

UOT 645.043.42

UNDEKAN TURŞUSU, PROPİLEN OKSİDİ, ORTOFOSFAT TURŞUSU VƏ ETANOLAMİNLƏR ƏSASINDA YENİ SƏTHİ-AKTİV MADDƏLƏR**İ.A.Zərbəliyeva***AMEA Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu,**AZ 1025, Bakı, Azərbaycan, Xocalı pr. 30**E-mail: ilhamachem447@mail.ru*

Undekan turşusu (UT), propilen oksidi (PO) əsasında müxtəlif oksipropilləşmə dərəcəsinə malik olan oksipropilatlar sintez olunmuş, onların ortofosfat turşusu ilə reaksiyasından fosfat törəmələri sintez edilmiş, sonuncuların mono-(MEA), di-(DEA) və trietanolaminlə (TEA) qarşılıqlı təsirindən müvafiq komplekslər alınmışdır. Alınmış maddələrin bəzi fiziki-kimyəvi göstəriciləri müəyyən edilmiş, səthi-aktivlik xassələri su-kerosin sərhədində stalaqometriya üsulu ilə öyrənilmişdir. Bu reagentlərin neftiçmə və neftdispersləmə qabiliyyəti müxtəlif minerallaşma dərəcəsinə malik olan sulara tədqiq edilmişdir.

Açar sözlər: undekan turşusu, oksipropilat, fosfat modifikatı, səthi-aktiv maddə, səthi gərilmə, dispergent, neftiçmə reagent

GİRİŞ

Dünyanın əksər bölgələri üçün kəskin duran və həllini gözləyən ekoloji xarakterli problemlər sırasında sübhəsiz ki, müxtəlif miqyaslı su hövzələrinin (oceanların, dənizlərin, çayların və göllərin) neftlə və neft məhsulları ilə çirklənməsi ön sırada durur [1]. Belə çirklənmənin müxtəlif mənbələri vardır. Neft boru kəmərlərində, neft hasil edən istismar quyularında, neft və neft məhsullarını daşıyan gəmilərdə (xüsusilə də tankerlərdə) vaxtaşırı rast gəlinən qəza halları, işçi heyətin yol verdiyi səhvlər və s. buraya aid edilə bilər.

Dünya okeanında üzən gəmilərdən neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş tullantı sularının ətraf suya buraxılması da hidrosferin çirklənmə dərəcəsinin yüksəlməsinə səbəb olur.

Hal-hazırda qalın neft təbəqələrinin mexaniki vasitələrlə yığılmasından sonra su səthində qalan nazik neft təbəqələrinin kənar edilməsinə imkan verən kolloid-kimyəvi üsulların təkmilləşdirilməsinə, o cümlədən yeni və daha səmərəli, daha ekoloji zərərsiz neftiçməci və neftdispersləyici reagentlərin yaradılmasına böyük ehtiyac vardır [2-8].

EKSPERİMENTAL HİSSƏ

Propilen oksidi (PO) kimi "Üzvi Sintez" zavodunun (Sumqayıt, Azərbaycan) sənaye məhsulundan istifadə edilmişdir. O, təmizliyi 99.97%, molyar kütləsi $58.08 \text{ q}\cdot\text{mol}^{-1}$ olan rəngsiz mayedir. Sıxlığı $0.830 \text{ q}\cdot\text{ml}^{-1}$, bərkimə nöqtəsi $-112 \text{ }^\circ\text{C}$ və qaynama nöqtəsi $34 \text{ }^\circ\text{C}$ olan maddədir.

Natrium hidrokسيد "Merck" şirkətinin (Almaniya) məhsuludur. Molyar kütləsi $39.99 \text{ q}\cdot\text{mol}^{-1}$ olan, ağ rəngli, yapışqan, qeyri-şəffaf kristalları və sıxlığı $2.13 \text{ q}\cdot\text{ml}^{-1}$ olan maddədir.

Ortofosfat turşusu kimi 86.4%-li «ç» markalı reaktiv məhsulundan (Rusiya Federasiyası) istifadə olunmuşdur.

Monoetanolin (MEA) kimi Olaynen kimyəvi reagentlər zavodunun (Latviya) "təmiz" markalı reaktivindən istifadə edilmişdir. Molyar kütləsi $61.08 \text{ q}\cdot\text{mol}^{-1}$ olan, ammoniyak iyli, özlü, rəngsiz mayedir. Sıxlığı $1.012 \text{ q}\cdot\text{ml}^{-1}$, qaynama nöqtəsi 170°C , bərkimə nöqtəsi 10.3°C və şüasındırma əmsalı 1.4539 (20°C) təşkil edir.

Dietanolamin (DEA) "Merck" şirkətinin (Almaniya) analitik dərəcəli məhsuludur. Molyar kütləsi $105.14 \text{ q mol}^{-1}$, rəngsiz kristalları olan, ammoniyak iyli, sıxlığı 1.097 q.ml^{-1} , bərkimə nöqtəsi 28°C , qaynama nöqtəsi 271°C , şüasındırma əmsalı 20°C -də 1.4770 olan mayedir.

