

UOT 665.7.038

**TƏRKİBİNDƏ SİNTETİK NEFT TURŞULARININ OKSİEFİRLƏRİ  
OLAN DİZEL DİSTİLLATININ NANO- VƏ MİKRO-ÖLÇÜLÜ  
HİSSƏCİKLƏRİNDƏN İŞIĞIN DİNAMİK SƏPİLMƏSİ****V.M.Abbasov, S.Ə.Məmmədخانova, S.A.Süleymanova,  
T.A.İsmayılov, E.H.İsmayılov**

AMEA Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu  
AZ 1025 Bakı, Xocalı pr.,30; e-mail: [anipcp@dcacs.ab.az](mailto:anipcp@dcacs.ab.az)  
Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası  
AZ 1010 Bakı, Azadlıq pr.,20; e-mail: [ihm@adna.baku.az](mailto:ihm@adna.baku.az)

*Tərkibində sintetik neft turşularının oksiefirləri olan dizel distillatının nano- və mikro-ölçülü hissəciklərindən işığın dinamik səpilməsi və elektron udulma spektrləri tədqiq olunub. Göstərilib ki, oksiefir emulsiyaları dizel yanacağında 1708–2302 нм ölçülü hissəciklər şəklində dispersiya olunurlar. Distillatların GS elektron spektrlərində 400-500 nm intervalında incə struktura xas zolaqlar müşahidə olunur ki, bu da dizel distillatlarının optimal tərkibinin müəyyənəldirməsinə imkan verir.*

**Açar sözlər:** dizel distillatı, sintetik neft turşularının oksiefirləri, işığın dinamik səpilməsi.

Hazırda bioyanacaqların yaradılması sahəsində dünyada geniş tədqiqatlar aparılır [1,2]. Bu tədqiqatların aparılmasında məqsəd bərpa olunan alternativ enerji mənbələrinin istifadəsini genişləndirmək, ətraf mühitin çirklənməsi səviyyəsini kəskin azaltmaq, yanacağa daha yüksək istismar xassələri verməkdir [3]. Digər tərəfdən mövcud texnologiyaların istifadəsi zamanı əmələ gələn əlavə məhsulların səmərəli istifadəsi üsullarının və daha əlverişli sintetik komponentlərin yaradılması da aktualdır [4]. Hal-hazırda Neft-Kimya Prosesləri İnstitutunda Heydər Əliyev adına Neft Emalı Zavodunda əlavə məhsul kimi alınan təbii neft turşuları və Bakı neftlərindən alınan dizel distillatının naften-izoparafin konsentratının oksidləşməsi yolu

ilə alınan sintetik neft turşularının müxtəlif oksigenli törəmələri sintez olunur və xassələri tədqiq edilir. Qeyd edək ki, təbii turşuların oksigenli törəmələri həm yanacaq, həm də aşqar kimi istifadə oluna bilər. Belə ki, apardığımız tədqiqatlar göstərir ki, sintetik neft turşularının oksiefirləri dizel yanacağına elektrik keçiriciliyini kəskin artırır, beləliklə də, statik elektriclənmənin qarşısını alır, partlayış və yanğın təhlükəsi aradan qalxır. Bu da yanacağı böyük sürətlə və partlayış təhlükəsi olmadan nəql etməyə, nəqliyyat vasitələrini, o cümlədən avtoçənləri, dəniz tankerlərini, dəmir yolu çənlərini sürətlə doldurmağa və boşdayanma vaxtını kəskin azaltmağa imkan verir [5].

