

Azəri neftinin açıq rəngli məhsulları və yağ fraksiyalarının xüsusiyyətlərinin tədqiqi

G.S. Muxtarova, t.ü.f.d.,
Y.Ə. Abdullayeva, t.e.n.,
R.Z. Həsənova, t.e.d.,
S.B. Loğmanova, t.ü.f.d., N.F. Qafarova
Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu

e-mail: lab.21@mail.ru

Açar sözlər: Azeri Light nefti, yüngül fraksiyalar, yağ fraksiyaları, marker nefti.

DOI.10.37474/0365-8554/2022-04-46-49

Исследование характеристик светлых продуктов и масляных фракций нефти Азери

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

Ключевые слова: нефть Azeri Light, легкие фракции, масляные фракции, маркерные нефти.

Приведены исследования качеств нефти Азери, ее светлых и масляных фракций.

Нефть Азери по плотности, содержанию серы, содержанию светлых фракций соответствует маркерным сортам нефтей и называется Azeri Light.

В нефти Azeri Light содержится до 30–32 % масляных фракций, выкипающих выше 350 °С.

Применением традиционных методов очистки с помощью селективного растворителя с последующей депарафинизацией и гидроочисткой, из 50 °С-ных масляных фракций нефти Азери можно получить базовые масла с вязкостью при 100 °С 4.2–9.0 мм²/с, индексом вязкости 91.0–95.8, температурой застывания минус 15 °С / минус 20 °С.

Очисткой широкой масляной фракции 350–500 °С удается получить базовое масло, которое имеет хорошие противоокислительные свойства и может быть отнесено ко II группе по API.

Study of characteristics of light products and oily fractions of Azeri oil

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

Keywords: Azeri Light oil, light fractions, oily fractions, crude oils.

The paper presents the studies of the quality of Azeri light oil and its light and oily fractions.

By the density, sulfur, and content of light fractions Azeri oil corresponds to the crude oils and is called Azeri light.

Azeri Light oil contains 30–32 % oily fractions, which boil at more than 350 °C temperature.

The implementation of traditional methods of cleaning with a selective solvent with further deparaffinization and hydrotreatment enables to obtain base oils with 4.2–9.0 mm²/s viscosity at 100 °C, 91.0–95.8 viscosity index, - 15 °C / - 20 °C freezing temperature from 50 °C oily fractions of Azeri oil.

The treatment of wide 350–500 °C oily fraction makes possible the obtainment of base oil with good antioxidizing properties and may be related to II group by API.

Yüz ildən artıq istismar olunmasına baxmayaraq, Abşeron neft-qaz rayonu Azərbaycanada neft ehtiyatının artırılması baxımından perspektivli rayon olaraq qalır.

Həm quruda, həm də dənizdə hasil olunmuş neftlər tədqiq edilmişdir. Dərinsulu Günəşli, Azəri və Çıraq perspektivli dəniz yataqlarıdır [1–3].

Məqalədə Azəri neftinin, onun yüngül və yağ fraksiyalarının keyfiyyətlərinin tədqiqi nəticələri verilib. Azəri neftinin xarakterik xüsusiyyəti 350 °C-yə qədər qaynayan açıq rəngli yüngül fraksiyalarının miqdarı yüksək – >40 % olmasıdır. Bu neft yüngül, azkükürlü, sıxlığı $\rho_4^{20} = 850 \text{ kq/m}^3$, 20 °C-də kinematik özlüklüyü – 9.8 mm²/s, donma temperaturu +23 °C, turşu ədədi – 0.81 mEqOH/q, kükürdün miqdarı – 0.11 %, azotun miqdarı –

0.008 %-dir [3].

Azəri nefti sıxlığına, kükürdün və açıq rəngli (yüngül) fraksiyaların miqdarına görə marker növlü neftlərə uyğundur və Azeri Light adlanır.

Marker növlü neftlər neftin satılma və alınması vaxtı qiymətləndirilməsi üçün istifadə edilən neftlərdir, onların qiyməti bilavasitə neftin keyfiyyətindən asılıdır [4].