Trietanolamin (TEA) Rusiya Federasiyası istehsalıdır. Molyar kütləsi $149.19 \text{ q.mol}^{-1}$ olan, rəngsiz, şəffaf, ammoniyak iyli, sıxlığı 1.124 q.ml^{-1} , bərkimə nöqtəsi 22°C , qaynama nöqtəsi 335°C və şüasındırma əmsalı 1.4850 (20°C) olan mayedir.

Dəniz suyu aşağıdakı fiziki-kimyəvi göstəricilərə və tərkibə malik olmaqla Xəzər dənizinin suyudur: $\rho^{20}=1.0098 \text{ q/ml}$, $\text{pH}=7.7$ ionların və digər komponentlərin (q/kq) miqdarı: Na^+ 2.99; K^+ 0.09; Ca^{2+} 0.34; Mg^{2+} 0.70; Cl^- 5.18; SO_4^{2-} 2.98.

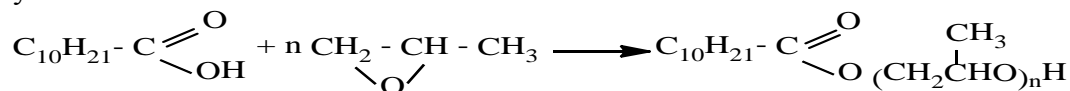
Kerosin sulfat turşusu ilə işlənmiş və aromatik birləşmələrdən təmizlənmişdir.

Sintez edilmiş komplekslər üçün infraqırmızı (İQ) spektrlər KBr disklərindən istifadə edilməklə model FT-IR, Spectrum BX spektrometrində çəkilmişdir. Səthi gərilmə ölçmələri KSV Sigma 702 (İsrail) tensiometrinin köməyi ilə aparılmışdır.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Undekan turşusunun (UT) özünün su-kerosin sərhədində səthi aktivliyi maraqlı doğurduğundan, kerosində həll edilməsi ilə stalaqmetrik ölçmələrlə 19.5°C -də aşağıdakı nəticələr alınmışdır: 0.025% (kütləcə) -20.85 mN/m ; 0.05% -16.31 ; 1.0% -19.15 ; 3.0% -15.96 ; 5.0% -21.28 .

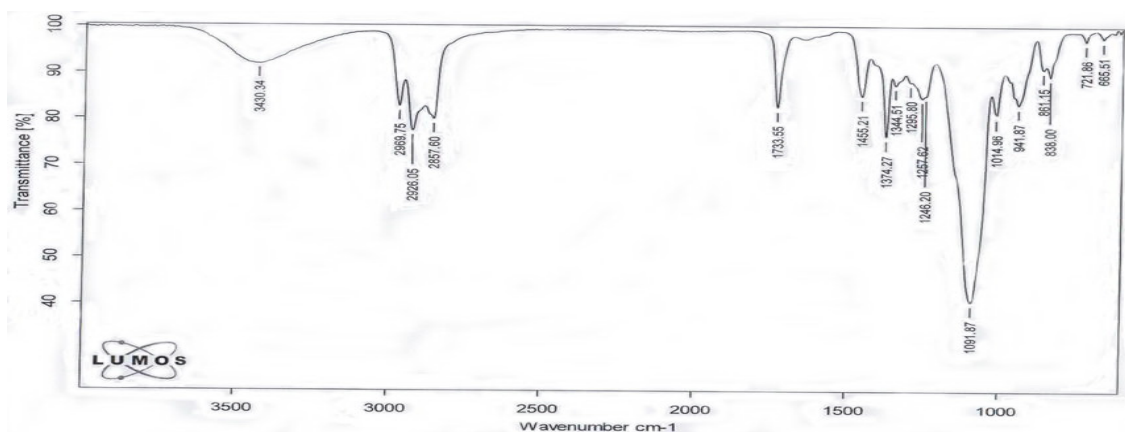
Göründüyü kimi bu turşu müəyyən səthi aktivliyə malikdir.



burada n - oksipropilen manqalarının sayıdır.

Onların refraksiya əmsalı (27°C -də müvafiq olaraq 1.4302, 1.4412, 1.4420 və 1.4433), həllolması (CCl_4 , aseton, izopropil spirti və benzolda həll olur, kerosin və suda emulsiya verir, izooktada bulanıq məhlul

əmələ gətirir), turşu ədədi (12.28, 5.67, 4.99 və 3.54 mqKOH/q) təyin edilmişdir. Sintez olunmuş oksipropilatların quruluş və tərkibləri İQ-spektroskopiya üsulu ilə identifikasiya edilmişdir (şəkil 1).



