

Qərbi Abşeron neftinin turşu xassəli oksigenli birləşmələrinin tədqiqi

G.S. Muxtarova, t.e.d.,

B.Ə. Hüseynova, k.e.d., B.M. Əliyev, f.-r.e.n.,

S.A. Əliyeva, E.A. Bexmetova

Neft-Kimyaya Prosesləri İnstitutu

Açar sözlər: neft, turşu, fenol, turşu ədədi, mürəkkəb efir, proton maqnit rezonans spektroskopiyası, aromatiklik dərəcəsi, naften, izoparaffin indeksi, terminal qruplar, naften strukturları.

e-mail: lab.21@mail.ru

DOI.10.37474/0365-8554/2021-5-43-45

Исследование кислородных соединений кислого характера нефти месторождения Гарби Абшерон

Study of oxygen compounds of acid character of Garbi Absheron field oil

G.S. Muxtarova, d.t.n., B.A. Hüseynova, d.x.n., B.M. Əliyev, k.f.-m.n., S.A. Əliyeva, E.A. Bexmetova
Институт нефтехимических процессов

G.S. Muxtarova, Dr. in Tech. Sc., B.A. Huseinova, Dr. in Ch. Sc., B.M. Aliev, Cand. in Phys.-Math. Sc., S.A. Əliyeva, E.A. Bekhmetova
Institute for Petrochemical Processes

Ключевые слова: нефть, кислота, фенол, кислотное число, сложный эфир, протонная магнитно-резонансная спектроскопия, степень ароматичности, изопарафинный индекс, терминальные группы, наftenовые структуры.

Keywords: oil, acid, phenol, acidic index, compound ester, proton-magnetic resonance spectroscopy, aromaticity degree, isoparaffin index, terminal groups, naphthenic structures.

Приведены результаты фракционного и структурно-группового состава кислот и фенолов нефти месторождения Гарби Абшерон. Изученная нефть – тяжелая, смолистая, малопарафинистая. Кислоты и фенолы, выделенные из нефти с их дифференциацией на свободные и связанные (в виде сложных эфиров) формы.

The paper presents the results of fraction and structural-group composition of acids and phenols of Garbi Absheron field oil. Studied oil is heavy, tarry, low paraffinic. The acids and phenols have been purified from the oil with their differentiation on the free and associated (in the form of compound esters) forms.

Свободные кислоты, фенолы выделяли из нефти щелочной экстракцией. Связанные их формы выделяли после омыления осеводившихся от свободных образцов нефти.

Free acids and phenols were purified from the oil via alkali extraction. Their associated forms were purified after saponification of the oil released from the samples.

Для изучения структурно-группового состава кислот и фенолов использовали метод протонной магнитно-резонансной (ПМР) спектроскопии. Полученные результаты показали, что в нефти месторождения Гарби Абшерон кислые кислородсодержащие соединения в основном состоят из связанных кислот и фенолов в виде сложных эфиров. Средние молекулы этих фенолов содержат конденсированные наftenо-ароматические циклы, кислоты по структуре относятся к производным углеводородов парафинного ряда CH_2 , радикалами-заместителями.

To study the structure-group content of acids and phenols, proton-magnetic resonance spectroscopy method was used. Obtained results showed that acidic oxygen-containing compounds in Garbi Absheron field oil predominantly consist of associated acids and phenols in the form of compound esters. Middle molecules of these phenols contain condensed naphthenic-aromatic cycles, the acids by their structure belong to the derivatives of hydrocarbons of paraffin series of CH_2 , residual-substituents.

Neft emala hazırlanarkən qələvi məhlulu ilə işləndiyi zaman turşu və fenollar qələvi tullantıları şəklində ayrılır. Fenollar turşulara nisbətən daha çox zəhərlidir, onlar qələvi tullantıları tərkibində su həvzələrinə atıldığı zaman canlı aləmin məhvinə səbəb olur. Bu maddələr neft məhsulu olaraq iqtisadiyyatın bir çox sahələrində lazım olan maddələrin (yuyucu maddələr, boyalar, herbisidlər, antioksidantlar, aşqarlar və s.) istehsalında xammal kimi istifadə olunur. Bu nöqtəyi-nözdən yeni istismara buraxılan əmtəə neftində həmin komponentlərin miqdarı, funksional və qrup tərkibinin müəyyən edilməsi aktual məsələlərdən biridir [1–4].

Qərbi Abşeron yatağı 1985-ci ildə aşkar edilmiş və "Neft Daşları" NQÇI-nin infrastrukturuna birləşdirilmişdir. 2017-ci ildə danızın 13.5 m dərinliyində yerləşən platformada 10 quyu qazılmış və hər quyudan 10–20 t/gün neft hasil ediləcəyi planlaşdırılmışdır. 2018-ci ildə artıq 18 quyu qazıldı və 15–20 m³/gün hasilatla istismara buraxıldı. Sonra gündəlik hasilat 72 t-dan 261 t-a, illik isə 19.8 min t-dan 95.4 min t-a qədər artırıldı.