Azeri Light nefti Cənubi Xəzər sektorunda hasil edilir. Onun hasilatı Azəri-Çıraq-Günəşli neft yatağının işlənməsi müqaviləsi çərçivəsində həyata keçirilir.

Bu markalı neftin hasilatına 1997-ci ildə başlanılıb. Neft dünya bazarlarına Bakı-Tbilisi-Ceyhan və Bakı-Supsa neft kəmərləri, eləcə də dəmiryol vasitəsilə Batumi limanına təchiz

edilmişdir. Bu neftin bazarı Aralıq dənizi hövzəsidir [5].

Bakı-Novorossiysk neft kəmərinə o, Rusiyanın Urals nefti ilə qarışır. Dünyada üç marker neftləri tanınır: Brent Blend, West Texas Intermediate (WTI) və Dubai Crude [4, 6–8].

Brent Blend nefti Şimal dənizində Avropa və Asiya bazarları üçün hasil olunur.

WTI (Texas kimi tanınmış) Light Sweet nefti – Qərbi yarımkürəsi üçün (ABS) hasil edilir.

Dubai Crude nefti – Fars körfəzindən ixrac olunan neftlərin qiymətləndirilməsi üçün geniş istifadə edilir.

Rusiyada bir neçə tanınmış əsas marker neftləri var: Urals, Siberian Light, Sokol, Vityaz.

Siberian Light – Qərbi Sibirin Şimalında hasil edilir, yüngül, azkükürlü (0.57 %) neftdir, WTI və Brent etalon neftlərinə yaxındır. Sokol və Vityaz neftləri – Saxalin növlərindəndir, yüngül və azkükürlüdür [5].

Göstərilən neftlərin tərkibində yüksək miqdarda yüngül fraksiyaların olduğuna görə aşağı xərclərlə benzin və dizel markalı mühərrik yanacağı istehsalı üçün istifadə olunur. 300 °C-yə qədər qaynayan fraksiyalarda karbohidrogenlərin tərkibi aşağıda verilib [5]: parafin – 30–35 (40–50 %); naften – 25–75 %; aromatik karbohidrogenlər – 10–20 %.

Azəri yatağı neftinin APH-2 aparatında qovulmasından sonra benzin fraksiyasının q.b.-200 °C – 24.14 %, yüngül fraksiya q.b.-350 °C – 68.37 %, qudrun >450 °C – 13.75 % neftə görə təşkil etmişdir.

Benzin fraksiyaları aşağı oktan ədədi ilə xarakterizə edilir, parafin karbohidrogenləri 57.3–63.27 %, naften karbohidrogenləri 18.26–30.1 %, aromatik karbohidrogenlər 12.6–19.46 % təşkil edir.

Benzin fraksiyalarının oktan ədədinin aşağı olması onların avtomobil benzinləri kimi

istifadəsini təmin edir.

Benzin fraksiyalarının q.b.-180 °C çıxımı 18.74 % neftə, naften karbohidrogenlərinin miqdarı 18.26 %, kükürdün miqdarı cüzi, azot yoxdur, katalitik riforminq xammalı kimi istifadə oluna bilər.

Kerosin fraksiyaları əsas göstəricilərinə görə (sıxlıq, fraksiya tərkibi, his etməyən alovun hündürlüyü, bağlı putada alışma temperaturu, bulanma temperaturu, kükürdün miqdarı və s.) KO-20 markalı işıq kerosinə olan AZS 116-2004 tələblərinə cavab verir.

120–320 °C fraksiya göstəricilərin kompleksinə görə (sıxlıq, fraksiya tərkibi, 20 °C-də kinematik özlülük, aşağı yanma temperaturu, his etməyən alovun hündürlüyü, bağlı putada alışma temperaturu, başlanğıc kristallaşma temperaturu, kükürdün və aromatik karbohidrogenlərin miqdarı və s.) GOCT 10227-86-ın TC-1 markalı reaktiv yanacağına olan tələblərə cavab verir.

120–230 °C fraksiyası əsas göstəricilərinə görə (aromatik karbohidrogenlərin və kükürdün miqdarı, fraksiya tərkibi, bağlı putada alışma temperaturu və s.) Jet B markalı reaktiv yanacağına olan tələblərə (ASTM D 1655-02) cavab verir.