**İSTİFADƏ EDİLMİŞ MATERIAL VƏ METODLAR**

Sintetik neft turşularının oksiefirləri sintetik neft turşusunun propilen oksidi ilə müxtəlif mol nisbətlərində reaksiyası əsasında sintez edilmişdir. Turşu və propilen oksidi 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 nisbətlərində götürülmüşdür. Reaksiya katalizatorun iştirakı ilə aparılmışdır. Sintez edilmiş oksiefirlər dizel distillatına

qatılmış və hər birində oksiefirlərin kütlə faizi 1, 3, 5 olmaqla dörd növ nümunə (T-1, T-2, T-3, T-4) hazırlanmışdır. Hazırlanmış nümunələr işığın dinamik səpilməsi (İDS), ultrabənövşəyi və görünən sahə (UB/GS) spektroskopiyası metodları ilə tədqiq edilmişdir. Bu məqsədlə LB 550 Horiba

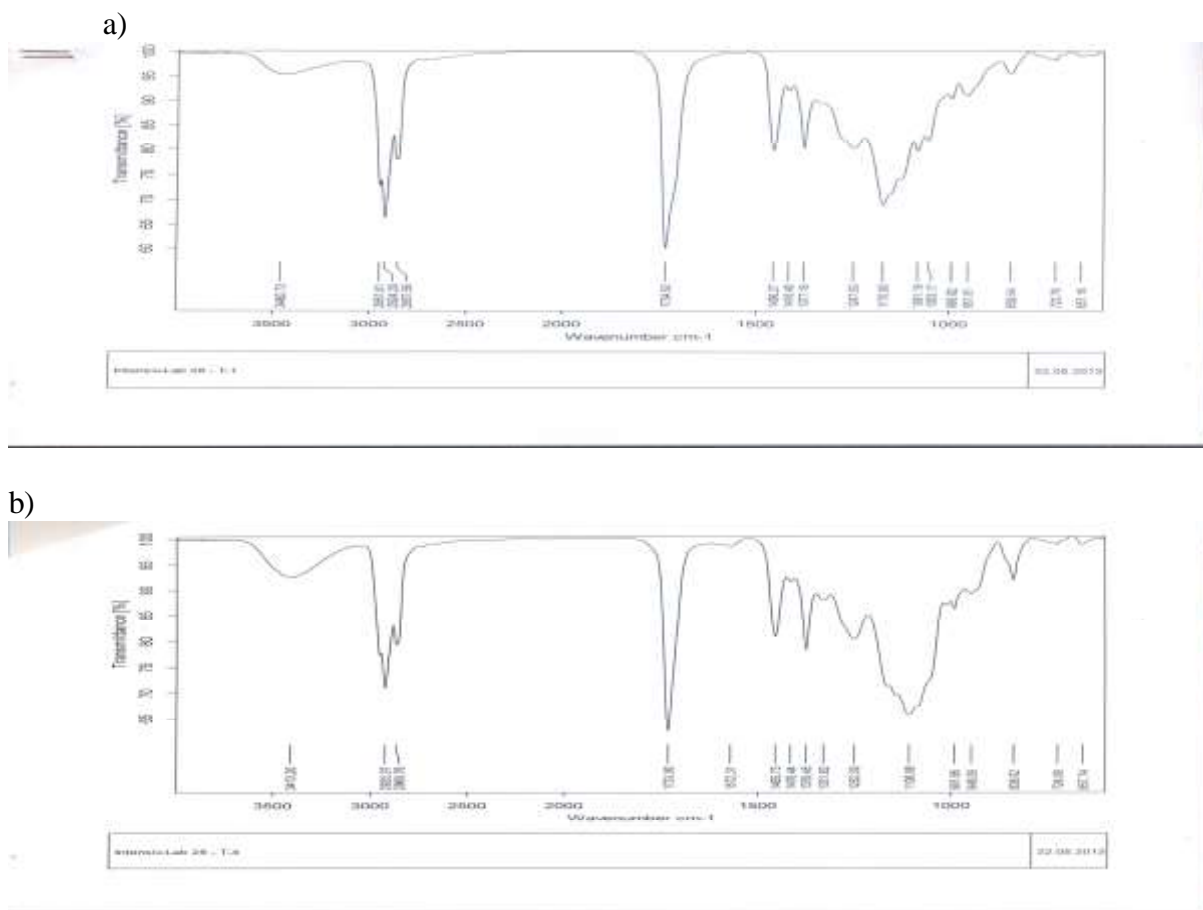
analizatorundan və UV/VİS OMEGA-HELİOS, ThermoScientific spektrofotomet-rindən istifadə edilmişdir [6-8]. Sintez

olunmuş oksiefirlərin infraqırmızı spektrləri FTİR Alfa-T, Bruker spektrometrində çəkilmişdir.

