



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA ELMİN İNKİŞAFI FONDU

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun
Gənc Alim və Tədqiqatçıların 5-ci qrant müsabiqəsinin
(EIF-GAT-5-2020-3(37)) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə
2-ci mərhələ



ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **Piroliz prosesinin C₄-C₅ fraksiyası əsasında dizel yanacağına foto və termostabilizatorların alınması**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Nağıyeva Mehriban Vidadi qızı**

Qrantın məbləği: **30 000 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-GAT-5-2020-3(37)-12/03/4-M-03**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **09 iyun 2021-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **12 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 iyul 2021-ci il – 01 iyul 2022-ci il**

Layihənin II mərhələ üzrə (rüb) məbləği: **4970 AZN**

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

1	<p>Layihənin həyata keçirilməsi üzrə cari rübdə yerinə yetirilmiş elmi işlər</p> <p><i>Nəzərdə tutulan elmi-tədqiqatların 2-ci mərhələsinin həyata keçirilməsi üçün xammal kimi fenol, 4-metiltsikloheksenkarbon turşusunun metil efiri, həlledici kimi – benzol, heptan, heksan, toluol, izooktan götürülmüşdür.</i></p> <p><i>Tsikloalkilləşmə prosesi üçün götürülmüş fenol istifadədən qabaq təkrar qovulub təmizlənmişdir. Fenol təmizləndikdən sonra aşağıdakı fiziki-kimyəvi xassələrə malik olmuşdur: $T_q = 182^{\circ}\text{C}$; $T_{\text{ər}} = 43^{\circ}\text{C}$; $\eta_{\text{D}}^{45} = 1.5403$; $\rho_4^{25} = 1.0710$; molekül kütlə 94.</i></p> <p><i>4- Metiltsikloheksenkarbon turşusunun metil efiri (MTSHKTME) izoprenin akril turşusunun metil efiri ilə qarşılıqlı təsirindən - Dils-Alder reaksiyası ilə alınmışdır və aşağıdakı fiziki-kimyəvi xassələrə malikdir: $T_q = 197-198^{\circ}\text{C}$; $\eta_{\text{D}}^{20} = 1.4620$; $\rho_4^{20} = 0.9865$; molekül kütlə 154.</i></p> <p><i>Tsikloalkilləşmə reaksiyalarının aparılması üçün KY-23 (modifikasiya 10/60 (ГОСТ 20298) katalizatorundan istifadə olunmuşdur.</i></p>
2	<p>Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (cari rüb üçün, faizlə qiymətləndirməli)</p> <p><i>Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş bütün işlər yerinə yetirilmişdir. (100%)</i></p>

3 Hesabat dövründə alınmış **elmi nəticələr**, onların yenilik dərəcəsi

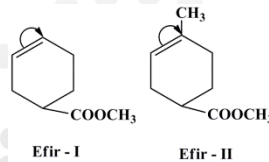
İlk dəfə fenolun 1-metiltsikloheksenkarbon turşusunun metil efiri ilə tsikloalkilləşmə reaksiyaları KY-23 katalizatoru iştirakında tədqiq olunmuş, kinetik amillərin məqsədli məhsulların çıxımına və seçiciliyinə təsiri araşdırılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, tsikloalkilləşmə reaksiyalarının tapılmış optimal şəraitlərində (temperatur 120 °C, vaxt 4 saat, ilkin komponentlərin 1:1 mol nisbətləri, katalizatorun miqdarı 10%) çıxım götürülən fenola görə 73.6%, seçicilik isə məqsədli məhsula görə 93.3% olur.