Dizel fraksiyalarının tərkibində parafin karbohidrogenlərin miqdarı 64.04–71.19 % təşkil edir, bu da onların yüksək setan ədədinin olmasına səbəb olur. Setan ədədinin səviyyəsi, fraksiya tərkibi, 20 °C-də kinematik özlülüyü, bulanma və donma temperaturu, kükürdün miqdarı və sıxlığına görə 140–320 °C fraksiya yay növlü dizel yanacağına olan tələblərə (GOCT 305-82) uyğundur, 140–350 °C və 180–350 °C fraksiyaları isə dizel yanacağına komponenti kimi istifadə edilir [2].

Neftlərin kimyəvi tərkibi quyudan quyuya fərqlənir [5, 9].

Cədvəl 1-də marker neftlərinin müqayisəli xarakteristikası verilmişdir [4].

Cədvəl 1

| Neftin adı | API dərəcəsi ilə | Sıxlıq (15.56 °C-də), kq/m ³ | Kükürd, % | Yüngül fraksiya (300–350 °C-yə qədər) |
|----------------------------------|------------------|--|-----------|--|
| Azeri Light | 34.0-34.8 | 8508 | 0.11-0.15 | 40-48 |
| Brent Blend | 38.3 | 8333 | 0.2-1.0 | 50-56 |
| Dubai | 31 | 8702 | 2.0 | 42.5 |
| EA Crude | 35 | 849 | 0.08 | - |
| West Texas Intermediate (WTI) | 39.6 | 827 | 0.24 | 50-56 |
| Urals | 31.7 | 8670 | 1.35 | - |
| Siberian Light | 35.1 | 8493 | 0.57 | - |
| Sokol (Saxalin I) | 37.7 | 8363 | 0.23 | 49-54 |
| Vityaz | 34.5 | 8524 | 0.22 | - |

| Göstəricilər | Yağ fraksiyaları, °C | | |
|---|---|--------------------|---------------------------------------|
| | 350–400 | 400–450 | 450–500 |
| | Selektiv təmizləmə, 300 % furfurool ilə | | |
| Rafinatların çıxımı, % | 71.12 | 74.90 | 70.94 |
| Kinematik özlülük, mm ² /s: | | | |
| 100 °C-də | 2.6 | 4.66 | 9.01 |
| 40 °C-də | 9.47 | 25.19 | 72.49 |
| Özlülük indeksi | 106 | 100.8 | 97.3 |
| Donma temperaturu, °C | +9 | +18 | +24 |
| Rəng, ЦHT vahidi ilə | 1.5 | 1.5 | 3 |
| Şüasındırma əmsalı n _D ²⁰ | 1.4729 | 1.4824 | 1.4865 |
| | Parafinsizləşdirmə | | |
| | karbamidlə (100 %) | karbamidlə (100 %) | həllədici ilə (aseton:toluol) (300 %) |
| Çıxım, %: | | | |
| rafinat | 47.5 | 74.8 | 80.2 |
| parafin | 49.8 | 22.6 | 18.2 |
| Kinematik özlülük, mm ² /s: | | | |
| 100 °C-də | 2.8 | 5.3 | 9.87 |
| 40 °C-də | 11.8 | 84.36 | 94.53 |
| Özlülük indeksi | 83 | 80 | 79 |
| Donma temperaturu, °C | -32 | -22 | -23 |
| Sıxlıq 20 °C-də, kq/m ³ | 862.7 | 888 | 898.3 |
| | Sərt rejimdə hidrotəmizləmə (Al-Ni-Mo katalizatoru ilə), T-380 °C, p-4.5 MPa, v – 1 saat ⁻¹ , H ₂ – 500 l/l | | |
| Hidrogenizatın çıxımı, % | 29.4 | 77.0 | 83.8 |
| Kinematik özlülük, mm ² /s: | | | |
| 100 °C-də | 4.22 | 5.06 | 9 |
| 40 °C-də | 21.97 | 29.58 | 82.4 |
| Özlülük indeksi | 91 | 95.8 | 90.4 |
| Alışma temperaturu, °C | 180 | 190 | 205 |
| Donma temperaturu, °C | -20 | -18 | -15 |
| Rəng, ЦHT vahidi ilə | 2 | 2.5 | 4 |
| Sıxlıq 20 °C-də, kq/m ³ | 87 | 878.9 | 899.7 |
| Kükürdün miqdarı, % | 0.05 | 0.041 | 0.022 |

Cədvəldən göründüyü kimi, Azeri Light nefti kükürdün miqdarına, açıq rəngli fraksiyaların çıxımına böyük ehtiyatla marker neftlərinə uyğundur.