### TƏDQİQATLARIN NƏTİCƏLƏRİ

Şək.1-də sintez olunmuş oksiefirlərdən ikisinin (SNT : PO= 1:1; 1:4) FTİR spektrləri və Cədvəl 1-də dördünün də hidrosil -OH,

efir -C-O-C- və karbonil C=O qruplarına xass olan valent tezliklərinin qiymətləri verilmişdir.



Şək.1. Sintez olunmuş hidrosiefirlərin FTİR spektrləri a)SNT : PO= 1:1; b) SNT : PO = 1:4).

**Cədvəl 1.** Sintetik neft turşusu və oksipropilenin müxtəlif mol nisbətərində sintez edilmiş oksiefirlərin İnfraqırmızı furiye spektrlərinin (FTİR) xarakteristik tezliklərinin qiymətləri.

Hidrosiefir	$\nu, \text{cm}^{-1}$		
	-O-H	-C-O-R və -C-OH	C=O
SNT:OP=1:1	3460.73	1247.63 – 993.82	1734.92
SNT:OP=1:2	3422.71	1250.68 – 992.06	1734.41
SNT:OP=1:3	3416.11	1251.98 – 991.81	1733.57
SNT:OP=1:4	3413.20	1252.09 – 991.66	1733.06

Şək.1 və Cədvəl 1-dən görüldüyü kimi OP/SNT nisbətının artması ilə sintez olunmuş oksiefirlərdə uyğun hidrosil və karbonil

qruplarına aid O-H və C=O rabitələrinin zəifləməsi və efir qrupuna aid rabitənin güclənməsi müşahidə olunur.

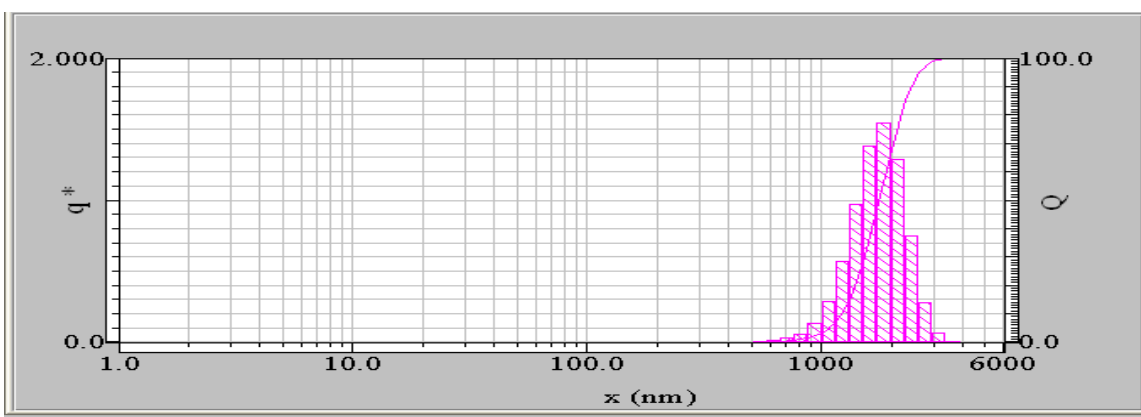
Hazırlanmış T-1, T-2, T-3, T-4 parametrlərin dizelə daxil edilən əlavənin nümunələrdə müşahidə olunan zərrəciklərin tərkibindən və kütlə %-dən asılılığı cədvəl 2-ölçüləri, sayı və diffuziya əmsalı, bu də verilmişdir.