Şəkil 1. UT-nin oksipropilatının ($n=3.58$) İQ-spektri

UT-nin oksipropilatının ($n=3.58$) İQ-spektrində 3430.3 sm^{-1} -də OH qrupunun valent, 2969.8 , 2926.0 və 2857.6 sm^{-1} -də C-H valent, 1733.6 sm^{-1} -də mürəkkəb efir fraqmentindəki C=O valent, 1455.2 , 1374.3 və 1344.5 sm^{-1} -də C-H deformasiya, 1295.8 və 1257.6 sm^{-1} -də mürəkkəb efiri qrupunun C-O-C valent, 1091.9 sm^{-1} -də C-O-C sadə efir qrupu valent, 1015.0 sm^{-1} -də C-OH qrupundakı C-O valent, 721.9 sm^{-1} -də $(\text{CH}_2)_x$ “rəqqas” rəqsləri zolaqları vardır.

Stalaqmetriya üsulu ilə müəyyən olunmuşdur ki, UT-nin oksipropilatları yüksək səthi aktivlik nümayiş etdirir (cədvəl 1).

Məsələn, $n=3.58$ olan oksipropilat su-kerosin sərhədində səthi gərilməni 46.50 -dən 1.17 mN/m -ə endirir.

Bu oksipropilatlar neftiğma və dispersləmə aktivliyi də nümayiş etdirir. $n=7.7$ olan oksipropilat 5%-li sulu məhlul şəklində dəniz suyunda dispersləyici xassəyə malikdir (cədvəl 2). Reagentin təsir müddəti 5 gündən artıqdır. $n=3.58$ olan oksipropilatla neftiğma əmsalının (ilkin neft təbəqəsinin neçə dəfə azaldığını göstərir) maksimal qiyməti (K_{maks}) 10.13 -ə bərabərdir. UT-nin özünün neftiğma aktivliyi qısa müddətlidir.

Cədvəl 1. UT-nin oksipropilatının ($n=3.58$), onun fosfatının və fosfatın etanolaminlərlə komplekslərinin ($t=20^\circ\text{C}$) səthi aktivliyinin stalaqmetrik tədqiqatı nəticələri

Reagentin adı	Reagentin həlledicisi		Maddənin qatılığı, % kütlə ilə				
			0.025	0.05	0.1	0.5	1.0
UT	kerosin	19.5	20.85	16.31	19.15	15.96	21.28
oksipropilat ($n=0.20$)	“-----“	23	7.85	3.14	7.85	8.63	3.14
oksipropilat ($n=1.42$)	“-----“	23	7.85	3.4	7.06	3.92	3.92
oksipropilat ($n=3.58$)	“-----“	23	4.71	4.71	2.35	2.35	1.17
oksipropilat ($n=7.7$)		23	17.61	17.61	16.85	9.95	5.36
UT-nin oksipropilatının ($n=3.58$) fosfatı	su		19.00	11.96	10.55	11.26	7.04
Fosfatın MEA ilə kompleksi	“-----“		31.66	23.92	18.29	14.07	11.26
Fosfatın DEA ilə kompleksi	“-----“		21.11	21.11	19.00	5.63	4.22
Fosfatın TEA ilə kompleksi	“-----“		21.81	20.41	18.30	15.48	14.77

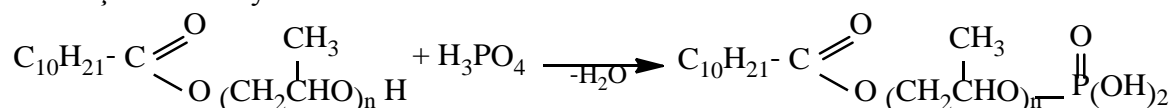
Cədvəl 2. UT və onun oksipropilatlarının neftiğma və dispersləmə qabiliyyətinin tədqiqatı nəticələri (Ramana nefti)

Distillə suyu		İçməli su		Dəniz suyu	
τ , saat	K	τ , saat	K	τ , saat	K
1	2	3	4	5	6
UT, 100%-li məhsul					
0	7,5	0-0.42	6,0	0	7,6
0.42	12.3	1.42	3.7	0.42	12.4
4.42	14.4	4.42	2.8	4.42	8.6
21.17-52.42	13.4	21.17	Dağılıb	21.7	Dağılıb
UT, 5%-li sulu məhlul					
0-0.42	1.8	0-0.42	1.9	0-21.83	Təsir etmir
4.42-21.17	1.5	4.42-21.83	1.5		