İşin məqsədi Qərbi Abşeron neftinin turşu xassəli oksigenli birləşmələrinin tədqiqidir. Qərbi Abşeron yatağı nefti xüsusi çəkisinə görə ağır, qatranlı, azparaffinlidir. Neftin turşu ədədi 2.45 mq KOH/q-dır. Neftin turşu xassəli oksigenli birləş-

mələrin funksional və qrup tərkibinin öyrənilməsi məqsədilə turşu və fenollar laboratoriyaya şəraitində ekstraksiya üsulu ilə sərbəst və əlaqəli formada (mürəkkəb efir şəklində) olan birləşmələrə ayrılmışdır. Sərbəst halda olan turşu və fenollar, neftdən (5 %-li NaHCO₃, 10 %-li KOH məhlulları və mineral turşu vasitəsilə) çıxarıldıqdan sonra qalan neft nümunəsi isti sabunlaşmaya uğradılır [5]. Mürəkkəb efiirlərdən alınmış duzlar mineral turşu vasitəsilə parçalandıqdan sonra turşu və fenollara ayrılır.

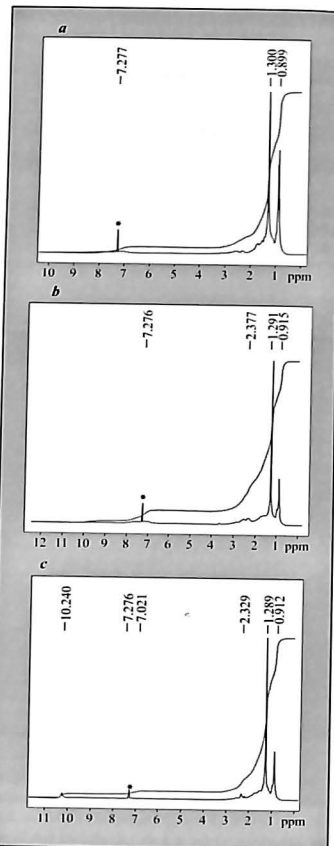
Ümumilikdə neftdən 0.588 % turşu xasssli oksigenli birləşmələr alınıb ki, bunun da 0.014 %-ni sərbəst turşular; 0.037 %-ni sərbəst fenollar; 0.44 %-ni əlaqəli fenollar; 0.097 %-ni əlaqəli turşular təşkil edib. Aşeron əmtəə neftindən fərqli olaraq, Qərbi Aşeron neftindən üç dəfə az turşu oksigenli birləşmələr (turşu və fenollar) aşkar edilmişdir (cədvəl 2) [2].

Neftin tərkibində olan mürəkkəb efiirlərdən ayrılmış turşu və fenolların qrup-quruluşu proton maqnit rezonans (PMR) spektroskopiyası üsulu ilə öyrənilib (şəkil). Müqayisə üçün xam neftin də PMR-spektrləri çəkilib. PMR-spektrləri "Bruker" firmasının istehsalı olan 300.18 MHz tezlikli Furje spektrometridə çəkilmişdir. Qruplara məxsus protonların payı uyğun rezonans udma zolaqlarının inteqrallarına əsasən hesablanmışdır [6, 7]. Qərbi Aşeron neftinin və ondan ayrılmış turşu oksigenli birləşmələrin qrup-quruluşu parametrləri cədvəl 2-də verilmişdir.

Qərbi Aşeron yatağı neftinin tərkibində olan mürəkkəb efiirlərdən ayrılmış fenollar struktur quruluşlarına görə CH₃ radikalı naften-aromatik halqalarda ibarət birləşmələrdirsə (bax: şəkil, a), turşular daha çox parafin əsaslı törəmələrdir (bax: şəkil, b). Tərkibində -CH₃ qrupları, parafin strukturları və izoparafin indeksinin nisbətən çox olması ilə fərqlənir. Qərbi Aşeron xam neftində turşu və fenollar sərbəst formada deyil, əsasən mürəkkəb efir şəklindədir (şəkil, c).

Qərbi Aşeron neftindən alınan 0.588 % turşu xasssli oksigenli birləşmələrin 91.3 %-ni bağı (mürəkkəb efir şəklində olan) fenollar təşkil edir.