**Cədvəl 2.** Dizel distillatında oksiefirlərin miqdarından asılı olaraq zərrəciklərin ölçüləri, sayı və diffuziya əmsalı

Nümunə	Əlavənin dizeldə miqdarı, kütlə %-i ilə								
	1	3	5	1	3	5	1	3	5
	Zərrəciklərin diametri, nm			Zərrəciklərin sayı (nisbi)			Diffuziya əmsalı, $E^{-11}$ , $m^2/s$		
T-1	1792.6	1847.1	1877.7	4406	5343	5998	4.3781	4.2440	4.1996
T-2	1760.1	1716.5	1709.7	5600	5415	3757	4.4866	4.5694	4.5905
T-3	2081.1	2392.4	1708.6	18785	46875	14256	3.7297	3.2476	4.5487
T-4	1657.0	1878.7	2302.1	10752	1782	2400	4.6998	4.1898	3.3785

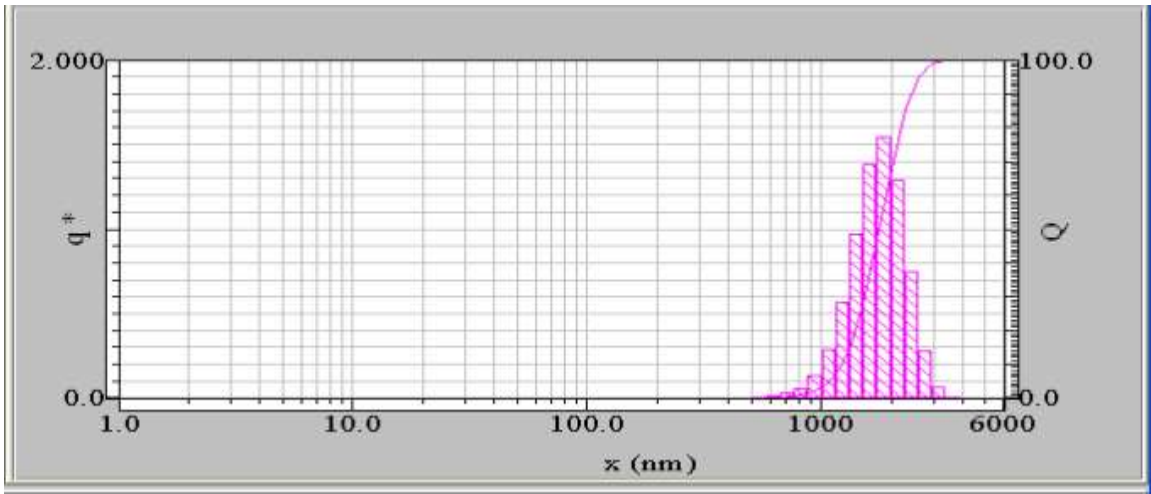
Şək.2-4-də T-1 nümunəsinin əlavənin bu spektrlərin təhlili əsasında təyin olunan miqdarından asılı olaraq İDS spektrləri və parametrlərin qiymətləri verilmişdir.

