lab.21@mail.ru

Исследование качеств некоторых перспективных нефтей Абшеронского нефтегазоносного района

Ю.А. Абдуллаева, к.т.н., Н.Г. Алекперова, С.Б. Логманова, д.ф.т.н., Р.З. Гасанова, д.т.н., Н.Ф. Кафарова
Институт нефтехимических процессов

Ключевые слова: Абшеронский нефтегазоносный район, Азери, Чыраг, Гюнешли, маркерные нефти, светлые фракции, масляные фракции.

Приведены характеристики нефтей Абшеронского нефтегазоносного района, а также углеводородный состав светлых и масляных фракций.

Нефти Абшеронского нефтегазоносного района по выходу светлых фракций, содержанию серы, плотности сравнимы с маркетинговыми сортами нефтей. Стандартами для цен служат: нефть сортовая WTI, Light Sweet, Brent, к ним приближаются и нефти России Sokol, Urals, Siberian Light.

Исследование качеств и углеводородного состава нефтей Абшеронского нефтегазоносного района показало, что эти нефти характеризуются высоким содержанием светлых фракций, низкой плотностью, низким содержанием серы. По этим показателям они соответствуют маркерным нефтям.

С целью получения базовых масел с индексом вязкости ≥ 90 и содержанием ароматических углеводородов ≥ 10 применен традиционный метод очистки: селективная очистка, депарафинизация, гидроочистка в жестком режиме.

The study of the qualities of some perspective oils from Absheron oil-gas bearing region

Yu.A. Abdullayeva, Cand. in Tech. Sc., N.G. Alekberova, S.B. Loghmanova, PhD in Tech. Sc.,
R.Z. Hasanova, PhD in Tech. Sc., N.F. Gafarova
Institute for Petrochemical Processes

Keywords: Absheron oil-gas bearing region, Azeri, Chirag, Guneshli, marker oils, light fractions, oil fractions.

The paper provides the characteristics of the oils from Absheron oil-gas bearing region, as well as the hydrocarbon content of the light and oil fractions.

The oils from Absheron oil-gas bearing region by the yield of light fractions, sulfur composition and the density are compared to the commercial oils. The standards for the costs are WTI, Light Sweet, Brent; Russian oils Sokol, Urals, Siberian Light come after them.

The study of the qualities and hydrocarbon composition of the oils from Absheron oil-gas bearing region justified that they are characterized with high content of light fractions, low density and low sulfur composition as well. By these parameters they correspond to the marker oils.

To obtain base oils with ≥ 90 viscous index and ≥ 10 composition of aromatic hydrocarbons, a traditional method of treatment with selective purification, deparaфинизация, hydrotreatment in the hard mode was applied.

1961–1975-ci illərdə Neft-Kimya Prosesləri İnstitutunda (NKPI) professor H.H.Həşimov tərəfindən Azərbaycan neftləri tədqiq olunmuş, sistemləşdirilmiş və SSRİ-nin soraq kitabının III cildinə daxil edilmişdir. Açıq rəngli neft məhsullarının xassələri neftin qiymətini müəyyən edən əsas keyfiyyəti olduğu üçün onların hərtərəfli tədqiqinə xüsusi diqqət ayrılıb [1, 2].

Son illərdə Azərbaycanda yataqların coğrafi paylanması mühüm şəkildə dəyişib. Azərbaycanın ərazisində quruda 53 və dənizdə yerləşən 17 yataq mövcuddur [3, 4]. Xəzər dənizində yüksək debitli qaz və neft yataqlarının böyük ehtiyatı kəşf edilib. Cənubi Xəzər neft-qaz yataqları Abşeron və Bakı arxipelaqlarına aid edilir.

Azəri-Çıraq-Günəşli (AÇG) blokunun neft ehtiyatları 1 mlrd. t həcmində qiymətləndirilir.

AÇG yatağının işlənməsi birinci beynəlxalq müqavilə olan Əsrin müqaviləsinin əsas hissəsidir. Azərbaycan neftlərinin hasili strategiyası, onların dünya bazarına ixrac edilməsi, yeni yataqların tədqiqi Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İ.H.Əliyev tərəfindən inkişaf etdirilmişdir [5–7].