Cədvəl 2-nin davamı

UT-nin oksipropilatı (n=0.2), 100%-li məhsul					
0	13.51	0	11.05	0	15.19
4.00-28.00	15.20	4.00	17.37	4.00	Dispersləmə
52.00-76.00	10.13	28.00	20.26	28.00	7.60
100.00	7.59	52.00-76.00	12.16	52.00-76.00	5.28
124.00	5.59 qur.	100.00-124.00	7.59	100.00-124.00	3.92
UT-nin oksipropilatı (n=0.2), 5%-li sulu məhlul					
0-28.00	4.86	0-4.00	20.26	0	17.37
52.00	Dağılib.	28.00	3.36	4.00	Disp.
		52.00-124.00	2.86	28.00-52.00	Disp.
UT-nin oksipropilatı (n=1.42), 100%-li məhsul					
0-4.00	4.86	0-124.00	Disp.	0-124.00	Disp.
28.00-52.00	6.75				
76.00	8.68				
100.00	10.13				
124.00	Disp.				
UT-nin oksipropilatı (n=1.42), 5%-li sulu məhlul					
0	5.97	0-4.00	5.52	0-124.00	Disp.
4.00	3.36	28.00	9.88		
28.00-124.00	2.65	52.00-124.00	8.60		
UT-nin oksipropilatı (n=3.58), 100%-li məhsul					
0-4.00	4.86	0	Disp.	0-142.00	Disp.
46.00-142.00	3.92	4.00	9.35		
	2.01	21.00	8.68		
		46.00-142.00	10.13		
UT-nin oksipropilatı (n=3.58), 5%-li sulu məhlul					
0-4.00	2.15	0-4.00	1.89	0	Təsir etmir
21.00	1.67	21.00-70.00	1.77		
UT-nin oksipropilatı (n=7.7), 100%-li məhsul					
0-4.00	2.65	0-4.00	Disp.	0-4.00	Disp.
21.00	2.01	21.00	Dağ.	21.00	
UT-nin oksipropilatı (n=7.7), 5%-li sulu məhlul					
0	4.39	0-124.00	4.00	0-124.00	Disp.
4.00-28.00	3.66				
52.00-124.00	2.47				

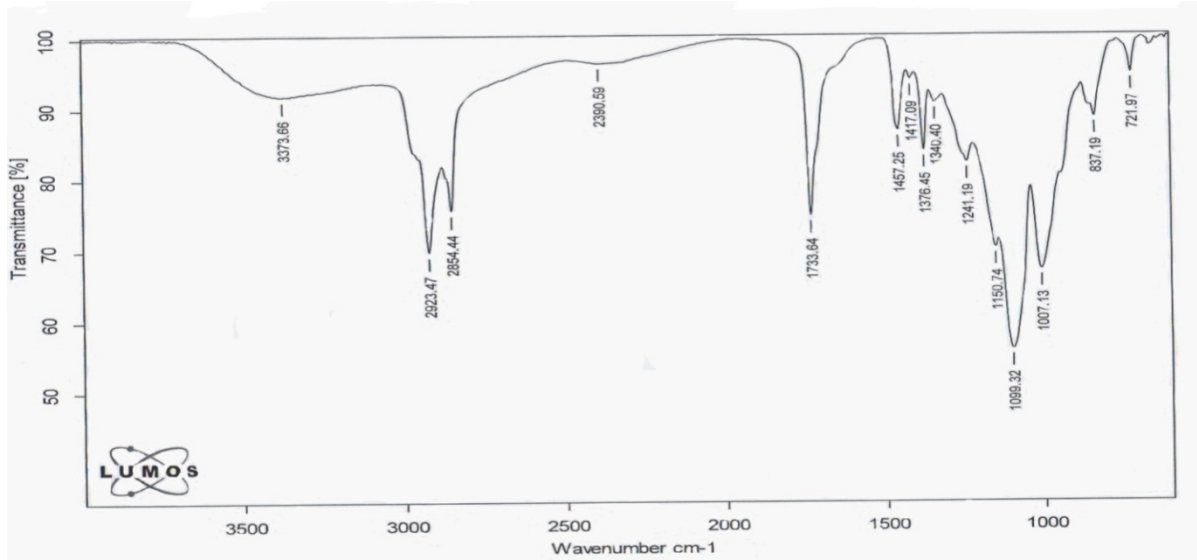
UT-nin oksipropil efirinin (n=3.58) hidrofiliyini yüksəltmək üçün ortofosfat turşusundan istifadə etməklə fosfat modifikasi sintez edilmişdir. Reaksiya termostatda 50-60°



Reaksiya nəticəsində UT-nin oksipropilatının sarı-qəhvəyi rəngli fosfat modifikasi alınır. Bu fosfatın İQ- spektri şəkil

C temperaturda aparılmışdır. Reaksiyanın müddəti 18 saatdır. Oksipropilatın turşuya nisbəti ekvimolyar olmuşdur:

2-də əks etdirilir. 1007.1 sm⁻¹-də fosfat qrupunun P-O valent rəqsləri zolağı görünür.



Şəkil 2. UT-nin oksipropilatının ($n=3.58$) fosfatının İQ- spektri

Sintez olunmuş fosfat modifikatının (turşu ədədi 56.00 mq KOH/q) səthi aktivliyi su-kerosin sərhədində stalaqmetriya üsulu ilə təyin edilmişdir (cədvəl 1). Cədvəldən görüldüyü kimi alınmış fosfat modifikatının səthi aktivliyi qatılıq artdıqca artır. Məsələn, 1.0 % qatılıqda fazalararası səthi gərilmə 46.50-dən 7.04 mN/m-ə qədər aşağı salınır.

