

UOT 665.753.502

MAQNİT SAHƏSİNİN TƏSİRİ ALTINDA N-METİLPİRROLİDONDAN EKSTRAGENT KİMİ İSTİFADƏ EDİLMƏKLƏ DİZEL FRAKSİYASINDAN EKOLOJİ TƏMİZ DİZEL YANACAĞININ ALINMASI

ABDULOV BABƏK GÜLAĞA oğlu

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Bakı, Azərbaycan, dissertant

babak001@mail.ru

Açar sözlər: dizel fraksiyası, aromatik karbohidrogenlər, İQ spektr, ekstraksiya üsulu, maqnit sahəsi, n-metilpirrolidon, sirkə turşusu

Giriş. Cəmiyyətin inkişafının əsas vəzifələrindən biri ətraf mühitin qorunmasıdır, onun dağılması iqtisadi inkişafa ciddi maneə ola bilər. XX əsrin 50-ci illərinin əvvəllərindən başlayaraq dünyada nəqliyyat üçün enerjiyə tələbat beş dəfə artmışdır. İqtisadiyyatın digər sahələrinə nisbətən nəqliyyat sektorundan zərərli qazların tullantıları daha sürətlə artır. Hal hazırda avtonəqliyyat vasitələrinin tullantıları bütün nəqliyyat tullantılarının 74% -ni təşkil edir. Bu tullantıların toksikliyi ən çox mühərrik yanacağından asılıdır. Məsələn, müasir dizel mühərriklərinin işlənmiş qazlarında zərərsiz CO₂ ilə yanaşı, SO₂, H₂SO₄, his və azot oksidləri də var. Aydındır ki, SO₂ və H₂SO₄ tullantılarını azaltmaq üçün dizel yanacağında kükürdün miqdarını, azot oksidlərini miqdarını azaltmaq üçün azotun miqdarını və hisin miqdarını azaltmaq üçün aromatik karbohidrogenlərin miqdarını azaltmaq lazımdır və eyni zamanda bunlar mühərrikdə yanacağın tam yanmasına səbəb olur. [1]

Hal-hazırda neft emalı sənayesinin əsas məqsədlərindən biri neft emalından alınan məhsullarının keyfiyyət göstəricilərinin yüksəldilməsidir. Neft emalı sənayesinin inkişafı əsasən onun emal dərinliyindən, məhsuldarlıqdan və əldə olunan neft məhsullarının keyfiyyət göstəricilərindən asılıdır.

Dizel yanacağı dünyanın hər yerində ən çox satılan məhsuldur və gələcəkdə də neft məhsulları bazarında onun yeri əvəzəlməzdir. Dizel yanacağı əsas istehlakçıları yük avtomobilləri, dəmiryol qatarları, gəmilər və kənd təsərrüfatı texnikalarıdır. Dizel bazarının perspektivləri onu yanacaq kimi istifadə edən donanmanın və durmadan yeniləşən kənd təsərrüfatı texnikalarının tələbatı ilə əlaqələndirilir. Beləliklə, dizel yanacağı əmtəə neft məhsulları arasında ən çox tələb olunan neft məhsuludur. [2]

Dizel yanacağına tələbatın artması onun ekoloji təhlükəsizliyinə diqqəti artırmış, dizel mühərriklərinin yanma məhsullarında zərərli tullantıların miqdarının azaldılması məsələsini aktuallaşdırmışdır.

Avropa Birliyi ölkələrində yanacaqların keyfiyyətinə Euro standartlarını tətbiq etməklə nəzarət olunur. Euro-4 standartlarının tələbinə əsasən dizel yanacağında aromatik karbohidrogenlərin miqdarı 11%-dən çox olmamalıdır və kükürdün miqdarı isə 50 ppm-dən çox olmamalıdır. Avropa ölkələrində 2009-cu ildən dizel yanacaqları üçün Euro-5 standartı qüvvədədir və bu standartda ultra az kükürlü dizel (ULSD – Ultra Low Sulfur Diesel) daxildir ki, buna əsasən dizel yanacağına tərkibində kükürdün miqdarı 10 ppm-dənvə aromatik karbohidrogenlərin miqdarı 8%-dən çox olmamalıdır. [3]

Dizel yanacağında aromatik karbohidrogenlərin miqdarının yüksək olması yanma məhsullarında karbon mono-oksidi, hisin və azot-oksidlərinin miqdarının artmasına və setan ədədinin aşağı düşməsinə səbəb olur ki, bu da öz növbəsində mühərrikin gec işə düşməsilə, mühərrik detallarının tez sıradan çıxması və tüstü qazlarında kanserojen təsirli tullantıların olması

ilə nəticələnir. Kükürdün miqdarının yüksək olması isə dizel mühərriklərində korroziyaya, yanacağın oksidləşməsinə və tüstü qazlarında kükürd oksidlərinin miqdarının artmasına səbəb olur. [4]

Dizel yanacağının keyfiyyət göstəricilərinin yaxşılaşdırılması üçün müxtəlif üsullar mövcuddur:

- oksidləşdirici;
- hidrokatalitik;
- adsorbsiya;
- mikrobioloji;
- ekstraksiya;
- kükürd tərkibli birləşmələrin civə üsulu ilə çıxarılması.