4 Layihənin yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunan üsul və yanaşmalar

Tsikloalkilləşmə reaksiyaları

Fenolun 1-metiltsikloheksenkarbon turşusunun metil efiri ilə tsikloalkilləşmə reaksiyaları laboratoriya şəraitində üçboğazlı kolbada aşağıdakı üsul ilə aparılmışdır: kolbaya hesablanmış miqdarda fenol və katalizator (KY-23) doldurulub qızdırılır. Temperatur 40°C-yə çatdıqda üzərinə damla-damla efir əlavə olunur. Komponentlər qarışığı katalizator iştirakı ilə reaksiya zonasında 80-140°C temperaturda, 2-6 saat müddətində qarışdırılaraq isti halda (45°C-də) katalizatorundan süzülüb ayrılır və rektifikasiya olunur. Rektifikasiya nəticəsində əvvəl fenol və efirlər, sonra isə aşağı təzyiqdə reaksiya məhsulları qovulub ayrılır.

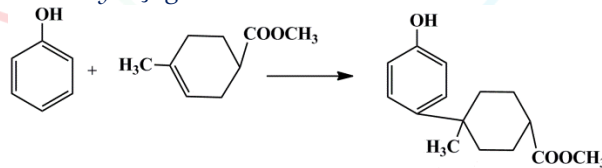
Bundan əvvəlki hesabatda fenolun tsikloheksenkarbon turşusunun metil efiri ilə tsikloalkilləşmə reaksiyasından bəhs etmişdik. Bu reaksiyada alkiləşdirici agent kimi tsikloheksenkarbon turşusunun metil efirindən istifadə olunmuşdur. Bu bölmədə fenol ilə alkiləşdirici agent kimi 4-metiltsikloheksenkarbon turşusunun metil efirindən istifadə olunmuşdur. Alkiləşdirici agentlərin kimyəvi strukturlarına fikir versək görərik ki,



Efir-II-də 4 vəziyyətdə metil qrupunun olması ilə 4 vəziyyətdə olan karbon atomunun ətrafında elektron sıxlığı daha çoxdur, məhz bu səbəbdən Efir-II-nin reaksiyaya girmə qabiliyyəti Efir-I-ə nisbətən daha çox olacaqdır. Bütün bu deyilənlər, aparılan tsikloalkilləşmə reaksiyalarının təcrübi göstəricilərində də bir daha öz əksini tapmışdır.

Aparılan tədqiqatların təcrübi nəticələri ilə tanış olaq.

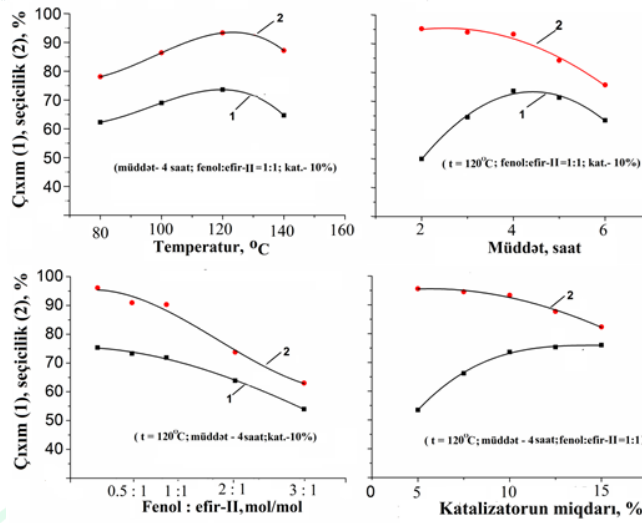
Tsikloalkilləşmə reaksiyasının tənliyi aşağıda verilir:



1 Saylı şəkildə fenolun 4-metiltsikloheksenkarbon turşusunun metil efiri ilə tsikloalkilləşmə reaksiyalarının nəticələri verilir.

Reaksiyanın temperaturu 80-140°C, müddəti 2-6 saat hədlərində, fenolun efirə mol nisbətləri 1:0.5-dən 1:2-dək, katalizatorun miqdarı 5-15% qiymətlərində tədqiq olunmuşdur.

