

Dərinsulu Günəşli yatağı neftinin yüksəkmolekullu birləşmələri

B.Ə. Hüseynova, k.e.d.,

B.M. Əliyev, f.-r.e.n., N.F. Qafarova

Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu

Açar sözlər: neftin (>450 °C) qalığı fraksiyası, Dərinsulu Günəşli yatağı, naften-parafin və aromatik karbohidrogenlər, qatran, İQ-, PMR-spektroskopiyası, udulma zolaqları.

DOI.10.37474/0365-8554/2023-09-35-37

e-mail: lab.21@mail.ru

Высокомолекулярные соединения нефти глубоководного месторождения Гунешли

Б.А. Гусейнова, д.х.н., Б.М. Алиев, к.ф.-м.н., Н.Ф. Кафарова
Институт нефтехимических процессов

Ключевые слова: остаточная фракция нефти (>450 °C), глубоководное месторождение Гунешли, нафтен-парафиновые и ароматические углеводороды, смолы, ИК-, ПМР-спектроскопия, полосы поглощения.

Статья посвящена результатам исследования компонентного состава вакуумного остатка нефти глубоководного месторождения Гунешли, которая добывается в Каспийском секторе с глубины 3000–4000 м. Нефть – легкая, малосернистая, парафинистая (3.7 % твердых парафинов), содержит незначительное количество гетероатомов, без асфальтенов.

Вакуумный остаток (>450 °C) был разделен на компоненты – нафтен-парафиновые, ароматические и смолы методом колонной жидкостной элюентно-адсорбционной хроматографии. Структурно-групповой состав отдельных групп изучали с использованием ИК-, ПМР-спектроскопии. В результате установлено, что даже концентраты ароматических углеводородов и смолы, выделенные из остатка (>450 °C) обогащены нафтеновыми структурами – ценнейшими соединениями, входящими в состав масел и топлив, обеспечивающих им высокие эксплуатационные свойства.

High molecular compounds of deep-water Guneshli oil

B.A. Huseynova, Dr. in Ch. Sc., B.M. Aliyev, Cand. in Phy.-Math. Sc., N.F. Gafarova
Institute of Petrochemical Processes named after Y.H. Mammadaliyev ANAS

Keywords: residual oil fraction (>450 °C), deep-water Gunashli field, naphthen-paraffin and aromatic hydrocarbons, resins, IR-, NMR-spectroscopy, absorption bands.

The article is devoted to the results of the study of the component composition of the vacuum residue of oil from the deep-water Guneshli field, which is produced in the Caspian sector from a depth of 3000–4000 m. The oil is light, low-sulfur, paraffinic (3.7 % solid paraffins), contains a small amount of heteroatoms, without asphaltenes.

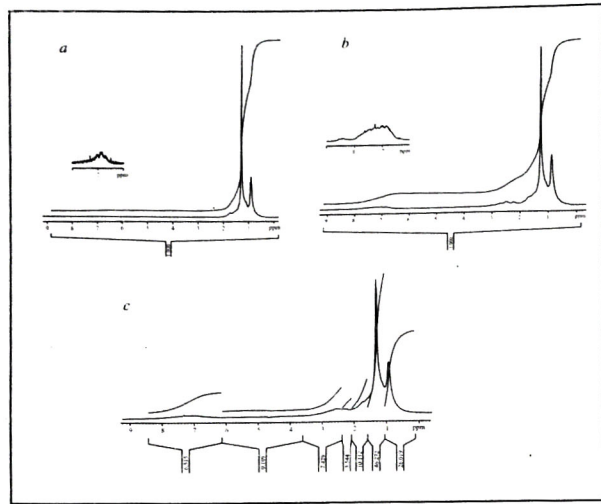
The vacuum residue (>450 °C) was separated into naphthene-paraffin, aromatic and resin components with the method of column liquid eluent-adsorption chromatography. The structural group composition of individual groups was studied using IR and PMR spectroscopy. As a result, it was found that even concentrates of aromatic hydrocarbons and resins isolated from the residue (>450 °C) are enriched with naphthenic structures, the most valuable compounds that are part of oils and fuels, providing them with high performance properties.

Azərbaycan neftləri tərkibinə görə unikal xassəli olduqlarına görə onlar baza yağları, reaktiv və xüsusi yanacaqlar, neft-kimya sintezi məhsulları almaq üçün əlverişli xammal kimi istifadə olunur.