Yuxarıda göstərilən metodlardan dizel fraksiyalarından kükürlü birləşmələrlə yanaşı aromatik karbohidrogenlərdən də eyni vaxtda təmizlənməsi üçün hidrokatalitik və ekstraksiya proseslərindən istifadə edilə bilər. Bu proseslərdə dizel yanacağının setan ədədidə artır. [5]

Sənaye miqyasında yağların və benzin fraksiyalarının ekstraksiya üsulu ilə de-aromatikləşdirilməsi prosesi geniş tədqiq olunmuşdur və müvəffəqiyyətlə istifadə olunur. Ekstraksiya üsulunun üstünlüyü prosesin daha yüngül şəraitdə aşağı temperaturda və təzyiqdə yerinə yetirilməsi, ekstraktın regenerasiya prosesinin əlverişli şəraitdə aparılmasıdır. Prosesin sonunda alınan ekstrakt-konsentrat isə neft-kimyə sənayesi üçün xammal kimi istifadə olunur.

Ekstraksiya üsulundan istifadə etməklə ekoloji təmiz dizel yanacağının istehsalı üçün əsas məsələlərdən biri effektiv ekstragent seçmək və ekstraksiya prosesinin qanunauyğunluqlarını tədqiqat üsulu ilə öyrənməkdir. [6]

Ekstraksiya prosesinə başlamazdan əvvəl, xammal və ekstragent maqnit sahəsinin təsirinə məruz qoyduqda molekullarda və maddə strukturunda dəyişikliklər müşahidə olunur. Bu zaman yeni struktur əmələ gələrək özünün yüksək homogenliyi, nizamlılığı, aşağı özlülüyü ilə xarakterizə olunur və nəticədə, molekulyar, konvektiv diffuziyanın azalması əldə edilir. Beləliklə, komponentlərin fazalararası paylanması baş verir və lazımı karbohidrogenlərin həlledicilər vasitəsilə ayrılır. [7]

Təcrübənin metodikası. Neftin ilkin emalından alınan dizel fraksiyasının aromatik karbohidrogenlərdən və kükürddən təmizlənməsi prosesi aparılmışdır.

Təcrübələrdə ekstragent kimi N-metilpirrolidon və sirkə turşusu qarışığından istifadə olunmuşdur.

N-metilpirrolidonilə sirkə turşusu ilkin olaraq qarışdırılır və alınmış qarışıq vasitəsilə dizel fraksiyasının təmizlənməsi prosesi aparılır. Alınmış qarışıq ilə dizel distillatının ekstraksiya prosesi dairəvi altılıqlı 3-boğazlı kolbada, şüşə qarışdırıcıdan istifadə etməklə maqnit sahəsi olmadan və maqnit sahəsinin təsiri altında aparılır. Prosesdən sonra ekstrakt və rafinatın ayrılması 15 dəqiqə müddətində baş verir. Ekstrakt və rafinatın ayrılması ayırıcı qıf vasitəsilə həyata keçirilir.

Təcrübələrdə istifadə olunan dizel fraksiyasının keyfiyyət göstəriciləri cədvəl 1-də verilib.

Cədvəl 1.