Şəkildən görünür ki, tsikloalkilləşmə reaksiyasının temperaturunun 80-100°C qiymətlərində məqsədli məhsulun çıxımı 62.3-69.0%, seçiciliyi isə 78.1-86.4% təşkil edir. Reaksiya temperaturunun 120°C-dək artırılması ilə efirin çıxımı və seçiciliyi də artır. Bu zaman məqsədli məhsulun çıxımı götürülən fenola görə 73.6%, seçiciliyi isə məqsədli məhsula görə 93.3% olur. Temperaturun sonrakı artımlarında elə bir müsbət nəticəyə nail olmaq olmur: çıxım 64.7-68.1%-dək, seçicilik isə 87.2-89.4%-dək aşağı düşür. Seçiciliyin xeyli aşağı düşməsi alkilatda yan məhsulların miqdarının artması ilə izah etmək olar. Cədvəl 1-dən də görünür ki, temperaturun artması ilə alkilatda yan məhsulların miqdarı 6.7-7.7 q-dək, qalıqın miqdarı isə 3.7-4.3 q-dək artmış olur.



Şəkil 1. Fenolun 4-metiltsikloheksenkarbon turşusunun metil efiri ilə KY-23 katalizatoru iştirakında tsikloalkillaşma reaksiyalarının nəticələri

Reaksiya müddətinin məqsədli məhsulun çıxımına və seçiciliyinə təsiri araşdırılarkən maraqlı nəticələr əldə edilmişdir. 1 Saylı şəkildən görünür ki, reaksiyanın aparılma müddətini 2 saat götürdükdə, məqsədli məhsulun çıxımı 50.0%, seçicilik isə 95.2% olur. Çıxımın az olması, seçiciliyin xeyli çox olması, reaksiyanın bu müddəti ərzində ilkin komponentlərin bir-biri ilə kifayət gədər görüşə bilməmələridir. Cədvəl 1-dən də görünür ki, bu müddətdə reaksiyadan qayıdan fenolun (19.7 q) və efinin (36.4 q) miqdarları çoxdur. Şəkildən görünür ki, reaksiya müddətini 4 saat götürdükdə məqsədli məhsulun çıxımı 73.6%, seçiciliyi isə 93.3% təşkil edir. İlkin komponentlər qarışığının görüşmə müddətinin 5-6 saat artırmaqla eyni sərəfətli nəticə əldə etmək mümkün olmur. Bu zaman məqsədli məhsulun çıxımı və seçiciliyi aşağı düşür və müvafiq olaraq çıxım 63.4-71.3%, seçicilik isə 75.7-84.2% olur. Seçiciliyin xeyli aşağı düşməsi alkilatda yan məhsulların və qalıqın miqdarının artması ilə izah olunur. Cədvəl 1-in göstəricilərinə nəzər yetirsək görürük ki, bu şəraitdə alkilatda yan məhsulların miqdarı 12.5-16.1 q, qalıq isə 4.3-8.8 q olur.

4(4-Hidroksifenil)-4'-metiltsikloheksankarbon turşusunun metil efinin çıxımına və seçiciliyinə təsir edən əsas amillərdən biri də reaksiya üçün götürülən ilkin komponentlərin mol nisbətləridir. Şəkil 1-dən görünür ki, ilkin xammallar qarışığında fenolun miqdarının 2 dəfə artırıqla məqsədli məhsulun ən yüksək çıxımına (77.3%) və seçiciliyinə (95.5%) nail olmaq olur. Ancaq reaksiya üçün fenolun miqdarının artırıqla götürülməsi iqtisadi baxımdan sərəfətli deyil; bu eyni zamanda texnoloji problemlər yaradır, izafi götürülən fenolun xeyli hissəsi geri qayıdır. Şəkildən görünür ki, fenolun efiyə 1:1-a mol nisbətlərində məqsədli məhsulun çıxımı 73.6%, seçiciliyi isə 93.3% olur. İlkin komponentlər qarışığında efinin miqdarının 1.5 və 2 dəfə artırmaqla məqsədli məhsulun çıxımı və seçiciliyi xeyli aşağı düşmüş olur. Çıxım 54.4-65.6%, seçicilik 64.1-75.7% olur. Bu alkilatda yan məhsulların – 2,4-di-; 2,6-di-; 2-mono- və 2,4,6-üç əvəz olunmuş tsikloalkilfenolların və qalıqın artması ilə izah olunur. Cədvəl 1-dən də görünür ki, bu zaman alınan yan məhsulların (17.9-26.5 q) və qalıqın (7.8-13.5 q) miqdarları digər təcrübələrdə alınan yan məhsulların və qalıqların miqdarlarından xeyli çoxdur.

