

UOT 661

A.F.Şahverdiyeva
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
sahverdiyeva.asya@mail.ru

OKTAN VƏ NONAN TURŞULARININ TRIETANOLAMINLƏ ƏMƏLƏ GƏTİRDİYİ DUZLARIN FİZİKİ-KİMYƏVİ XASSƏLƏRİ

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.72.3.2024.314>

Açar sözlər: *neftyiğma, neftdispersləmə, səthi gərilmə, səthi aktiv maddə, karbon turşusu*

Məqalədə birəsaslı karbon turşuları olan oktan və nonan turşularının trietanolamin (TEA) ilə əmələ gətirdiyi dördlüammonium duzlarının Balaxanı nefti ilə çirklənmiş distillə, içməli, dəniz sularında neftyiğıcı və neftdispersləyici xassələrinin tədqiqinin nəticələri verilmişdir. Bu komplekslərin müxtəlif qatılıqlı məhsullarının tenziometr vasitəsilə səthi fəallıq xassəsi, hesablama üsulu ilə element tərkibi hesablanmışdır. Oktan turşusunun TEA ilə əmələ gətirdiyi kompleks isə səthi gərilməni həmin sərhəddə 71.98 mN/m-dən 32 mN/m -ə endirməklə nonan turşusunun TEA ilə əmələ gətirdiyi kompleks isə səthi gərilməni həmin sərhəddə 71.98 mN/m-dən 26.2 mN/m -ə endirməklə yüksək səthi-aktivlik nümayiş etdirir. Oktan və nonan turşularının TEA ilə əmələ gətirdiyi duzlarda karbonun kütlə payı uyğun olaraq 57.3 % və 58.6 %, hidrogenin kütlə payı 10.6 % və 10.8 %, oksigenin kütlə payı 27.3 % və 26 %, azotun kütlə payı 4.8 % və 4.6 % -dir.

Oktan və nonan turşularının trietanolamin (TEA) ilə əmələ gətirdiyi dördlüammonium duzlarının müxtəlif qatılıqlı məhlulları Balaxanı nefti ilə çirklənmiş dəniz suyunda neftyiğıcı və neftdispersləyici kimi qarışıq effekt göstərir.

А.Ф.Шахвердиева

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОЛЕЙ, ОБРАБОТАННЫХ ОКТАНОВЫМИ И НОНАНОВЫМИ КИСЛОТАМИ С ТРИЭТАНОЛАМИНОМ

Ключевые слова: *нефтьскопление, дисперсия масла, поверхностное натяжение, ПАВ, угольная кислота*

В статье представлены результаты изучения нефтесобирающих и нефтедиспергирующих свойств четвертичных аммониевых солей, образованных октановыми и нонановыми кислотами, представляющими собой одноосновные

карбоновые кислоты, с триэтаноламином (ТЭА) в дистиллированных, питьевых и морских водах, загрязненных балаханами. масло. Поверхностно-активные свойства продуктов различных концентраций этих комплексов рассчитывали с помощью тензиометра, а содержание элементов - расчетным методом. Комплекс октановой кислоты с ТЭА снижает поверхностное натяжение с 71,98 мН/м до 32 мН/м, а комплекс нонановой кислоты с ТЭА снижает поверхностное натяжение с 71,98 мН/м до 26,2 мН/м, проявляет высокую поверхностную активность.

В солях октановой и нонановой кислот с ТЭА массовая доля углерода составляет 57,3 и 58,6 %, массовая доля водорода — 10,6 и 10,8 %, массовая доля кислорода — 27,3 и 26 %, а массовая доля азота составляет 4,8% и 4,6%.

В морской воде, загрязненной балаханской нефтью, различные концентрации четвертичных аммониевых солей, образованных октановой и нонановой кислотами, с триэтаноламином (ТЭА) проявляют неоднозначное действие в качестве нефтесборника и нефтедиспергатора.

A.F.Shahverdiyeva

PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF SALTS TREATED BY OCTANE AND NONANE ACIDS WITH TRIETHANOLAMINE

Keywords: oil collection, oil dispersion, surface tension, surfactant, carbonic acid

The article presents the results of the study of the oil collecting and oil dispersing properties of the quaternary ammonium salts formed by octane and nonane acids, which are monobasic carboxylic acids, with triethanolamine (TEA) in distilled, drinking, and sea waters contaminated with Balakhani oil. The surface activity properties of the products of different concentrations of these complexes were calculated using a tensiometer, and the element content was calculated using the calculation method. The complex formed by octanoic acid with TEA reduces the surface tension from 71.98 mN/m to 32 mN/m, and the complex formed by nonanoic acid with TEA reduces the surface tension from 71.98 mN/m to 26.2 mN/m. exhibits high surface-activity.