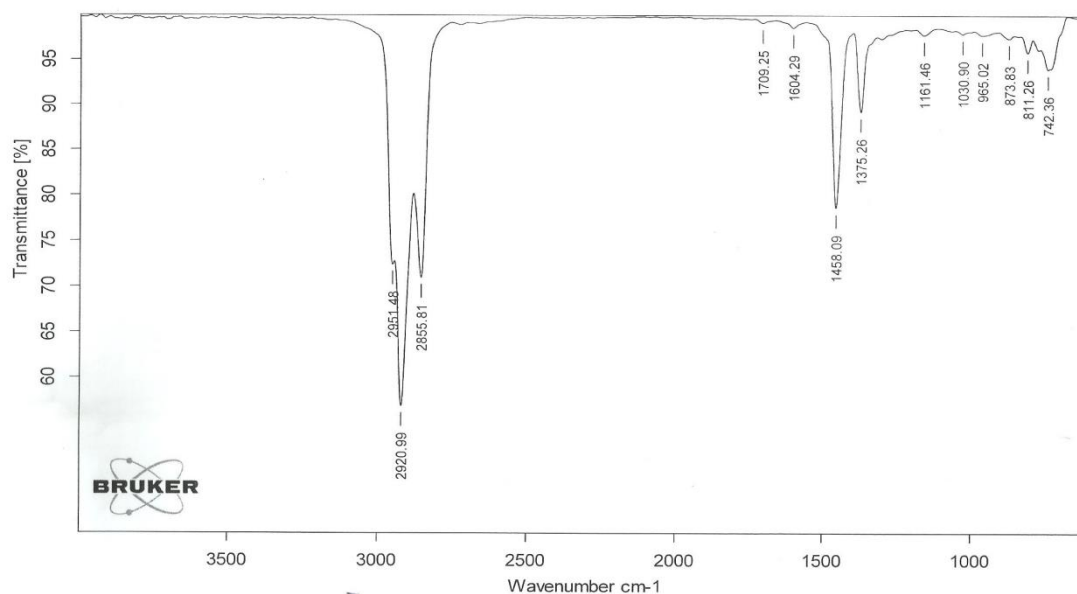
Dizel fraksiyasının keyfiyyət göstəriciləri

S.s.	Göstəricilər	Qiymətlər
1	2	3
1	Sıxlıq, 20 ⁰ C-də	0.8450
2	Kükürdün ümumi miqdarı, % (kütlə)	0.0895
3	Kinematik özlülük, mm ² /san	6.2
4	Donma temperaturu, ⁰ C	-36
5	Bulanma temperaturu, ⁰ C	-25
6	Alışma temperaturu, ⁰ C	72
7	Yod ədədi	1.83
8	Turşuluğu	57.7

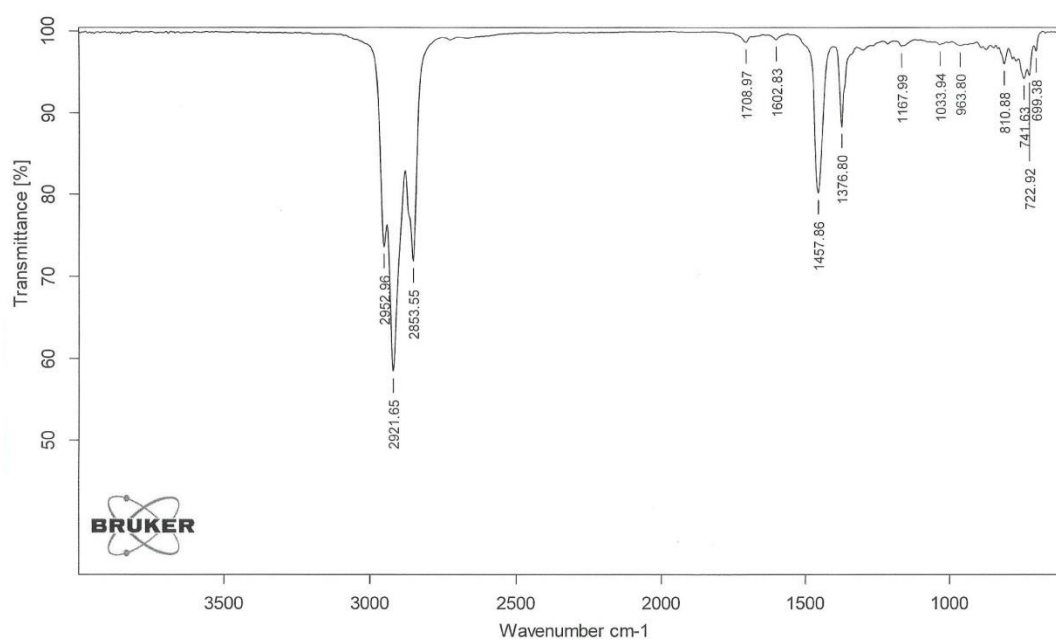
Maqnit sahəsinin təsiri altında n-metilpirrolidondan ekstragent kimi istifadə etməklə dizel fraksiyasından ekoloji təmiz dizel yanacağı alınması

1	2	3
9	Aromatik karbohidrogenlər	18.08
10	Faktiki qətran	3.4
11	Fraksiya tərkibi, % (kütlə)	
	Qaynama başlanğıcı, °C	222
	50% qaynayır, °C	296
	96% qaynayır, °C	357
12	Qalıq	3.8