NKPI-nin uzun illər t.e.d., AMEA-nın müxbir üzvü, Əməkdar elm xadimi, professor F.İ. Səmədovanın rəhbərlik etdiyi “Neftlərin tədqiqi və yağların alınma texnologiyası” laboratoriyasında hər yataq neftinin, neftdən alınan əmtəə məhsullarını hesaba almaqla hərtərəfli keyfiyyət və tərkibi, fraksiyalarının qrup-karbohidrogen tərkibi və dünya bazarına daxil olan neftlərin keyfiyyətinə

irəli sürülən tələblərə uyğun olaraq tədqiqi aparılıb [5–7].

Məqalədə Abşeron neft-qaz rayonunun bəzi xarakterik neftlərinin keyfiyyət göstəriciləri, yüngül və yağ fraksiyalarının karbohidrogen tərkibi verilib.

Cədvəl 1-də tərkibində çoxlu açıq rəngli fraksiyaları olan Abşeron neft-qaz rayonunun neftlərinin dünya səviyyəli bəzi marker neftləri ilə müqayisəsi verilib [5–12].

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi, Abşeron neft-qaz rayonunun neftləri (Günəşli, Azəri, Çıraq, Qum adası, Neft Daşları (dəniz), həmçinin Bibiheybət və Qaradağ (quru)) açıq rəngli fraksiyaların çıxımı, kükürdün miqdarı, sıxlığına görə marker neftləri ilə müqayisə edilə bilər. Qiymətləndirmə standartı kimi WTI, Light Sweet, Brent növlü neftlər əsas götürülür, onlara yaxın Sokol, Urals, Siberian Light Rusiya neftləridir.

Məlumdur ki, neft emalının effektivliyi əsasən iki amildən – sıxlıq və kükürdün miqdarından asılıdır. Müasir neftayırma zavodları daha bahalı yüngül neft məhsullarını istehsal etməyə və ağır məhsulların çıxımının azaldılmasına üstünlük verir, bu səbəbdən də aşağı sıxlığa malik və açıq rəngli fraksiyalarının çıxımı yüksək olan neftlər daha qiymətlidir.

Neftin dərin emalı üçün avadanlıqla təmin olunmuş müasir zavodlar ağır neftlərdən də katalitik krekinq və hidrokrekinq vasitəsilə açıq rəngli fraksiyalarının yüksək çıxımına nail ola bilər, bu

haldə benzin və dizel yanacağı alınır. Lakım oluna baxmayaraq, kükürdün miqdarı az olan yüngül neft növləri hələ də yüksək qiymətləndirilir. Neft-də kükürdün birləşmələri katalitik sistemlərə və işlənmiş qazın neytrallaşdırılmasına ziyan vurur. Euro-5 standartına əsasən dizel yanacağına kükürdün miqdarı 0.001 %-dən çox olmamalıdır. Kükürddən təmizləmə texnologiyası bahalı olduğuna görə azkükürlü neft növləri daha yüksək qiymətləndirilir [9–11].

Müasir tələblərə – neftlərin beşmərkəzi (istinad nöqtəsinə, etalona) aşağıdakılar daxildir: keyfiyyətin stabilliyi; təchizin etibarlılığı, uzunmüddətli istehsal həcmi; bazarda aşkarlığı – bu növ neftin xeyli sayda istehlakçısının mövcudluğu; neft istehlakçılarının zamanatlı təchizini təmin edən inkişaf etmiş neftin nəqli sistemi; inkişaf etmiş likvid bazarı – fyuçerlər, forvard əməliyyatları, spredlər və s. (fyuçer – fond birjasında brokerlər vasitəsilə həyata keçirilən alqı-satqı müqaviləsi).

Azərbaycanda yeni bazarların mənimsənilməsi üçün neft və neft məhsullarının səmərəli satışı məqsədilə marketing və iqtisadi əməliyyatlar şöbəsi yaradılmışdır.