Lakin fosfat modifikatının səthi aktivliyi oksipropilatından bir qədər aşağıdır.

Sintez olunmuş fosfat modifikatının müxtəlif mineralaşma dərəcəsinə malik olan suların səthində Ramana neftinin nazik (qalınlığı 0.165mm) təbəqələrinə nəzərən neftiyğma və neftdispersləmə xassələrinin tədqiqatı nəticələri cədvəl 3-də ümumiləşdirilmişdir.

Cədvəl 3. UT-nin oksipropilatının ($n=3.58$) fosfatının və onun etanolaminlərlə komplekslərinin neftiyğma və neftdispersləmə qabiliyyətinin tədqiqatı nəticələri (Ramana nefti)

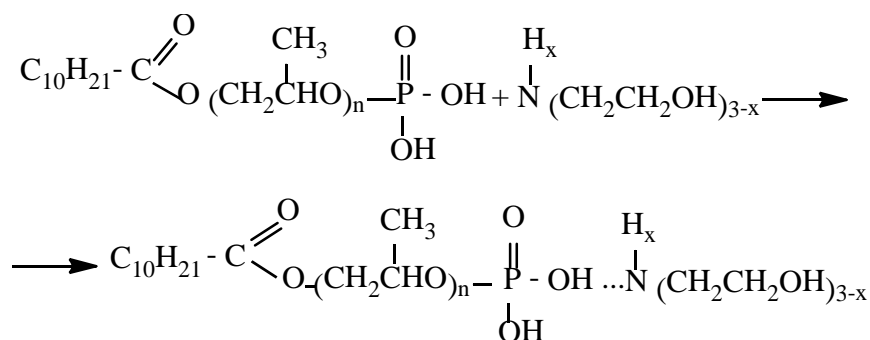
Distillə suyu		İcməli su		Dəniz suyu	
τ , saat	K	τ , saat	K	τ , saat	K
UT-nin oksipropilatının ($n=3.58$) fosfatı, 100%-li məhsul					
134.0	8.63 11.46 Disp.	0-75.5 95.50-110.0 134.0	11.46 8.20 Dağılıb	0-110 134.0	2.70 Dağılıb
UT-nin oksipropilatının ($n=3.58$) fosfatı, 5%-li sulu məhlul					
0-5.5 25.5 45.50	6.70 11.46 Dağılıb	0-5.5 25.5-45.50 110.0	4.39 13.44 Dağılıb	0-5.5 25.5-45.50	1.77 Dağılıb
UT-nin oksipropilatının ($n=3.58$) fosfatının MEA ilə kompleksi, 100%-li məhsul					
0-5.5 25.5-45.5 69.0-164.0 188.0-210.3	10.13 8.68 5.97 3.57	0-5.5 25.5-45.5 69.0-164.0 188.0-210.3	12.13 17.6 13.5 10.13	0-5.5 25.5-45.5 69.0-164.0 188.0-210.3	Disp. 8.68 3.57 2.01
UT-nin oksipropilatının ($n=3.58$) fosfatının MEA ilə kompleksi, 5%-li sulu məhlul					
0-25.5 45.50	6.7 Dağılıb	0-25.5 45.50	5.97 Dağılıb	0-25.5 45.50	2.68 Dağılıb

UT-nin oksipropilatının (n=3.58) fosfatının DEA ilə kompleksi, 100%-li məhsul					
0-45.5	5.36	0-69.0	8.20	0-188.0	Disp.
69.0-188.0	8.63	164.0-188.0	Disp.	210.3	Dağılıb
210.3	Dağılıb	210.3	Dağılıb		
UT-nin oksipropilatının (n=3.58) fosfatının DEA ilə kompleksi, 5%-li məhsul					
0-25.5	8.60	0-25.5	4.39	0-25.5	2.15
45.5	5.36	45.5	3.66	45.5	1.89
69.0	Dağılıb	69.0	Dağılıb	69.0	Dağılıb
UT-nin oksipropilatının (n=3.58) fosfatının TEA ilə kompleksi, 100%-li məhsul					
0-25.5	17.67	0-5.5	Disp.	0-210.3	Disp.
45.5-69.0	12.36	25.5-45.5	15.2		
164.0-210.3	10.13	69.0-164.0	30.4		
		188.0-210.3	15.20		
UT-nin oksipropilatının (n=3.58) fosfatının TEA ilə kompleksi, 5%-li məhsul					
0-5.5	19.36	0-5.5	5.15	0-45.5	4.0
25.5-45.5	30.4	25.5-164.0	13.44	69.0-164.0	3.10
69.0-164.0	24.32	188.0-210.3	4.20	188.0	Dağılıb
188.0-210.3	15.20				

Bu nəticələrdən müəyyən olunur ki, fosfat distillə suyunda 5%-li sulu məhlul formasında oksipropilata nisbətən daha yaxşı neftiyyəçilik nümayiş etdirir ($K_{maks}=11.46$). İcməli suda oksipropilata nəzərən neftiyyəçilik

xeily yaxşılaşır ($K_{maks}=13.44$, $\tau=4.5$ gün).