T



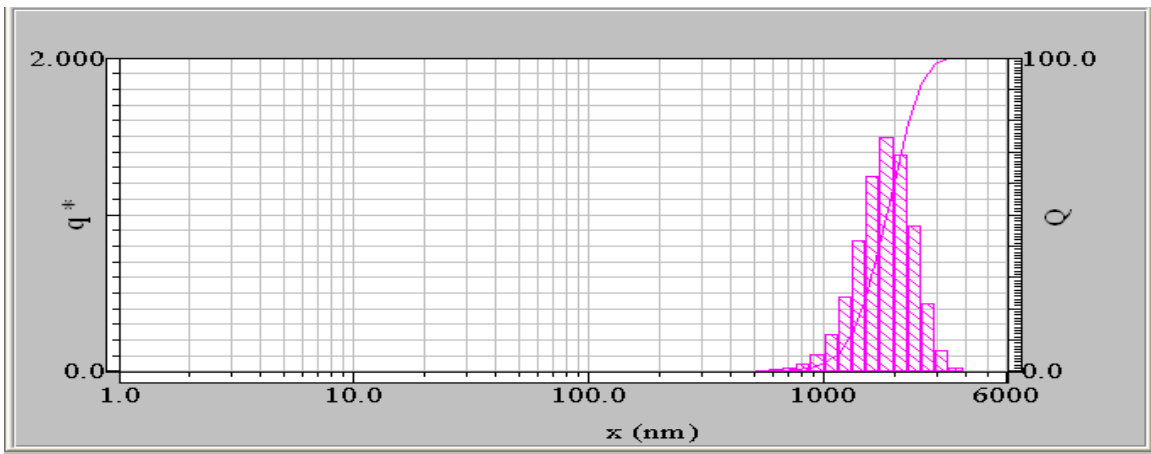
Median	:1766.1(nm)
Diameter on %	:(2)10.00 (%) -1210.4(nm) (5)50.00 (%) -1766.1(nm) (9)90.00 (%) -2421.6(nm)
% on Diameter	
Mean	:1792.6(nm)
Mode	:1843.0(nm)
Span	: 0.6858
PI	: 1.7544E-1

**Şək.2.** T-1 nümunəsinin 1%-li (kütlə %-i ilə) əlavə ilə məhlulunun İDS spektri



Median	:1821.3(nm)
Diameter on %	:(2)10.00 (%)-1263.5(nm)
	(5)50.00 (%)-1821.3(nm)
	(9)90.00 (%)-2475.5(nm)
% on Diameter	
Mean	:1847.1(nm)
Mode	:1857.7 (nm)
Span	: 0.6655
PI	: 0.1665

Şək.3. T-1-in İDS spektri, əlavənin miqdarı 3 kütlə %-i.



Median	:1844.1(nm)
Diameter on %	:(2)10.00 (%)-1255.6(nm)
	(5)50.00 (%)-1844.1(nm)
	(9)90.00 (%)-2541.9(nm)
% on Diameter	
Mean	:1877.7 (nm)
Mode	:1862.7 (nm)
Span	: 0.6975
PI	: 1.8563E-1

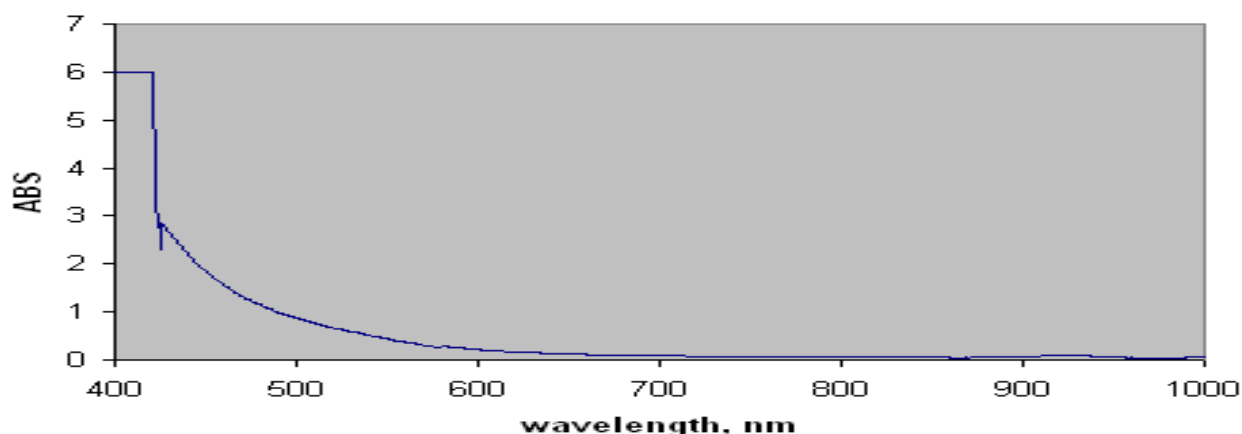
Şək.4. T-1 məhlulünün İDS spektri, əlavənin miqdarı 5 kütlə %-i.