Son zamanlar neft-kimya sənayesində yüksəkkeyfiyyətli, ekoloji təhlükəsiz yanacaqlara tələbat artır [1, 2]. Bu yanacaqların istehsalının artırılması üçün dərin emala cəlb olunan neftin və ya

onun ağır qalığının keyfiyyətinin böyük təsiri var. Buna görə Azərbaycanda perspektivli yataqlardan hasil edilən neftlərin qalıqlarının ayrılması və onların komponent tərkibinin öyrənilməsi vacib məsələlərdəndir [3].

Bu məqsədlə 3000–4000 m dərinliklərdən hasil edilən Dərinsulu Günəşli yatağı nefti təkrar emal üçün əlverişlidir. Belə ki, bu neft yüngül, azkü-



Naften-parafin (a), aromatik (b) karbohidrogen qarışığının və qatranların (c) PMR – spektrləri

Komponentlər	Hidrogenin paylanması, %					Miqdar, %	
	H _A	H _{ar}	H _u ⁺	H _β ⁺	H _γ ⁺	arenlər	naften-parafinlər
Naften-parafin	—	100	—	59.5 (10.8)	29.7	—	100
Aromatik	5.5	94.5	8.8	46 (12.1)	27.6	23.5	76.5
Qatranlar	6.5	93.5	11	41.8 (14.6)	26.1	24	76

kürdlü, parafinli, heteroatomlu birləşmələri az, asfaltensizdir [4].

Məqalədə Günəşli neftinin (>450 °C) qalıq fraksiyasının komponent tərkibinin öyrənilməsindən alınan nəticələr verilir. Neft APH-2 distillə cihazında (ГОСТ 11011-86) üzrə 50 °C-li dar fraksiyalara və (>450 °C) qalığa ayrılıb. Müəyyən edilib ki, neftin 150–450 °C intervalında qaynayan distillat hissəsi 48.9 % naften-parafin, 17.6 % kütlə aromatik karbohidrogenlərdən ibarətdir və (>450 °C) qalıq neftdən 30 % kütlə çıxımla alınıb. Alınmış qalıq komponent tərkibinin öyrənilməsi məqsədilə kolonka maye elüent-adsorbsiya xromatografiyası üsulu ilə (ГОСТ 11244 85) doymuş (naften-parafin), aromatik və qatran birləşmələrinə bölünüb. Bunun üçün ACK markalı silikagel adsorbentindən və heksan, benzol, spirt-benzol qarışığı kimi həlledicilərdən istifadə olunmuşdur.

Qalıq (>450 °C) fraksiyasının və komponentlərinin fiziki-kimyəvi xassələri aşağıda verilir

Göstəricilər	
(> 450 °C) qalıq fraksiyası	
Çıxım, % kütlə, neftə görə.....	30
Sıxlıq, 20 °C-də, qk/m ³	949.8

Kükürd, % kütlə.....0.28
Komponent tərkibi:

Naften-parafin karbohidrogenləri, % kütlə:

Qalığa görə.....	42.6
Neftə görə.....	12.9
Sıxlıq, 20 °C-də, qk/m ³	882.6
Şüasındırma əmsali, 20 °C-də, n _D ²⁰	1.4840
Aromatik karbohidrogenləri, % kütlə:	
Qalığa görə.....	43.4
Neftə görə.....	13.1
Sıxlıq, 20 °C-də, qk/m ³	997
Şüasındırma əmsali, 20 °C-də, n _D ²⁰	1.5349
Qatran birləşmələri, % kütlə:	
Qalığa görə.....	14
Neftə görə.....	4.2

Naften-parafinlərin aromatik karbohidrogenlərə nisbəti.....0.98

Alınan nəticələrdən müəyyən edilir ki, (> 450 °C) qalıq fraksiyası 13.1 % kütlə neftə görə aromatik karbohidrogenləri saxlayır.

Ayrılmış komponentlərin qrup-quruluş tərkibi İQ, PMR spektroskopiyası üsulları ilə öyrənilmişdir [5, 6].