Azeri Light neftinin tərkibində açıq rəngli fraksiyalarla yanaşı 30–32 %-ə qədər 350 °C-yə kimi qaynayan yağ fraksiyaları da mövcuddur [1, 9].

50 °C-lik 350–500 °C yağ fraksiyalarının tədqiqi göstərmişdir ki, fraksiyaların 100 °C-də kinematik özlülüyü 2.5–10.2 mm²/s, özlülük indeksi – 72–79.3, donma temperaturu 12–36 °C, baza yağlarının potensial miqdarı – 25.73 %, onların karbohidrogen tərkibi, %: n-parafin – 50.7; izoparafin + naften – 10.67; aromatik – 8.94 % təşkil edir [10, 11].

Tədqiqatların nəticələri göstərib ki, ənənəvi selektiv həllədici ilə təmizləmə üsullarından istifadə etməklə, sonra parafinsizləşdirmə və

hidrotəmizləmə proseslərinin tətbiqi ilə Azəri neftinin 50 °C-li yağ fraksiyalarından 100 °C-də özlülüyü 4.2–9 mm²/s, özlülük indeksi 91–95.8, donma temperaturu mənfi 15 °C / mənfi 20 °C olan baza yağı almaq mümkündür (cədvəl 2).

350–500 °C geniş yağ fraksiyasını təmizləyib 100 °C-də özlülüyü 6.5 mm²/s (SAE 20), özlülük indeksi 95, donma temperaturu mənfi 15 °C, yağın çıxımı (350–500 °C) 20.3 % distillata (12.4 % neftə görə) təşkil edir. Doymuş karbohidrogenlərin miqdarı ≥90 %, kükürdün miqdarı 0.03 %-də az, özlülük indeksi >90-dır, yağın yaxşı oksidləşməyə qarşı davamlılığı var, bu yağ API təsnifatına əsasən II qrupa aid edilə bilər.

Nəticə

Abşeron neft-qaz rayonunun dərinsulu Azəri yatağının tədqiqinin nəticələrindən görünür ki,

kükürdün miqdarı, yüngül fraksiyaların çıxımı əsasən tanınmış Brent, WTI, Dubai Crude marker neftlərinə uyğundur və Azeri Light adlanır.

Həmçinin Azəri neftinin yağ fraksiyaları (350–500 °C) tədqiq edilmiş, göstərilmişdir ki, ənənəvi üsulların tətbiqi ilə (selektiv təmizləmə, parafinsizləşdirmə, sərt rejimdə hidrotəmizləmə) özlülük təsnifatına görə SAE 20 tipinə uyğun, özlülük indeksi 90 olan baza yağı almaq olar. API təsnifatına görə 350–400 °C və 400–450 °C fraksiyalar I qrup, 450–500 °C fraksiyaları isə II qrup yağlarına uyğundur [10]. Azəri neftinin yağ fraksiyalarında kükürdün miqdarının aşağı salınması tamamilə hidrogenizasiya proseslərinin (hidrokrekinq, hidrokatalitik parafinsizləşdirmə və sərt rejimdə hidrotəmizləmə) tətbiqi ilə nail olunur. Yağ fraksiyalarında kükürdün miqdarı lazım olan səviyyəyə qədər aşağı salınmışdır (<0.03 %).

Selektiv və sərt rejimdə hidrotəmizləmədən sonra alınmış baza yağının laboratoriya şəraitində

oksidləşməyə qarşı stabilliyi yoxlanılıb (ГОСТ 11063-77). Oksidləşmədən sonra çöküntünün miqdarı 0.15–0.20 təşkil etmişdir (norma tələbatı – 0.5-dən çox olmamalı). Sonra alınmış mühərrik yağının xarici aşqarlar kompozisiyası ilə (Lubrizol) göstərilmiş ГОСТ üzrə stabilliyi yoxlanılmışdır. Müsbət nəticələr əldə edilmişdir.