Səkil 2,3-dən görüldüyü kimi T-1 nümunəsinin 1%-li məhlulunda hissəciklərin 10%-nin ölçüləri 1210.4 nm, 50%-nin ölçüləri 1766.1nm, bu nümunənin 3%-li məhlulunda hissəciklərin 10%-nin ölçüləri 1263.5 nm, 50%-nin ölçüləri 1821.3 nm-dir. Həmin nümunənin 5%-li məhlulunda (Şək.4) uyğun olaraq həmin ölçülər 1255.6 və 1844.1 nm həddindədir. Görüldüyü kimi qatılıq artdıqca, ölçüləri böyük olan hissəciklərin miqdarı da yüksək olur.

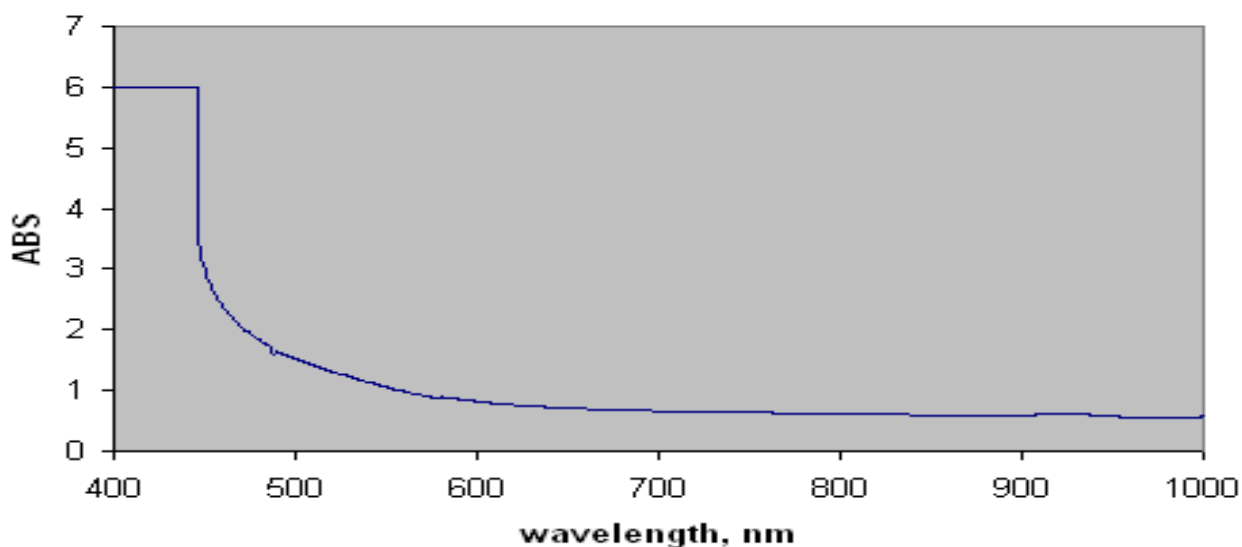
T-1 – T-4 “məhlullarında” müşahidə olunan zərrəcikləri təbiətinə görə dispersant şəklində olan mikro-nano-ölçülü oksiefir/karbohidrogen emulsiyalarına aid etmək olar. Cədvəl 1-dən görüldüyü kimi bu emulsiyaların ölçüləri dizel distillatına əlavə edilən oksiefirlərin miqdarından və tərkibindən asılıdır. Emulsiyaların Broun hərəkəti onların

məhlullarda olan lokal qatılığının, nəticədə sındırma əmsalının fluktuasiyasına gətirib çıxarır və səpilən işığın intensivliyinin fluktuasiyası müşahidə olunur. Nəticədə hərəkətdə olan dispers şəkilli emulsiyalardan səpilən işığın intensivliyinin fluktuasiyası dinamikasının analizi, daha doğrusu spektral sıxlığın ölçülməsi, səpilən işığın vaxtdan asılı korrelyasiya funksiyasının tədqiqi imkanı yaranır. İstifadə edilmiş İDS analizatoru ölçüləri 1 nm-dən 6 mikrona qədər olan zərrəcikləri və onların ölçülərinə görə paylanmasını müəyyən etməyə imkan verir. Daha böyük ölçülü emulsiyaların olması ehtimalı istisna edilmir.