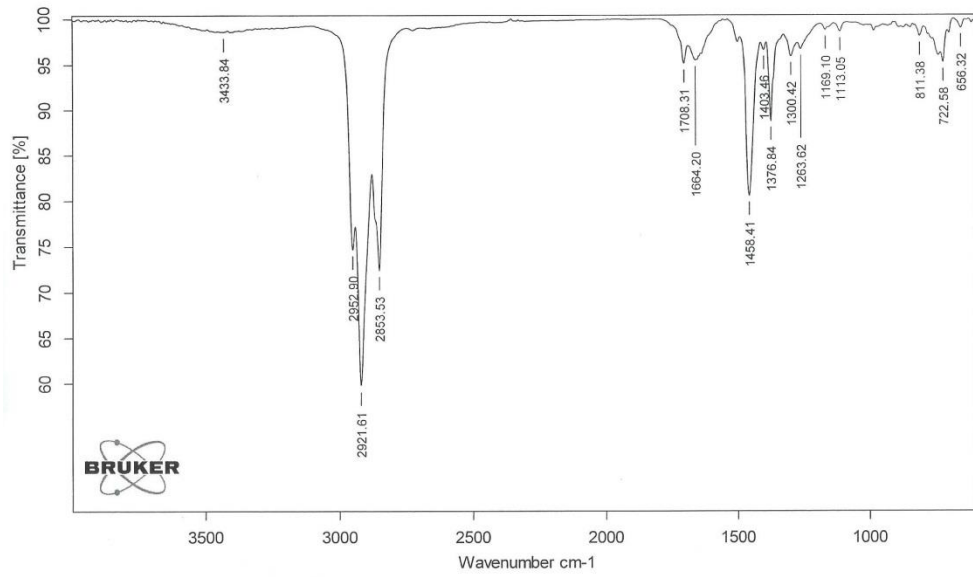
Ektraksiyadan əvvəl və ekstraksiyadan sonra dizel fraksiyasının İQ spektrləri şəkil 1-3-də verilmişdir. İQ spektrlər "BRUKER Research Spectrometers" aparatında çəkilmişdir.



Şəkil 1. Dizel fraksiyasının İQ spektri



Şəkil 2. Adi şəraitdə təmizlənmiş dizel fraksiyasının İQ spektri



Şəkil 3. Maqnit sahəsinin təsiri altında təmizlənmiş dizel fraksiyasının İQ spektri

Şəkillərdə göstərilən spektrlərin 656c alkinlərin C-H, 722 sm⁻¹ udma zolağı alkanların (CH₂)_X qrupunun və alkenlərin RRC=CRH qrupunun C-H, 1263, 1375, 1376, 1457, 1458, 2853, 2855, 2920, 2921, 2951, 2952 sm⁻¹ udma zolaqları alkanların CH₂ və CH₃ qruplarının C-H, 699, 741, 742, 810, 811, 873, 963, 965, 1030, 1033, 1161, 1167, 1169, 1458, 1602 və 1604 sm⁻¹ udma zolaqları aromatik karbohidrogenlərin benzol nüvəsində C-H, 873, 1030, 1033 sm⁻¹ udma zolaqları peroksidlərdə R-O-O-R, 1664 sm⁻¹ udma zolağı R₂C=CR₂ qrupunun C=C, 1113 sm⁻¹ udma zolaqları C-O-C, 1708, 1709 sm⁻¹ udma zolaqları aldehidlərdə, ketonlarda və karbon turşularında C=O, 3433 sm⁻¹ udma zolağı spirtlərdə O-H rabitəsinə uyğun gəlir [7,8].

Nəticələr. Ekstraksiya üsulu ilə təmizlənmiş dizel fraksiyasının tərkibində qalan aromatik karbohidrogenlərin miqdarını təyin etmək üçün sulfulaşma və yod ədədi üsulundan istifadə olunmuşdur. Adi şəraitdə ekstraksiya prosesindən sonra aromatik karbohidrogenlərin miqdarı 18,08%-dən 10%-ə qədər azalması müşahidə olunmuşdur. Maqnit sahəsinin təsiri altında isə təmizlənmiş dizel fraksiyasının tərkibində aromatik karbohidrogenlərin miqdarı 8,0% olmuşdur. Nəticələr cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2.