Şəkil 1 və cədvəl 1-in göstəricilərinə diqqət yetirsək görürük ki, 4(4-hidroksifenil)-4'-metiltsikloheksankarbon turşusunun metil efinin alınması prosesində katalizatorun miqdarının götürülən fenola görə 10% götürülməsi daha məqsədə uyğundur, çünki bu şəraitdə məqsədli məhsulun çıxımı 73.6% (götürülən fenola görə), seçiciliyi isə 93.3% (məqsədli məhsula görə) təşkil edir. Katalizatorun miqdarını 5-7% götürdükdə məqsədli məhsulun çıxımı 53.5-66.2%, 15% götürdükdə isə çıxım yüksək olsa da (76.0%), seçicilik aşağı (82.5%) olur. Seçiciliyin aşağı olması, katalizatorun komponentlər qarışığı ilə görüşmə səthinin artması nəticəsində arzuolunmaz məhsulların alınması ilə izah olunur.

Beləliklə, fenolun KY-23 kationit katalizatoru iştirakında 4-metiltsikloheksenkarbon turşusunun metil efiri ilə tsikloalkillaşma reaksiyası üçün sərəfətli şərait tapılmışdır: reaksiyanın temperaturu 120°C, müddəti 4

saat, fenolun efirə mol nisbəti 1:1, katalizatorun miqdarı götürülən fenola görə 10%. Bu şəraitdə 4(4-hidroksifenil)-4'-metiltsikloheksankarbon turşusunun metil efirinin götürülən fenola görə çıxımı 73.6%, seçiciliyi məqsədli məhsula görə 93.3% təşkil edir.

Cədvəl 1 və 2-də fenolun KY-23 katalizatoru iştirakında 4-metiltsikloheksankarbon turşusunun metil efiri ilə tsikloalkilləşmə reaksiyalarının yekun və optimal şəraitdə mərhələli material balansları verilmişdir.

Cədvəl 1

Fenolun 4-metiltsikloheksankarbon turşusunun metil efiri ilə KY-23 katalizatorunun iştirakında tsikloalkilləşmə reaksiyalarının nəticələri

Təcrübənin №-si	Götürülmüşdür, q		Reaksiyanın şəraiti			Alınmışdır, q							MM-un çıxımı, %	Seçicilik, %
	Fenol	Efir	Temp., °C	Vaxt, saat	Kat-in miqdarı, %	Qayıdan fenol	Qayıdan efir	MM	YM	Qalıq	Cəmi	İtki		
1.	47	77	80	4	10	7.4	14.8	77.3	18.3	3.5	121.3	2.7	62.3	78.1
2.	47	77	100	4	10	6.9	14.4	85.6	10.2	3.8	120.9	3.1	69.0	86.4
3.	47	77	120	4	10	8.8	13.7	91.3	4.3	2.6	120.7	3.3	73.6	93.3
4.	47	77	130	4	10	9.3	16.3	84.4	6.7	3.7	120.4	3.6	68.1	89.4
5.	47	77	140	4	10	10.4	17.5	80.2	7.7	4.3	120.1	3.9	64.7	87.2
6.	47	77	120	2	10	19.7	36.4	62.0	2.2	1.1	121.4	2.6	50.0	95.2
7.	47	77	120	4	10	8.8	13.7	91.3	4.3	2.6	120.7	3.3	73.6	93.3
8.	47	77	120	5	10	6.5	9.3	88.4	12.5	4.3	121.0	3.0	71.3	84.2
9.	47	77	120	6	10	6.1	10.2	78.6	16.1	8.8	119.8	4.2	63.4	75.7
10.	47	38.5	120	4	10	27.7	5.9	47.2	2.0	0.5	83.3	2.2	77.3	95.5
11.	47	77	120	4	10	8.8	13.7	91.3	4.3	2.6	120.7	3.3	73.6	93.3
12.	47	115.5	120	4	10	6.7	45.0	81.3	17.9	7.8	158.7	3.8	65.6	75.7
13.	47	154	120	4	10	5.4	84.6	67.5	26.5	13.5	197.5	3.5	54.4	64.1
14.	47	77	120	4	5	16.7	35.6	66.3	1.6	1.2	121.4	2.6	53.5	95.6
15.	47	77	120	4	7	13.2	21.3	82.1	2.5	1.8	120.9	3.1	66.2	94.5
16.	47	77	120	4	10	8.8	13.7	91.3	4.3	2.6	120.7	3.3	73.6	93.3
17.	47	77	120	4	15	2.7	3.5	94.2	12.6	7.4	120.4	3.6	76.0	82.5