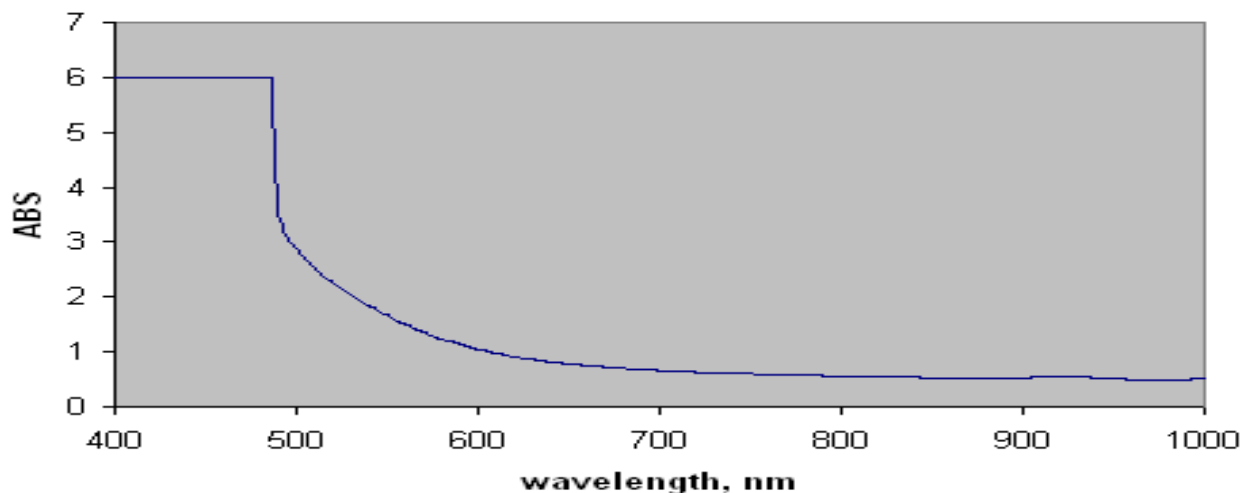
Şək.5-də 1,3,5 kütlə %-i ilə əlavəsi olan T-1 nümunələrinin GS elektron spektrlərinin əlavənin dizeldə olan miqdarından asılılığı mənzərəsi verilmişdir.



(1)



(2)



(3)

**Şəkl.5.** Əlavənin dizeldə 1 (1), 3(2), 5(3)%-li (kütlə %-i ilə) məhlulunun GS elektron spektrləri.

Bu spektrlərdən görünür ki, 400-500 nm intervalında nümunələrdə intensiv udulma müşahidə olunur və udulmanın intensivliyi nümunədə olan əlavənin miqdarı artdıqca, artır. Qeyd edək ki, əlavəsiz dizel məhlulları üçün görünən sahə elektron spektrlərində udulma əyrisi müşahidə olunmur. Bundan əlavə T-1 nümunəsinin heksan məhlullarının

GS elektron spektrlərində 400-500 nm intervalında incə struktura xas zolaqlar müşahidə olunur və müşahidə olunan bu zolaqlar dizel distillatına əlavə edilən oksiefirlərin identifikasiyasına və bu cür əlavələri olan dizel distillatlarının fərqləndirilməsinə imkan verir.