Mürəkkəb efiirlərdən ayrılmış bağı fenollar metil radikalı ilə kondensləşmiş aromatik və



Qərbi Aşeron neftindən ayrılmış bağı fenollar (a), bağı turşular (b) və xam neftin (c) PMR-spektrləri

Cədvəl 1

Turşu adadı, mqKOH/q	Turşu oksigenli birləşmələrin tərkibi, % kütles						
	Turşu oksigenli birləşmələr	Karbon turşuları			Fenollar		
		Sərbəst şəklində	Mürəkkəb efiirdən ayrılmış (bağı)	Cəmi	Sərbəst şəklində	Mürəkkəb efiirdən ayrılmış (bağı)	Cəmi
2.45	0.588	0.014	0.097	0.111	0.037	0.440	0.477

Cədvəl 2

Nümunələr	H-atomlarının müxtəlif struktur qrupları üzrə nisbi paylanması, %					Aromatiklik dərəcəsi, f _a	İzoparafin indeksi, I
	H _{ar}	H _a	H _{metil}	H _{parafin}	H _t		
Əlaqəli fenollar	6.8	17.3	18.0	34.6	21.8	1.5	0.42
Əlaqəli turşular	4.6	7.6	16.7	42.6	25.8	2.7	0.40
Neft nümunəsi	3.7	7.4	13.4	43.5	32.0	-	0.49

Qeyd: H_{ar} – aromatik halqalarda əvəzlənməmiş H-atomları ("benzil" protonları); H_a – aromatik halqalarda əvəzlənmiş CH, CH₂, CH₃ qruplarındakı H-atomları; H_{metil}, H_{parafin} – naften və parafin strukturlarında H-atomları; H_t – terminal metil qrupları.

naften əsaslı törəmələrdirsə, bağı turşular molekulunda daha çox -CH₃ əvəzedici radikalı sax-

layan parafin sırası karbohirogenlərin birləşmələridir.

Ədəbiyyat əsərləri

1. Samedova F.I., Guseinova B.A. Azərbaycanın yeni neft yataqlarının və onların heteroatomlu birləşmələri. – Bakı: Elm, 2009, 324 s.
2. Hüseynova B.Ə., Əliyev B.M., Bəxtmetova E.A., Şahverdiyeva A.F. Aşeron yatağı əmtəə neftinin turşu xasssli oksigenli birləşmələrinin tədqiqi // Azərbaycan neft təsərrüfatı, 2019, № 6-7, s. 67-69.
3. Samedova F.I., Guseinova B.A., Gasanova G.M., Bəxtmetova E.A. Исследование гетероатомных соединений глубоководной нефти месторождения Гюнешли // Нефтепереработка и нефтехимия, 2014, № 6, с. 27-29.
4. Abbasov V.M., Zeinalov E.B., Veliev M.G., Mustafayev S.A., Mamedova A.A., Əfəndiyeva L.M., Şahmamedova A.G. Природные нефтяные кислоты и производные на их основе: происхождение, структура и свойства, синтетические и природные аспекты: монография. – Bakı: Elm, 2014, 232 c.
5. Рыбак B.M. Анализ нефти и нефтепродуктов. – Bakı: Azneftizdat, 1948, с. 427.
6. Камьянов В.Ф., Болшаков Г.Ф. Определение структурных параметров при структурно-групповом анализе компонентов нефти // Нефтехимия, 1984, т. 24, № 4, с. 450-459.
7. Hüseynova B.Ə., Samedova F.I., Əliyev B.M., Bəxtmetova E.A., Qafarova N.F. Müalicəvi Naftalan neftinin heteroatomlu birləşmələri // Azərbaycan neft təsərrüfatı, 2017, № 10, s. 51-55.

References

1. Samedova F.I., Guseinova B.A. Azerbaidzhanskii nefli novykh mestorozhdeniy i ikh geteroatomnykh soedineniya. – Bakı: Elm, 2009, 324 s.
2. Huseynova B.A., Aliyev B.M., Bekhmetova E.A., Shahverdiyeva A.F. Asheron yataghy emtee neflinin tursh kxasseli oksigenli birleshmelerinin tedqiqi // Azerbaijan neft teserrufaty, 2019, No 6-7, s. 67-69.
3. Samedova F.I., Guseinova B.A., Gasanova G.M., Bekhmetova E.A. Issledovanie geteroatomnykh soedineniy glubokovodnoy nefli mestorozhdeniya Guneshli // Neftepereabotka i neftekhimiya, 2014, No 6, s. 27-29.
4. Abbasov V.M., Zeinalov E.B., Veliev M.G., Mustafayev S.A., Mamedova A.A., Efendiyeva L.M., Shakhmamedova A.G. Prirodnye neflyanye kisloty i proizvoednye na ikh osnovе: proishozhdenie, struktura i svoystva, sinteticheskie i prirodnye aspekty: monographia. – Bakı: Elm, 2014, 232 s.
5. Rybak B.M. Analiz nefli i nefteproduktov. – Bakı: Azneftizdat, 1948, s. 427.
6. Kam'yanov V.F., Bol'shakov G.F. Opredelenie strukturykh parametrov pri strukturno-grupповом анализе komponentov nefli // Neftekhimiya, 1984, t. 24, No 4, s. 450-459.
7. Huseynova B.A., Samedova F.I., Aliyev B.M., Bekhmetova E.A., Gafarova N.F. Mualicjevi Naftalan neflinin heteroatomlu birleshmeleri // Azerbaijan neft teserrufaty, 2017, No 10, s. 51-55.