Məqalə həyatını Azərbaycan neftlərinin kimyasına və yağların alınmasına həsr etmiş görkəmli alim, Əməkdar elm xadimi, AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d., professor Fəzilə İbrahim qızı Səmədovanın əziz xatirəsinə həsr edilib.

F.İ. Səmədova öz düzgünlüyü, işlərində qüsursuzluq olmaqla, etibarlı tərəfdaş, gözəl pedaqoq olmaqla və təvəzökarlıqla seçilmişdir. F.İ. Səmədova elmi jurnallarda neft və sürtkü yağları haqqında yeni qiymətli məlumatla daimi aparıcı müəllif olmuşdur.

1 yanvar 2020-ci il tarixində F.İ.Səmədova əbədiyyətə qovuşmuşdur.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Səmədova F.İ., Abdullaeva Y.A., Alekperova N.G. Нефть месторождения Azeri // Азербайджанское нефтяное хозяйство, 2007, № 3, с. 66-69.
2. Səmədova F.İ. Нефти Азербайджана. – Баку: Элм, 2011, 412 с.
3. Səmədova F.İ. Азербайджанские нефти и их компонентный состав. – Баку: Элм, 2002, 247 с.
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_сортов_нефти
5. <https://neftegaz.ru/tech-library/energoresursy-toplivo/142128-sorta-nefti-markernyy-standart-benchmark/>
6. <http://www.caspianenergy.net/>
7. <https://www.trend.az/business/energy/3272680.html>
8. https://azertag.az/xeber/Azeri_Light_neftinin_bir_barreli_4436_dollara_satilir-1537099
9. Справочник нефтепереработчика. Г.А. Ластовкин, Е.Д. Радченко, М.Г. Рудина – Ленинград: Химия, 1986 г., 648 с.
10. Səmədova F.İ., Gasanova R.Z., Logmanova S.B., Akhmedbekova S.F. Пути переработки масляных фракций месторождения Azeri // Азербайджанское нефтяное хозяйство, 2010, № 8, с. 58-61.
11. Səmədova F.İ., Guseinova B.A., Alieva F.Z. Specifics of the group and homological compositions of aromatic hydrocarbons in some Azerbaijani crude oils // Petroleum Chemistry, 2009, v. 49, No 6, pp. 466-472.

References

1. Səmədova F.I., Abdullayeva Yu.A., Alekperova N.G. Neft' mestorozhdeniya Azeri // Azerbaidzhanskoe neflyanoe khozaistvo, 2007, No 3, s. 66-69.
2. Səmədova F.I. Nefti Azerbaidzhana. – Baku: Elm, 2011, 412 s.
3. Səmədova F.I. Azerbaidzhanskie nefiti i ikh komponentniy sostav. – Baku: Elm, 2002, 247 s.
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Spisok_sortov_nefti
5. <https://neftegaz.ru/tech-library/energoresursy-toplivo/142128-sorta-nefti-markernyy-standart-benchmark/>
6. <http://www.caspianenergy.net/>
7. <https://www.trend.az/business/energy/3272680.html>
8. https://azertag.az/xeber/Azeri_Light_neftinin_bir_barreli_4436_dollara_satilir-1537099
9. Spravochnik neftepererabotchika. Lastovkin G.A., Radchenko E.D., Rudina M.G. – Leningrad: Khimiya, 1986, 648 s.
10. Səmədova F.I., Gasanova R.Z., Logmanova S.B., Akhmedbekova S.F. Puti pererabotki maslyanykh fraktsiy mestorozhdeniya Azeri // Azerbaidzhanskoe neflyanoe khozaistvo, 2010, No 8, s. 58-61.
11. Səmədova F.I., Guseinova B.A., Alieva F.Z. Specifics of the group and homological compositions of aromatic hydrocarbons in some Azerbaijani crude oils // Petroleum Chemistry, 2009, v. 49, No 6, pp. 466-472.