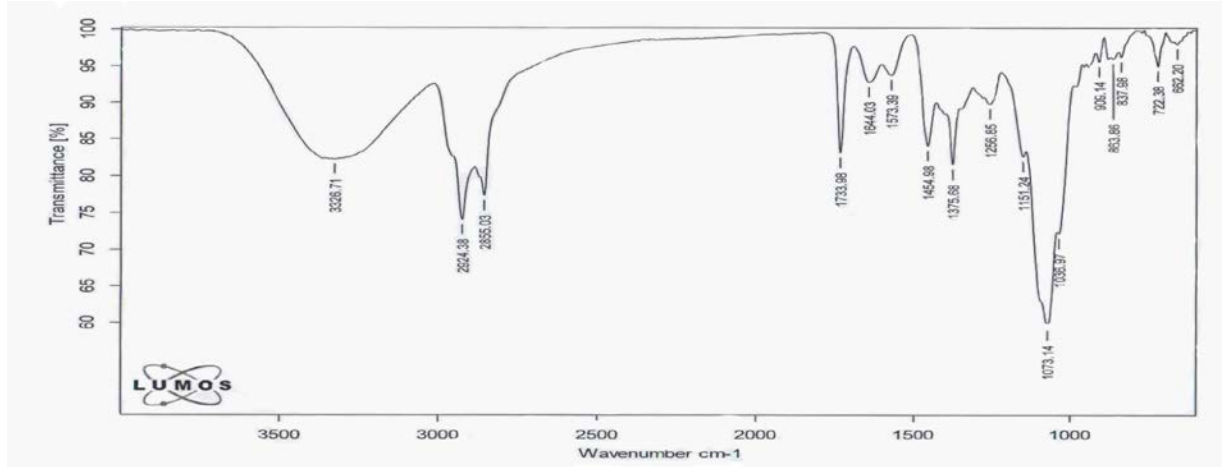
UT-nin oksipropilatının fosfatından və etanolaminlərdən (MEA, DEA, TEA) ekvimolyar nisbətdə istifadə edilməklə müvafiq komplekslər sintez olunmuşdur:



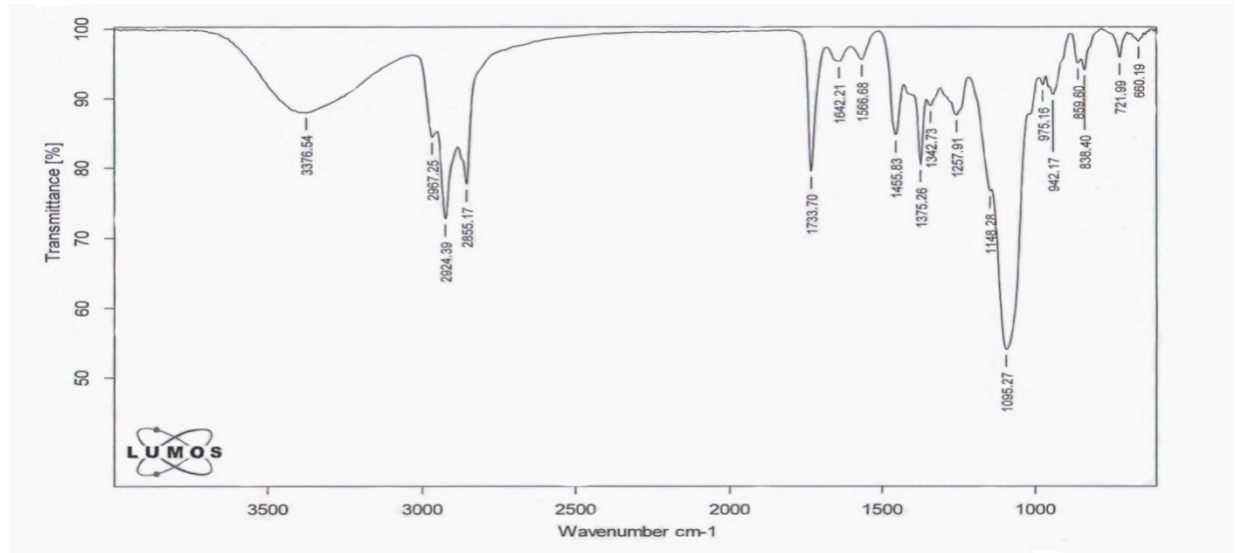
burada $x=0, 1$ və ya 2 .