Bakı-Tbilisi-Ceyhan və Bakı-Supsa neft kəməri ilə AÇG yatağından hasil edilən Azeri Light nefti Bakı-Novorossiysk neft kəmərinə ixrac edilir. Bundan başqa avtomobil benzini, reaktiv mühər-

rkləri üçün dizel yanacağı ixrac edilir.

2020-ci ilin dekabr ayında Azeri Light neftinin 1 barelinin CIF bazasında orta qiyməti 51.66 dollar təşkil edirdi [10].

NKPI-də Abşeron neft-qaz rayonunun yuxarıda göstərilən neftlərin açıq rəngli və yağ fraksiyalarının çıxımı və karbohidrogen tərkibi ətrafı tədqiq edilib (cədvəl 2).

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi, naften-parafin karbohidrogenlərinin ən yüksək miqdarı (78–82 %) yüngül fraksiyalardadır (150–350 °C), yağ fraksiyalarında isə (350–500 °C) onların miqdarı 79.8-dən 53.49 %-ə qədər azalır, həmçinin tərkibində qatran da var.

Tədqiq olunan neftlərin yağ fraksiyalarının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üçün onlar parafinsizləşdirilir, silikageldə ayrı-ayrı karbohidrogen qruplarına bölünür. Bu karbohidrogenlər analizdən sonra yağ fraksiyalarının çıxımının təyin edilməsi üçün qarışdırılır (cədvəl 3) [6].

Cədvəl 3-dən göründüyü kimi, alınmış yağ fraksiyalarının özlülüyü və özlülük indeksi (Öİ) uyğun olaraq $v_{100} = 4.7-12.35 \text{ mm}^2/\text{s}$, $\text{Öİ} = 65-85$, $T_{\text{donna}} = -13/-22 \text{ }^\circ\text{C}$ təşkil edir. Göstərilmiş yağ fraksiyaları naften-parafin karbohidrogenlərinin I qrup aromatik karbohidrogenlərlə (10–32 %) kompaundlaşdırılması ilə hazırlanıb.

Qeyd etmək lazımdır ki, yağ fraksiyalarının ay-

Cədvəl 1

Yataq və marker neftləri	Açıq rəngli fraksiyanın çıxımı (300–350 °C-yə qədər)	Kükürdün miqdarı, %	Sıxlıq	
			kq/m ³ -lə (15.56 °C-də)	API dərəcəsi ilə
<i>Abşeron neft-qaz rayonunun xarakterik neftləri</i>				
<i>Dənizdə yerləşən</i>				
Neft Daşları	42-52	0.2	887	29
Günəşli	51	0.2	887	28
Azəri	48	0.11	850	34.0
Çıraq	49.8	0.1-0.2	862	32
Qum adası	64.8	0.19	828	39
<i>Quruda yerləşən</i>				
Bibiheybət	43.4	0.2	877	29
Qaradağ	59.3	0.19	848	35
<i>Marker neftlərinin çeşidləri</i>				
Brent Blend (Böyük Britaniya)	50.9-56.0	0.2-1.0	830-835	38.3
West Texas Intermediate (WTI) (ABŞ)	56.6	0.24	825-830	39.6
Dubai EA Crude (BƏƏ)	57.0	0.08	850	31-35.1
Saxhalin (Sokol) (RF)	49-54	0.23	83	37.9
Urals (ağır və yüngül neftlərin qarışığı) (RF)	60-a qədər	1.35	840	31.7
Siberian Light (RF)		0.62	8509	34.8