Dizel fraksiyasında aromatik karbohidrogenlərin miqdarı

Kükürdün və aromatik karbohidrogenlərin miqdarı, % (kütlə)			
	Xammalda	Adi şəraitdə ekstraksiyadan sonra	Maqnit sahəsinin təsiri altında ekstraksiyadan sonra
Kükürd	0,0895	0,068	0,07
Aromatik karbohidrogenlər	18,08	10,0	8,0

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, ekstragent kimi N-metilpirrolidon ilə sirkə turşusunun 1:1 nisbətində olan qarışığından istifadə etdikdə, ekstraksiya prosesini 20⁰C temperaturda, ekstragent ilə xammalın 1:1 nisbətində və 20m Tesla induksiya maqnit sahəsinin təsiri altında dizel fraksiyası təmizlənərək tərkibində aromatik karbohidrogenlərin miqdarı Euro-5 standartına cavab verir və buda ekoloji təmiz dizel yanacağına əldə olunmasında istifadə olunan səmərəli üsullardan biridir.

ƏDƏBİYYAT

1. Залищевский Г.Д. Разработка и совершенствование экстракционных тех-нологий разделения нефтепродуктов: дис. ... д-ра техн. наук: 02.00.13 Залищевский Григорий Давыдович. СПб., 2006. 373 с.
2. Анализ мирового рынка дизельного топлива в 2006-2010 гг., прогноз на 2011-2015 гг. [электронный ресурс] // *Busines Stat.* - 2011.
<http://marketing.rbc.ru/research/562949979784348.shtml>.
3. European Standards Organization (CEN), Directive 2009/30/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009. –
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32009L0030>
4. Аспель Н.Б., Дёмкина Г.Г. Гидроочистка моторных топлив. М.: Химия, 1977 г, 160 с.
5. Залищевский Г.Д. Разработка и совершенствование экстракционных технологий разделения нефтепродуктов: дис. ... д-ра техн. наук: 02.00.13 / Залищевский Григорий Давыдович. СПб., 2006. 373 с.
6. Гайле А.А., Сомов В.Е., Залищевский Г.Д. Селективные растворители разделение и очистка углеводородсодержащего сырья. М.: Химиздат, 2008, 736 с.
7. Адаспаева С.А., Пивоварова Н.А., Рамазанова А.Р., Любименко Э.А. Повышение эффективности процесса селективной очистки деасфальтизата масляного производства с использованием постоянного магнитного поля // *Нефть, газ и бизнес.* №1. 2012, с.102-105
8. Тарасевич Б.Н. ИК спектры основных классов органических соединений. М.: МГУ, 2012, 55 с.
9. Беллами Л. Инфракрасные спектры сложных молекул, 1963, 591 с.

РЕЗЮМЕ

ПОЛУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ИЗ ДИЗЕЛЬНОЙ ФРАКЦИИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ N-МЕТИЛПИРРОЛИДОНА В КАЧЕСТВЕ ЭКСТРАГЕНТА

Абдулов Б.Г.

Ключевые слова: *дизельная фракция, ароматические углеводороды, ИК-спектр, экстракция, магнитное поле, N-метилпиirroлидон, фосфорная кислота*

Одной из основных целей нефтеперерабатывающей промышленности является повышение качественных показателей продукции, получаемой в результате переработки нефти. Развитие нефтеперерабатывающей промышленности во многом зависит от глубины ее переработки, производительности и качественных показателей получаемых нефтепродуктов.

В статье исследуется получение экологически чистого дизельного топлива с использованием метода экстракции под воздействием магнитного поля. В качестве экстрагента использовалась смесь N-метилпиirroлидона и фосфатной кислоты. После экстракции под воздействием магнитного поля количество ароматических углеводородов в дизельной фракции снизилось на 60%.

SUMMARY

OBTAINING ECOLOGICALLY CLEAN DIESEL FUEL FROM DIESEL FRACTION UNDER THE MAGNETIC FIELD EFFECT BY USING N-METHYLPYRROLIDONE AS AN EXTRAGENT

Abdulov B.G.

Key words: *diesel fraction, aromatic hydrocarbons, IR spectr, extraction method, magnetic field, N-methyl-pyrrolidone, citric acid.*

One of the main goals of the oil refining industry is to improve the quality of products obtained as a result of oil refining. The development of the oil refining industry largely depends on the depth of its processing, productivity and quality indicators of the resulting oil products.

The article examines the production of environmentally friendly diesel fuel using the extraction method under the influence of a magnetic field. A mixture of N-methylpyrrolidone and phosphate acid was used as an extractant. After extraction under the influence of a magnetic field, the amount of aromatic hydrocarbons in the diesel fraction decreased by 60%.

Daxilolma tarixi:	İlkin variant	15.06.2020
	Son variant	07.09.2020