#### ƏDƏBİYYAT

1. EMA. 2003. Technical statement on the use of biodiesel fuel in compression ignition engines. Chicago, Ill.: Engine Manufacturers Association. Available at: [www.enginemanufacturers.org/admin/library/upload/297.pdf](http://www.enginemanufacturers.org/admin/library/upload/297.pdf). Accessed 16 March 2007.
2. NBB. 2007. Standards and warranties. Jefferson City, Mo.: National Biodiesel Board. Available at: [www.biodiesel.org/resources/fuelfactsheets/standards\\_and\\_warranties.shtm](http://www.biodiesel.org/resources/fuelfactsheets/standards_and_warranties.shtm). Accessed 16 March 2007.
3. Chevron. 2006. Diesel fuels technical review. San Ramon, Cal.:Chevron Corp. Available at: [www.chevron.com/products/prodserv/fuels/L1\\_toc\\_fs.htm](http://www.chevron.com/products/prodserv/fuels/L1_toc_fs.htm). Accessed 28 June 2006.
4. Song, C., C. S. Hsu, and I. Mochida. 2000. Introduction to chemistry of diesel fuel. In *Chemistry of Diesel Fuels*, 1-60. New York, N.Y.: Taylor and Francis.
5. В.М. Аббасов, Т.А. Исмаилов, Х.Р. Абдуллаева, С.Р. Расулов. Присадки для повышения электропроводности дизельных топлив. // АНХ. 2009. № 12. С.63-65.
6. [http://www.horiba.com/scientific/products/particle\\_characterization/technology/dynamic-light-scattering/](http://www.horiba.com/scientific/products/particle_characterization/technology/dynamic-light-scattering/).
7. Bauman, R. P. 1962. Quantitative analysis in *Absorption Spectroscopy*, 364-433. New York, N.Y.: John Wiley and Sons.
8. Zawadzki, A., D. Shrestha, and B. He. 2005. Use of a spectrophotometer for biodiesel quality sensing. ASABE Paper No. 053133. St. Joseph, Mich.: ASABE.

**ДИНАМИЧЕСКОЕ РАССЕЯНИЕ СВЕТА НАНО- И МИКРОРАЗМЕРНЫМИ  
ЧАСТИЦАМИ В ДИЗЕЛЬНЫХ ДИСТИЛЛЯТАХ, СОДЕРЖАЩИХ ОКСИЭФИРЫ  
СИНТЕТИЧЕСКИХ НАФТЕНОВЫХ КИСЛОТ**

**В.М.Аббасов, С.А.Мамедханова, С.А.Сулейманова,  
Т.А.Исмаилов, Э.Г.Исмаилов**

*Исследовано динамическое рассеяние света (ДРС) дизельными дистиллятами, содержащими 1, 3, 5% (по массе) оксиэфиры синтетических нафтяных кислот, и электронные спектры поглощения (ЭСП) этих дистиллятов. Показано, что дистилляты представляют собой дисперсии оксиэфирных эмульсий в дизельном топливе со средними размерами частиц 1708–2302 нм. ЭСП этих дистиллятов характеризуются наличием полос поглощения в интервале 400-500 нм, что может быть использовано при оптимизации состава этих дистиллятов.*

**Ключевые слова:** дизельные дистилляты, оксиэфиры нафтяных кислот, динамическое рассеяние света.

**DYNAMIC LIGHT SCATTERING BY NANO- AND MICRO-  
SIZED PARTICLES IN DIESEL DISTILLATES CONTAINING OXYETHERS OF  
SYNTHETIC NAPHTHENIC ACIDS**

**V.M.Abbasov, S.A.Mamedkhanova, S.A.Suleymanova,  
T.A.Ismailov, E.H.Ismailov**

*The dynamic light scattering (DLS) has been analyzed by diesel distillate containing 1, 3, 5% (by mass) oxyethers of synthetic naphthenic acids, and electronic absorption spectra (EAS) of these distillates. It found that distillates are the dispersion of oxyether emulsions in diesel fuel, average particle size reaching 1708-2302 nm. EAS of these distillates are characterized by absorption bands within the range of 400-500 nm which may be used to optimize the composition of these distillates.*

**Keywords:** diesel distillates, oxyethers of naphthenic acids, dynamic light scattering.

*Redaksiyaya daxil olub 22.03.2013.*