Cədvəl 2

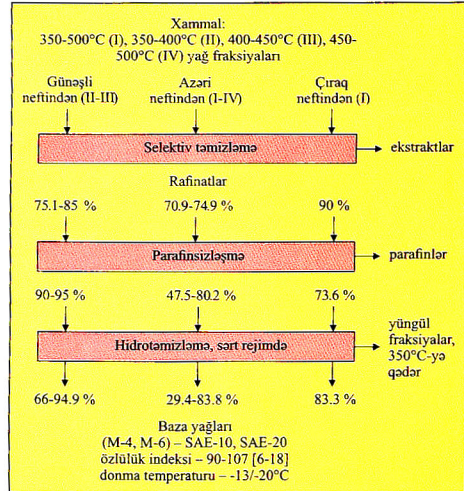
Yataq	Açıq rəngli fraksiyalar (150–350 °C)			Yağ fraksiyaları (350–500 °C)			
	Çıxım, %	Naften-parafin	Arenlər	Çıxım, %	Naften-parafin	Arenlər	Qatran
Günəşli	47.1	82.11	15.62	19.5	79.87	18.2	1.85
Çıraq	46.2	80.37	19.62	19.2	79.1	13.2	3.4
Azəri	48.8	80.18	19.8	16.43	57.4	38.82	4.12
Neft Daşları	43.8	78.72	19.39	21.2	53.49	37.4	6.79

Cədvəl 3

Neft fraksiyası, °C	Çıxım, % neftə görə	Kinematik özlülük, 100 °C-də, mm ² /s	Özlülük indeksi	Donma temperaturu, °C parafinsizləşmədən		Karbohidrogen tərkibi naften-parafin + I qrup aromatik
				əvvəl	sonra	
Günəşli: 350-400	1.45	4.93	85	-4	-17	82.64 (+13,24)
400-450	6.23	6.53	82	+3	-18	80.72 (+22,16)
450-500	8.32	11.49	72	+19	-18	73.68 (+29,4)
Σ	16.03					
Çıraq: 350-400	8.19	4.73	65	+18	-22	85.85 (+32,14)
400-450	3.04	6.92	74.6	+30	-18	84.62 (+30,92)
450-490	3.41	11.15	75	+28	-15	72.12 (+14)
Σ	14.63					
Azəri: 350-400	5.23	6.34	81.9	+20	-13	79 (+10,1)
400-450	5.71	12.35	72.6	+36	-22	73.24 (+13,87)
>450	4.33	-	-	+41	-16	43.54 (+16)
Σ	15.27					

rlmış naftən-parafın karbohidrogenlərinin özlülüyü 79–94 təşkil etmişdir.

Yüksək özlülüklü yağların əldə edilməsi üçün həm ənənəvi selektiv təmizlənmədən, həm də Azəri, Çıraq, Günəşli neftlərinin göstərilən yağ fraksiyalarını nümunə kimi götürüb hidrogen və sitosilə (hidrokrekinq → hidroizomerləşmə → hidrotəmizləmə) yağ fraksiyalarının strukturunu dəyişməklə tədqiq edilib [12–18].



Günəşli, Azəri və Çıraq neftlərinin yağ fraksiyalarından baza yağlarının alınması sxemi

350–500 °C yağ fraksiyalarının emalı sxemi işlənilib hazırlanıb. Bu sxemə tərkibində 200–300 % furfurolla və N-metilpirrolidonla selektiv təmizləmə, karbamidlə parafinsizləşdirmə, CTK-1 katalizatorunda, solvent və sonra Rusiya istehsalı olan GM-85, Al-Ni-Mo, HKIO-430 katalizatorlarda sərt

rejimdə hidrotəmizləmə, ondan sonra API-65 katalizatorunda (həm tək, həm də təbəqəli doldurulma ilə) hidroizomerləşmə daxildir ($T = 350-420$ °C).

Nəticədə $\bar{O}I \geq 90$, aromatik karbohidrogenlərin miqdarı ≥ 10 və kükdün miqdarı ≥ 0.003 % olan yağlar (yəni API üzrə I qrup yağları) əldə etmək mümkün olmuşdur. Alınmış yağlar özlülük təsnifatına görə SAE 10 və SAE 20 (M-4 və M-6) yağlarına uyğundur.

Azəri, Çıraq və Günəşli neftlərinin yağ fraksiyalarının məhsullarının pilləli çıxımı ilə emalı şəkildə verilmişdir [6, 12, 16–18].