Qeyd: MM – məqsədli məhsul, YM – yan məhsul

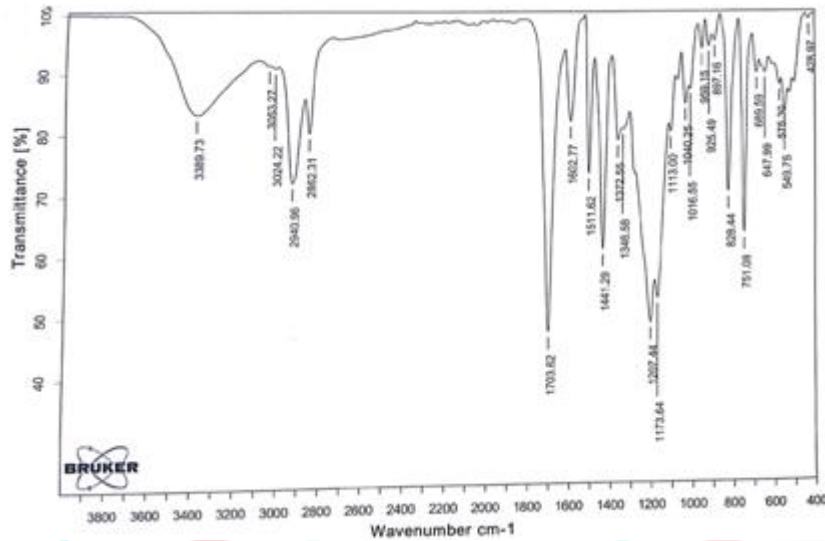
Cədvəl 2

Fenolun MTSHKTME ilə tsikloalkilləşmə reaksiyasının optimal şəraitdə (t-120°C; τ- 4 saat) mərhələli material balansı

MƏRHƏLƏLƏRİN ADI	Çəki, q	%
I. Tsikloalkilləşmə		
Götürülmüşdür:		
1. Fenol	47.0	36.7
2. MTSHKTME	77.0	59.8
3. Kat. (fenola görə, 10 %)	4.7	3.5
Cəmi:	128.7	100.0
Alınmışdır:		
1. Katalizat	127.8	99.3
2. İtki	0.9	0.7
Cəmi:	128.7	100.0
II. Süzmə		
Götürülmüşdür:		
-Katalizat	127.8	100.0
Cəmi:	127.8	100.0
Alınmışdır:		
1. Alkilat	122.2	95.6
2. Katalizator	5.2	4.1
3. İtki	0.4	0.3
Cəmi:	127.8	100.0

III. Rektifikasiya Götürülmüşdür:		
– Alkilat	122.2	100.0
Cəmi:	122.2	100.0
Alınmışdır:		
1. Qayıdan fenol	8.8	7.2
2. Qayıdan efir	13.7	11.2
3. Para-əvəzli fenol	91.3	74.7
4. Yan məhsullar	4.3	3.5
5. Qalıq	2.6	2.1
6. İtki	1.5	1.2
Cəmi:	122.2	100.0

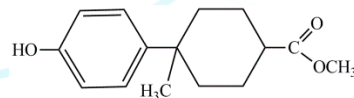
Alınmış efirin İQ, ^1H və ^{13}C NMR spektral analizləri aparılmış və aşağıda onların nəticələri verilir.
Şəkil 2-də 4(4-hidroksifenil)-4'-metilsikloheksankarbon turşusunun metil efirinin İQ-spektrinin integral ayrılırları verilir.