Reaksiya $50-60^\circ\text{C}$ temperaturda (18-20 saat müddətində) termostatda aparılmışdır. Komplekslər MEA-dan TEA-ya getdikcə qatılaşır və rəngi tündləşir. Onlar aseton, CCl_4 , izopropil spirtində və izooktanda həll olur, kerosin və benzolda emulsiya verir, suda bulanıq məhlul verir. Modifikatların turşu

ədədi (mq KOH/q ilə) müvafiq olaraq 53.33, 43.34 və 44.86-dır. Fosfatın MEA-lı və DEA-lı komplekslərinin şüasıdırma əmsalı ($n_D^{16.5}$) 1,4349, 1,4381 və 1,4428-dir. Şəkil 3 və 4-də UT-nin oksipropilatının (n=3.58) fosfatının MEA və TEA ilə komplekslərinin İQ-spektri verilmişdir.



Şəkil 3. UT-nin oksipropilatının (n=3.58) fosfatının MEA ilə kompleksinin İQ-spektri



Şəkil 4. UT-nin oksipropilatının (n=3.58) fosfatının TEA ilə kompleksinin İQ-spektri

UT-nin oksipropilatının (n=3.58) fosfatının MEA ilə kompleksinin İQ-spektrində 3376.7 sm^{-1} -də OH qrupunun valent rəqsləri zolağı, 2924.4 və 2855.0 sm^{-1} -də C-H valent rəqsləri zolaqları, 1734.0 sm^{-1} -də mürəkkəb efir fraqmentindəki C=O valent rəqsləri zolağı, 1573.4 sm^{-1} -də C-N valent rəqsləri zolağı, 1455.0 və 1375.7 sm^{-1} -də C-H deformasiya rəqsləri zolaqları, 1037.0 sm^{-1} -də P-O valent rəqsləri zolağı, 722.4 sm^{-1} -də $(\text{CH}_2)_x$ “rəqqas” rəqsləri zolağı görünür.

UT-nin oksipropilatının (n=3.58) fosfatının TEA ilə kompleksinin İQ-spektrində 3376.5 sm^{-1} -də OH qrupunun valent zolağı, 2976.3 , 2924.4 və 2855.2 sm^{-1} -də C-H valent rəqsləri zolaqları, 1733.7 sm^{-1} -

də mürəkkəb efir fraqmentlərindəki C=O valent rəqsləri zolağı, 1566.7 sm^{-1} -də C-N valent rəqsləri zolağı 1455.8 , 1376.3 və 1342.7 sm^{-1} -də C-H deformasiya rəqsləri zolaqları, 1095.3 sm^{-1} -də P-O valent rəqsləri zolağı, 722.0 sm^{-1} -də $(-\text{CH}_2-)_x$ “rəqqas” rəqsləri zolağı görünür.

Sintez olunmuş komplekslərin səthi-aktivlik xassələri su-kerosin sərhədində reagentin müxtəlif qatılıqlarından istifadə edilməklə stalaqometr vasitəsilə öyrənilmiş və nəticələr cədvəl 1-də ümumiləşdirilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, 0.5 və 1% qatılıqda DEA kompleksi MEA kompleksindən, MEA kompleksi isə TEA kompleksindən daha yaxşı səthi aktivlik nümayiş etdirir.

UT-nin oksipropil efirlərinin fosfat modifikatının etanolamin komplekslərinin neftiğmə və neftdispersləmə qabiliyyətinin tədqiqat nəticələri cədvəl 3-də verilmişdir. Bu nəticələr göstərir ki, fosfatın kompleksləri neftiğmə və neftdispersləmə qabiliyyətinə görə bir çox hallarda fosfatdan üstündür.

Məsələn, MEA kompleksi (durulaşdırılmamış) ilə içməli suda K_{maks} 17.6, fosfatla isə 11.46-dır. Təsir müddəti də MEA kompleksində (≥ 9 gün) daha uzundur. TEA kompleksi (durulaşdırılmamış) dəniz suyunda qüvvətli disperqatordur ($\tau \geq 9$ gün) və həm oksipropilatı, həm də fosfatı üstələyir.

ƏDƏBİYYAT

1. Экологические проблемы Земли и альтернативные источники энергии (составители: М.И.Рустамов, В.М.Аббасов, Т.А.Мамедова, Н.Н.Пириев). Баку: Элм, 2008. 717с.
2. Гумбатов Г.Г., Дашдиев Р.А. Применение ПАВ для ликвидации разливов нефти на водной поверхности. Баку: Элм, 1998. 210 с.
3. Humbatov N.N., Dashdiyev R.A., Asadov Z.H. et al. Chemical reagents and petroleum production. Baku: Elm, 2001.448p.
4. Асадов З.Г., Зарбалиева И.А., Ахмедова Г.А. Получение новых модификатов оксипропилатов кислотных фракций касторового, льняного и подсолнечного масел // Азерб.хим.журн. 2009, №4. с.95-105.
5. Асадов З.Г., Ага-заде А.Д., Зарбалиева И.А. и др. Нефте-
6. собирающие и диспергирующие свойства оксипропиловых эфиров энантовой и ундекановой кислот. //Нефтепереработка и нефтехимия (Москва). 2010, №2.с.21-26.
6. Асадов З.Г., Ага-заде А.Д., Зарбалиева И.А. и др. Изучение влияния неорганических солей на нефтесобирающие и диспергирующие свойства (не)-ионогенных реагентов на основе каприновой кислоты. //Хим. журн. Грузии. 2010, 10 (1). с. 30-42
7. Asadov Z.H., Zarbaliyeva I.A., Ahmadova G.A. et al. // Proc. Petrochem. Oil Refin. 2010, vol. 11, №7(42). p.147-153.
8. Асадов З.Г., Саламова Н.В., Ахмедова Г.А, Зарбалиева И.А.// Естеств. технич.науки (Москва). 2009. №3(41). с. 64-68