In the salts formed by octane and nonane acids with TEA, the mass fraction of carbon is 57.3% and 58.6%, the mass fraction of hydrogen is 10.6% and 10.8%, the mass fraction of oxygen is 27.3% and 26%, and the mass fraction of nitrogen is 4.8% and 4.6%.

Different concentrations of quaternary ammonium salts formed by octane and nonanoic acids with triethanolamine (TEA) show a mixed effect as an oil collector and oil dispersant in seawater polluted by Balakhani oil.

Giriş

Hal-hazırda neft və neft məhsullarını su səthindən kənar edilməsi aktual problem olaraq qalır. Ekoloji problemlərdən biri olan neftin hasilatı, neft və neft məhsullarının nəqli zamanı, eləcə də neftayırma sənayesi müəssisələrində baş verən neftin və neft məhsullarının qəzalılı dağılmaları təbiətə böyük iqtisadi və sosial zərər vurur. Suyu dağılan neft mənşəli dağılmaları mexaniki, termiki, fiziki-kimyəvi və bioloji üsullarla aradan qaldırılmaq olar. Dağılmış neftin kiçik qalınlıqlarının aradan qaldırılmasının ekoloji cəhətdən ən təhlükəsiz yolu müxtəlif səthi-aktiv maddələr əsasında alınan neftiyyəci və neftdispersləyici reagentlərdən istifadə etməkdir [1-7].

Təcrübənin metodikası

Oktan turşusu $C_7H_{15}COOH$ formuluna malik, yağıltəhər rəngsiz, xoşagəlməz iyli, soyuqda kristallaşan, 16-17 °C-də əriyən birəsaslı doymuş karbon turşusudur.

Nonan turşusu $C_8H_{17}COOH$ formuluna malik, yağıltəhər, soyutduqda vərəqvari-kristal kütlə şəklində donan, 12,5 °C-də əriyən birəsaslı doymuş karbon turşusudur.

Trietanolamin (TEA) molyar kütləsi 149.19 mol/q olan, rəngsiz, şəffaf, ammoniyak iyli zəif əsasdır.

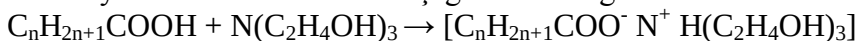
Oktan və nonan turşularının TEA ilə əmələ gətirdi duzların İQ-spektrləri FT-IR, Spectrum BX və ALPHA (Bruker) spektrometrlərində KBr diskindən istifadə edilərək çəkilmişdir.

Maddələrin səthi aktivliyi Du Nui halqasından istifadə edərək KSV Sigma 702 (Finlandiya) tensiometrindən istifadə edərək hava-su sərhəddində müəyyən edilmişdir.

Tədqiqatın aparılması

Oktan və nonan turşularının TEA ilə arasındakı reaksiyanı laboratoriya şəraitində 1:1 mol nisbətində otaq temperaturunda intensiv qarışdırmaqla 3-4 saat ərzində aparılmışdır.

Reaksiyaların ümumi sxemini aşağıdakı kimi göstərmək olar:



burada $n=7,8$.

Oktan və nonan turşularının TEA əsasında alınan duzlarının nisbi molekul kütləsi uyğun olaraq 293.4 və 307.4 q/mol -dur. Hər iki turşunun TEA ilə əmələ gətirdikləri duzlar etil və izopropil spirtlərində yaxşı həll olur. Hesablama əsasında oktan və nonan turşusunun TEA ilə əmələ gətirdiyi duzların element tərkibi hesablanmışdır. Oktan və nonan turşularının TEA ilə əmələ gətirdiyi duzlarda karbonun kütlə payı uyğun olaraq 57.3 % və 58.6 %,

hidrogenin kütlə payı 10.6 % və 10.8 %, oksigenin kütlə payı 27.3 % və 26 %, azotun kütlə payı 4.8 % və 4.6 % -dir.