Şəkil 2. 4(4-Hidroksifenil)-4'-metilsikloheksankarbon turşusunun metil efirinin İQ-spektri

Efirin İQ-spektrində əks olunmuş ayrılar əsasında aşağıda onun nəticələri verilir.

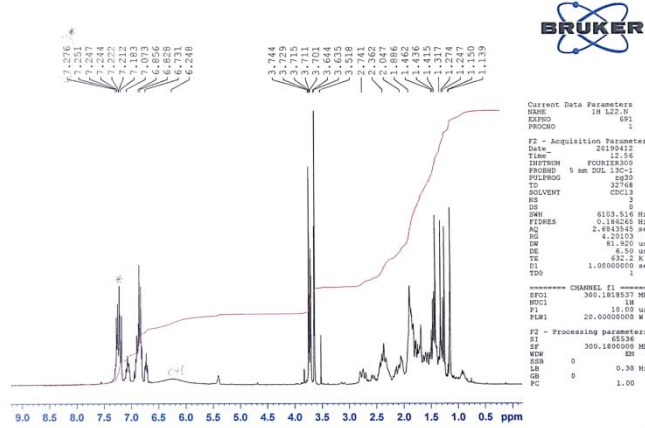
Efirin struktur formulu:



- 3389 sm^{-1} – COH qrupunun O–H rabitəsinin valent rəqsi;
- 3024, 3053 sm^{-1} – HC=C–qrupunun C–H rabitəsinin valent rəqsi;
- 2862, 2940 sm^{-1} – CH_2 və CH_3 qruplarının C–H rabitəsinin valent rəqsi;
- 1703 sm^{-1} – COO–qrupunun C=O əlaqəsi;
- 1113, 1173 sm^{-1} – COO– qrupunun C–O əlaqəsi;
- 1016, 1040 sm^{-1} – COH qrupunun C–O əlaqəsi;
- 1207 sm^{-1} – fenolun –COH qrupunun C–O əlaqəsi;
- 1346, 1372, 1441 sm^{-1} – CH_2 və CH_3 qruplarının C–H rabitəsinin deformasiya rəqsi;
- 1511 sm^{-1} – benzol həlqəsi;
- 1602 sm^{-1} – benzol həlqəsinin C=C əlaqəsi;

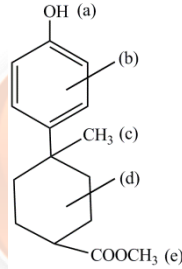
828 cm^{-1} – para əvəz olunmuş benzol həlqəsi;
751 cm^{-1} – mono əvəz olunmuş benzol həlqəsi.

3 Saylı şəkildə 4(4-hidroksifenil)-4'-metilsikloheksankarbon turşusunun metil efirinin ^1H NMR-spektrinin inteqral ayrılırları verilir.



Şəkil 3. 4(4-Hidroksifenil)-4'-metilsikloheksankarbon turşusunun metil efirinin ^1H NMR-spektri