REFERENCES

1. Ecological issues of the Earth and alternative sources of energy. (M.I.Rustamov, V.M.Abbasov, T.A.Mamedova, N.N.Piriev). Baku: Elm Publ., 2008.717 p. (In Azerbaijan).
2. Gumbatov G.G., Dashdiyev R.A. Application of SAM for elimination of oil spill on water surface. Baku: Elm Publ., 1998. 210 p. (In Azerbaijan).
3. Humbatov N.N., Dashdiyev R.A., Asadov Z.H. et al. Chemical reagents and petroleum production. Baku: Elm Publ., 2001.448p. (In Azerbaijan).
4. Асадов З.Г., Зарбалиева И.А., Ахмедова Г.А. Production of new oxipropylate modificates of acid fractions of castor, linseed and sunflower oils. *Azerb.Kimya Jurnalı – Azerbaijan Chemical Journal*. 2009, no.4. pp.95-105.
5. Asadov Z.G., Aga-zade A. D., Zarbaliyeva I.A. et al. (Москва). Oil-collecting and dispersity properties of oxipropylate ethers of enanthylic and undecanoic acids. *Neftepererabotka I neftechimiya – Oil Processing and Petrochemistry*. 2010, no.2, pp.21-26. (In Russian).
6. Asadov Z.G., Aga-zade A. D., Zarbaliyeva I.A. et al. Research into Effect of inorganic salts on oil-collecting and dispersity properties of decylic acid-based (non-) ionogenic reagents. *Georgian Chemical Journal*. 2010, no.10 (1), pp. 30-42.

7. Asadov Z.H., Zarbaliyeva I.A., Ahmadova G.A. et al. *Proc. Petrochem. Oil Refin.* 2010, vol. 11, no. 7(42), pp.147-153. (In Azerbaijan).
8. Asadov Z.G., Salamova N.V., Ahmedova G.A., Zarbaliyeva I.A. *Estestv. I tehnic.nauki* 2009, no.3(41), pp. 64-68. (In Russian).

**NEW SURFACTANTS BASED ON UNDECANOIC ACIDS, PROPYLENE OXIDE,
ORTHOPHOSPHORIC ACID AND ETHANOLAMINES**

I.A.Zarbaliyeva

*Acad. Y.H.Mammadaliyev Institute of Petrochemical Processes, ANAS,
Hojaly Ave. 30, AZ 1025, Baku, Azerbaijan; e-mail: ilhamachem447@mail.ru*

Oxipropylates of varied oxipropylation degrees have been synthesized on the basis of undecanoic acid and propylene oxide. Through the oxipropylate reaction with acid the researchers have been successful in synthesizing phosphate production with resultant monodi- and triethanolamide-based complexes. Also determined some physical-chemical indices of products obtained. Using a method of stalagmometry, their surfactant properties on the border water-kerosene have been studied. Oil-collecting and dispersity capacities of these reagents have evaluated in waters of varied mineralization degrees.

Keywords: undecanoic acids, oxipropylate, phosphate, surfactant, dispersant, oil-collecting reagent

**НОВЫЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА НА ОСНОВЕ
УНДЕКАНОВОЙ КИСЛОТЫ, ОКСИДА ПРОПИЛЕНА, ОРТОФOSФОРНОЙ
КИСЛОТЫ И ЭТАНОЛАМИНОВ**

И.А.Зарбалиева

*Институт Нефтехимических Процессов им. Ю.Г.Мамедалиева Национальной АН
Азербайджана
AZ 1025, Баку, просп. Ходжалы, 30; e-mail: ilhamachem447@mail.ru*

На основе ундекановой кислоты и оксида пропилен синтезированы оксипропилаты различной степени оксипропилирования. Реакцией оксипропилата с ортофосфорной кислотой синтезировано фосфатное производное, взаимодействием которого с моно-, ди- и триэтаноломином получены соответствующие комплексы. Определены некоторые физико-химические показатели полученных продуктов. Методом сталагмометрии исследованы их поверхностно-активные свойства на границе вода-керосин. Нефтесобирательная и нефтесодержащая способности этих реагентов оценены в водах с различной степенью минерализации.

Ключевые слова: ундекановая кислота, оксипропилат, фосфат, поверхностно-активное вещество, диспергент, нефтесобиратель.

Redaksiyaya daxil olub 19.02.2017.