Karbohidrogen qarışıqlarının İQ-spektrləri "FT-IR BX" (Perkin Elmer) – Furiye spektrometrində çəkilmişdir. Spektrlərdə (> C₄) – alkil

zəncirinə aid 729 sm⁻¹; naften halqalarına aid 814 sm⁻¹, CH₂ qrupuna aid 1375 sm⁻¹, 1376 sm⁻¹ CH₂ qrupuna aid 1462 sm⁻¹, naften halqalarındakı CH₂ qrupuna aid 2917 sm⁻¹, CH- qrupuna aid 2951 sm⁻¹, benzol törəmələrinə aid 746 sm⁻¹, aromatik halqalarda CH- əlaqəsinə aid 2358 sm⁻¹, bitsiklik arenlərə aid 1028 sm⁻¹ udulma zolaqları aşkar edilib.

PMR spektrləri Almaniyanın Bruker şirkətinin Furiye impulsu spektrometrində, 300.18 MHz tezliyində, otaq temperaturunda deyterləşdirilmiş aseton məhlulunda çəkilmişdir.

Müxtəlif qrup-quruluşların protonlarının nisbi qatılığı uyğun rezonans udulma zolaqlarının inteqrallaşdırılması ilə təyin edilib (şəkil).

Qatranların PMR-spektri

Protonların tipləri	Kimyavi sürüşmə sahəsi, ppm
H _A – aromatik strukturlarda	
əvəz olunmamış protonlar.....	6.1–9.3
H _u – aromatik halqanın	
C-atomları ilə bitişik	
-CH, -CH ₂ , -CH ₃ qruplarının	
protonları.....	2.2–3.2
H _β – aromatik halqa C-atomları	
ilə bitişik olmayan	
-CH və -CH ₂ qrupların protonları.....	1.1–2.2
H _γ – aromatik halqadan γ- və daha	
uzaq vəziyyətdə olan	
terminal metil qruplarının protonları.....	0.6–1.0

Ədəbiyyat siyahısı

1. Samedova F.I. Нефти Азербайджана. – Баку: Элм, 2011, 420 с.
2. Samedova F.I., Guseynova B.A. Азербайджанские нефти новых месторождений и их гетероатомные соединения. – Баку: Элм, 2009, 324 с.
3. Samedova F.I., Guseynova B.A., Aliyeva F.Z., Aliyev B.M. Высокомолекулярные компоненты конденсата месторождения Шахдениз // Нефтепереработка и нефтехимия, 2011, № 2, с. 17–20.
4. Guseynova B.A., Kuliyev A.D., Aliyev B.M. Компонентный состав светлых фракций нефти глубоководного месторождения Гюнешли // Азербайджанское нефтяное хозяйство, 2021, № 11, с. 43–48.
5. Томская А.А., Макарова Н.П., Рыбов В.Д. Определение углеводородного состава нефтей // Химия и технология топлив и масел, 2008, № 4, с. 50–52.
6. Камьянов В.Ф., Головки А.К., Юдина Н.В. Структурно-групповой анализ смесей высококипящих углеводородов / Тр. ИИХ РАН. Совершенствование методов анализа нефтей. – Томск, 1983, с. 85–91.

References

1. Samedova F.I. Nefti Azerbaydzhan. – Baku: Elm, 2011, 420 s.
2. Samedova F.I., Guseynova B.A. Azerbaydzhankiye nefti novykh mestorozhdeniy i ikh geteroatomnyye soyedineniya. – Baku: Elm, 2009, 324 s.
3. Samedova F.I., Guseynova B.A., Aliyeva F.Z., Aliyev B.M. Vysokomolekulyarnyye komponenty kondensata mestorozhdeniya Shakhdeniz // Neftpererabotka i neftekhimiya, 2011, № 2, с. 17–20.
4. Guseynova B.A., Kuliyev A.D., Aliyev B.M. Komponentnyy sostav svetlykh fraksiy nefti glubokovodnogo mestorozhdeniya Gyuneshli // Azerbaydzhanskoye neftyanoye khozyaystvo, 2021, № 11, с. 43–48.
5. Tomskaya A.A., Makarova N.P., Ryabov V.D. Opredeleniye uglevodorodnogo sostava neftey. // Khimiya i tekhnologiya topliv i masel, 2008, № 4, с. 50–52.
6. Kam'yanov V.F., Golovko A.K., Yudina N.V. Strukturno-gruppovoy analiz smesey vysokokipyashchikh uglevodorodov / Tr. INKH RAN. Sovershenstvovaniye metodov analiza neftey. – Tomsk, 1983, с. 85–91.