Azəri neftinin 350–500 °C geniş yağ fraksiyasının təmizlənməsi, sonra isə sərt rejimdə hidrotəmizlənməsi ilə SAE-20 (M-6) yağı almaq mümkündür. Alınmış yağda aromatik karbohidrogenlərin miqdarı 10 %-ə qədərdir, $\bar{O}I$ 107, kükdün miqdarı 0.028 %-dir, oksidləşməyə qarşı xassələri də yaxşıdır (ГОСТ 11063-77 üzrə 20 saat ərzində 200 °C-də oksidləşmədən sonra). Baza yağında çöküntü 0.2 % təşkil etmişdir (norma – 0.5 %-dən aşağı olmamalı).

Beləliklə, Abşeron neft-qaz rayonu neftlərinin keyfiyyəti və karbohidrogen tərkibinin öyrənilməsi bu neftlərin yüksək miqdarda açıq rəngli fraksiyaları (350 °C-yə qədər), az sıxlıq və az kükdün miqdarı ilə xarakterizə olduğunu göstərdi. Göstəricilərə əsasən bu neftlər marker neftlərinə uyğundur.

Yağ fraksiyalarına (>350 °C) gəldikdə, $\bar{O}I \geq 90$ və aromatik karbohidrogenlərin miqdarı ≥ 10 olan baza yağlarının alınması üçün ənənəvi təmizləmə üsulu: selektiv təmizləmə, parafinsizləşdirmə, sərt rejimdə hidrotəmizləmə tətbiq edilir. Yağların çıxımı 14–16 % neft təşkil edir, prosesdən alınan açıq rəngli fraksiyalar isə yanacaq fraksiyaları kimi tövsiyə olunur.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Ашумов Г.Г. Азербайджанские нефти. – Баку: Изд. АН Азерб. ССР, 1961, 553 с.
2. Ашумов Г.Г. Нефти Азербайджанской ССР. Нефти СССР, т. III. – М.: “Химия”, 1972, с. 21-162.
3. <http://worldofscience.ru/geografija-mira/21-geografija-azerbajdzhana/503-prirodnye-resursy-azerbajdzhana.html>
4. http://e-derslik.edu.az/player/index3.php?book_id=288#books/288/units/unit-1/page1.xhtml
5. Самедова Ф.И. Азербайджанские нефти и их компонентный состав. – Баку: Элм, 2002, 247 с.
6. Самедова Ф.И. Нефти Азербайджана. – Баку: Элм, 2011, 412 с.
7. Самедова Ф.И., Гусейнова Б.А. Азербайджанские нефти новых месторождений и их гетероатомные соединения. – Баку: Элм, 2009, 323 с.
8. https://ru.wikipedia.org/wiki/Сорта_товарной_нефти
9. <https://neftegaz.ru/tech-library/energoresursy-toplivo/142128-sorta-nefti-markernyy-standart-benchmark/>
10. <https://www.trend.az/business/finance/3352943.html>
11. <https://studopedia.ru/14.127970>
12. Самедова Ф.И. Применение гидрогенизационных процессов в производстве масел. – Баку: Элм, 2008, 255 с.
13. Мохаммед Дакаки. Получение масел из нефти морского месторождения 28 Апреля. ИНХИАН Азерб. ССР. автореф. канд. дис. – Баку, 1988.
14. Самедова Ф.И., Гасанова Р.З., Кадымалиева Н.З. Высокоиндексные масла из нефти месторождения Чыраг // Нефтепереработка и нефтехимия, 2000, № 10, с. 44-46.
15. Самедова Ф.И., Логманова С.Б., Ахмедбекова С.Ф., Гасанова Р.З. Высокоиндексные базовые масла из нефти месторождения Азери // Нефтепереработка и нефтехимия, 2010, № 5, с. 35-36.
16. Самедова Ф.И., Гасанова Р.З., Логманова С.Б. Пути переработки масляных фракций нефти месторождения Азери // Азербайджанское нефтяное хозяйство, 2010, № 8, с. 58-61.
17. Самедова Ф.И., Гасанова Р.З., Алиев Б.М., Абдуллаева Ю.А., Логманова С.Б. Итоги разработки технологии получения базовых масел из смеси азербайджанских нефтей // Мир нефтепродуктов, 2015, № 5, с. 27-30.
18. Самедова Ф.И., Гасанова Р.З., Логманова С.Б., Мамедов Р.Б. Разработка технологии получения базовых масел из нефтей перспективных месторождений / VII Бакинская Международная Мамедалиевская Конференция по нефтехимии, посвященная 80-летию института нефтехимических процессов НАН Азербайджана, 2009, с. 36-37.