Oktan və nonan turşusunun TEA ilə əmələ gətirdikləri duzların element tərkibinin müqayisəli tədqiqi göstərir ki, nonan turşusunun TEA ilə əmələ gətirdiyi kompleksdə karbonun kütlə payı digər kompleksə nisbətən yüksəkdir.

Hər iki turşunun TEA ilə əmələ gətirdiyi duzların nisbi şüa sındırma əmsalı 20°C-də Abbemat 500 markalı refraktometr vasitəsilə ölçülmüşdür. Müəyyən olunmuşdur ki, oktan və nonan turşularının TEA ilə əmələ gətirdikləri duzların nisbi şüa sındırma əmsalı uyğun olaraq 1.4358 və 1.4528-ə bərabərdir.

Nəticələr və onların müzakirəsi

Nonan turşusu və TEA əsasında alınan kompleks birləşmənin İQ-spektrində 2854, 2923, 2955 sm^{-1} -də C-H valent, 2519, 2674 sm^{-1} -də mürəkkəb efir fraqmentindəki COO^- valent, 722, 1378, 1458 sm^{-1} - də C-H deformasiya, 1550 sm^{-1} -də N^+ -H rəqsləri zolaqları vardır.

Oktan və nonan turşusunun TEA ilə əmələ gətirdikləri duzların müxtəlif qatılıqlı məhlulları 21°C temperaturda su-hava sərhədində tenziometr vasitəsilə səthi fəallıq xassəsi müəyyən edilmişdir (Cədvəl 1).

Cədvəl 1.

Oktan və nonan turşusunun TEA ilə əmələ gətirdikləri duzların hava-su sərhədində səthi fəallıqlarının tədqiqatı nəticələri ($t=21^\circ\text{C}$)

Nümunənin Adı	SAM-ın qatılığı (% kütlə ilə)											
	0.00025	0.0005	0.00075	0.001	0.0025	0.005	0.0075	0.01	0.025	0.05	0.075	0.1
	Hava-su sərhədində səthi gərilmənin qiymətləri, $\text{mN}\cdot\text{m}^{-1}$											
Oktan turşusu+TEA	57.2	55	54.4	45.4	58	56.1	57.3	52.6	48	39.9	35.7	32
Nonan turşusu+TEA	64.3	45.6	52.3	45.3	40.4	30.8	30.8	27.8	26.7	26.5	26.5	26.2

Oktan turşusunun TEA ilə əmələ gətirdiyi kompleks isə səthi gərilməni həmin sərhəddə 71.98 mN/m -dən 32 mN/m -ə endirməklə yüksək səthi-aktivlik nümayiş etdirir.

Nonan turşusunun TEA ilə əmələ gətirdiyi kompleks isə səthi gərilməni həmin sərhəddə 71.98 mN/m -dən 26.2 mN/m -ə endirməklə yüksək səthi-aktivlik nümayiş etdirir.

Oktan və nonan turşusunun TEA ilə əmələ gətirdikləri duzların səthi fəallıq xassəsinin müqayisəsi göstərir ki, nonan turşusunun TEA ilə əmələ gətirdiyi kompleks birləşmə daha çox səthi fəallıq xassəsi göstərir.

Oktan və nonan turşusunun TEA ilə əmələ gətirdikləri duzların qalınlığı 0.17 nm olan neft təbəqəsi ilə bulanmış su səthinin təmizlənməsində

neftiğici və neftdispersləyici maddə kimi tədqiq edilmişdir. Bu reagentin effektivliyi laboratoriyada Balaxanı yüngül neft nümunəsindən istifadə etməklə müxtəlif minerallaşma dərəcəsinə malik olan sular üzərində öyrənilmişdir. Reagentdən həm saf halda, həm də 5%-li sulu məhlul şəklində istifadə edilmişdir. Neftlə çirklənmiş sulara reagenin nüfuzunun təsirindən ilkin neft təbəqəsinin sahəsinin azalması onun effektivlik dərəcəsinə müəyyən edir. Neftiğmə əmsalı bu təsiri xarakterizə edən kəmiyyətdir. K neft təbəqəsinin ilkin sahəsinin reagentin təsiri ilə yaranmış neft ləkəsinin sahəsinə olan nisbəti kimi hesablanır.

Cədvəl 2.