References

1. Ashumov G.G. Azerbaidzhanskije nefiti. – Баку: Изд. АН Азерб. ССР, 1961, 553 с.
2. Ashumov G.G. Nefti Azerbaidzhanskoy SSR. Nefti SSR, t. 3. – М.: “Химия”, 1972, s. 21-162.
3. <http://worldofscience.ru/geografija-mira/21-geografija-azerbajdzhana/503-prirodnye-resursy-azerbajdzhana.html>
4. http://e-derslik.edu.az/player/index3.php?book_id=288#books/288/units/unit-1/page1.xhtml
5. Samedova F.I. Azerbaidzhanskije nefiti i ikh komponentniy sostav. – Баку: Elm, 2002, 247 s.
6. Samedova F.I. Nefti Azerbaidzhana. – Баку: Elm, 2011, 412 s.
7. Samedova F.I., Guseynova B.A. Azerbaidzhanskije nefiti novykh mestorozhdeniy i ikh geteroatomnye soedineniya. – Баку: Elm, 2009, 323 s.
8. https://ru.wikipedia.org/wiki/Сорта_товарной_нефти
9. <https://neftegaz.ru/tech-library/energoresursy-toplivo/142128-sorta-nefti-markernyy-standart-benchmark/>
10. <https://www.trend.az/business/finance/3352943.html>
11. <https://studopedia.ru/14.127970>
12. Samedova F.I. Primenenie gidrogenizatsionnykh protsessov v proizvodstve masel. – Баку: Elm, 2008, 255 s.
13. Mokhammed Dakakni. Polucheniye masel iz nefiti morskogo mestorozhdeniya 28 Aprelya. INKHIAN Azerb. SSR. avtoref. Kand. Disk. – Баку, 1988.
14. Samedova F.I., Gasanova R.Z., Kadyimaliyeva N.Z. Vysokoindeksnyye masla iz nefiti mestorozhdeniya Chirag // Neftepererabotka i neftekhimiya, 2000, No 10, s. 44-46.
15. Samedova F.I., Logmanova S.B., Akhmedbekova S.F., Gasanova R.Z. Vysokoindeksnyye bazovyye masla iz nefiti mestorozhdeniya Azeri // Neftepererabotka i neftekhimiya, 2010, No 5, s. 35-36.
16. Samedova F.I., Gasanova R.Z., Logmanova S.B. Puti pererabotki maslyanykh fraktsiy nefiti mestorozhdeniya Azeri // Azerbaidzhanskoye neftyanoye khozaistvo, 2010, No 8, s. 58-61.
17. Samedova F.I., Gasanova R.Z., Aliyev B.M., Abdullayeva Yu.A., Logmanova S.B. Itogi razrabotki tekhnologii polucheniya bazovyykh masel iz smesi azerbaidzhanskikh neftey // Mir nefteproduktov, 2015, No 5, s. 27-30.
18. Samedova F.I., Gasanova R.Z., Logmanova S.B., Mamedov R.B. Razrabotka tekhnologii polucheniya bazovyykh masel iz neftey perspektivnykh mestorozhdeniy / VII Bakinskaya Mezhdunarodnaya Mamedaliyevskaya Konferentsiya po neftekhimii, posvyashchyonnaya 80-letiyu instituta neftekhimicheskikh protsessov NAN Azerbaidzhana, 2009, s. 36-37.