Oktan turşusu və TEA kompleksinin neftiğmə və neftdispersləmə qabiliyyətinin tədqiqat nəticələri (Balaxanı nefti; qalınlığı 0.17 mm)

Reagentin neftin səthinə verilmə halı	Distillə suyu		İcməli su		Dəniz suyu	
	τ, saat	K(K _D ,%)	τ, saat	K(K _D ,%)	τ, saat	K(K _D ,%)
Durulaşmamış məhsul	0-24	Disp.%	0-24	Disp.%	0-24	10.6
	48-96		48-96		48-96	9.5
	96-120		96-120		96-120	9.5
5%-li sulu dispersiya	0-24	Disp.%	0-24	6.7	0-24	Disp.%
	48-96		48-76	Disp.%	48-76	10.6
	96-120		78-96		78-96	10.6

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi, dəniz suyunda oktan turşusu və TEA əsasında alınan duzun durulaşmamış tətbiq forması neftiğici, 5%-li məhlulu isə neftiğici-dispersləyici kimi qarışıq effektər büruzə verir .

Cədvəl 3.

Nonan turşusu və TEA kompleksinin neftiğmə və neftdispersləmə qabiliyyətinin tədqiqat nəticələri (Balaxanı nefti; qalınlığı 0.17 mm)

Reagentin neftin səthinə verilmə halı	Distillə suyu		İcməli su		Dəniz suyu	
	τ, saat	K(K _D ,%)	τ, saat	K(K _D ,%)	τ, saat	K(K _D ,%)
Durulaşmamış məhsul	0-24	Disp.%	0-24	Disp. %	0-24	14.2
	48-72		48-72		48-72	12.1
	72-96		72-96		72-96	9.6
5%-li sulu dispersiya	0-24	17.2	0-24	Disp.%	0-24	Disp.%
	48-72	15.5	48-72		48-72	
	72-96	6.6	72-96		72-96	

Cədvəl 3-dən göründüyü kimi, nonan və TEA kompleksi reagentin hər iki tətbiq formasına içməli suda neftdispersləmə qabiliyyəti nümayiş etdirir. Reagent dəniz suyunda durulaşdırılmamış məhsul formasında neftiğici ($K_{\text{maks}}=14.2$), 5%-li məhlul formasında isə neftdispersləyici xassə göstərir (K_D neftdispersləmə faizi yaz). Reagent 4 sutka ərzində öz təsir müddətini saxlayır.

ƏDƏBİYYAT

1. *A.J. Mariano, V.H. Kourafalou, A. Srinivasan et al.* On the modeling of the 2010 Gulf of Mexico Oil Spill. *Dynamics of Atmospheres and Oceans*. vol. 52, pp.322–340, 2011.
2. *B.Agyei-Tuffou, J.K.Efavi, A.Yaya, B.Onwona-Agyeman, D.S.Konadu, R.Amedalor, B.K.Frimpong, Y.D. Bensah.* Potential application of dioctyl sodium sulfosuccinate salt (DOSS)–saponin binary dispersant in oil spill remediation: synergistic interaction between DOSS and saponin. *Water, Air, & Soil Pollution*, vol. 231(2), 2020.
3. *R.R.Lessard, G. DeMarco.* The Significance of Oil Spill Dispersants. *Spill Science & Technology Bulletin*, 6, p. 59–68, 2000
4. *P.Li, Q.Cai, W.Lin, B.Chen, B.Zhang.* Offshore oil spill response practices and emerging challenges, *Marine Pollution Bulletin*, vol. 110(1), p. 6-27, 2016
5. *Z.H. Asadov, G.A.Ahmadova, R.A. Rahimov, A.Z.Abilova, S.H.Zargarova, F.İ.Zubkov.* Synthesis and Properties of Quaternary Ammonium Surfactants Based on Alkylamine, Propylene Oxide and 2-Chloroethanol, *Journal of Surfactants and Detergent*, vol. 21, p. 247-254, 2018
6. *Z.H.Asadov, G.A.Akhmadova, A.D.Aga-zadeh, Sh.M. Nasibova, A.M.Bagirova, R.A.Ragimov.* Ionic Liquid Surfactants. *Russian Journal of General Chemistry*, vol. 82. No.12, p.1916-1927, 2012
7. *К.Р.Ланге.* Поверхностно-активные вещества. Санкт-Петербург: «Профессия». 2005.

Redaksiyaya daxil olub 12.04.2024