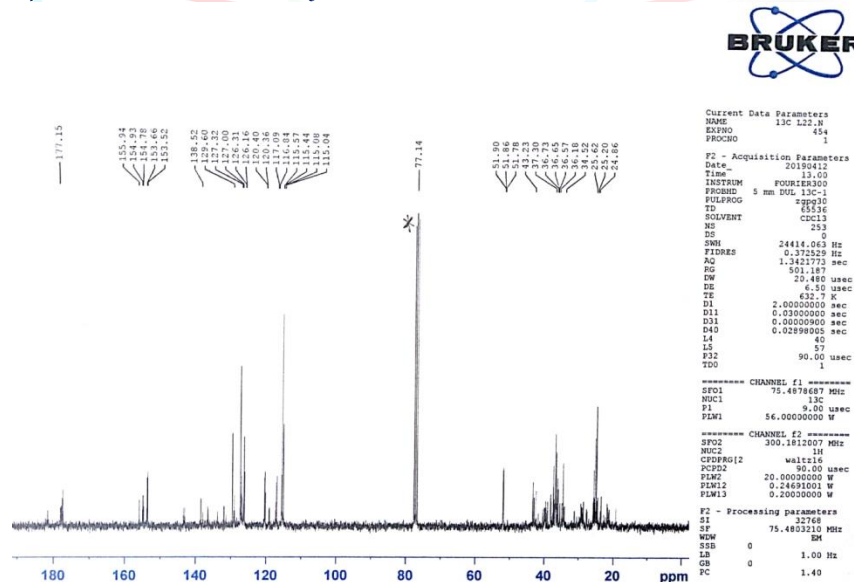
Efirin ^1H NMR-spektrinin inteqral ayrılırları əsasında aşağıdakı izahlı nəticələri vermək olar:



- $\delta=1.2$ ppm CH_3 (e) sinqlet tsikloheksanın protonları
- $\delta=1.3$ ppm CH_3 (c) sinqlet
- $\delta=1.41-1.46$ ppm (d) tsikloheksanın protonları
- $\delta=3.5-3.8$ ppm (e) efirin CH_3 qrupunun protonu
- $\delta= 6.0-6.4$ ppm (a) hidroksil qrupunun protonu
- $\delta= 6.7-7.3$ ppm (b) aromatik həlqənin protonları

4(4-Hidroksifenil)-4'-metilsikloheksankarbon turşusunun metil efirinin ^{13}C NMR spektri də çəkilmişdir və kimyəvi quruluşunda mövcud olan karbon atomlarının sayının nəzəri karbon atomlarının sayına uyğunluğu müəyyən edilmişdir.

Efirin ^{13}C NMR-spektrinin nəticələri 4 sayılı şəkildə verilir.



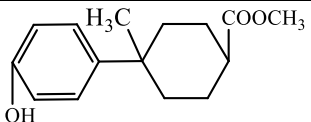
Şəkil 4. 4(4-Hidroksifenil)-4'-metilsikloheksankarbon turşusunun metil efirinin ^{13}C NMR-spektri

Beləliklə, 4(4-hidroksifenil)-4'-metiltsikloheksankarbon turşusunun metil efirinin IQ, ^1H və ^{13}C NMR-spektrlərinin inteqral ayrılırlarının nəticələri onun kimyəvi strukturunun tam sübuta yetirildiyini göstərir.

4(4-Hidroksifenil)-4'-metiltsikloheksankarbon turşusunun metil efirinin fiziki-kimyəvi xassələri və element tərkibi 3 saylı cədvəldə verilir.

Cədvəl 3

4(4-Hidroksifenil)-4'-metiltsikloheksankarbon turşusunun metil efirinin fiziki-kimyəvi xassələri

Struktur formulu	Tqayn. 5 mm c.st., °C	η_D^{20}	ρ_4^{40}	Molekul kütləsi	Hesablanıb, %	
					Tapılıb, %	
					C	H
	175-177	1.4990	1.0338	248	$\frac{72.5}{72.0}$	$\frac{8.0}{8.2}$

5 Layihə üzrə elmi nəşrlər (məqalələr, monoqrafiyalar, icmalar, konfrans materialları, tezislər) (dərc olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə) (surətlərini əlavə etməli!)

Topladığımız ədəbiyyat mənbələri əsasında "Синтез алкилфенолов и применение их в реакциях аминометилирования" (Расулов Ч.К., Агамалиев З.З., Гасанова Г.Д., Нагиева М.В.) adlı monoqrafiya dərc olunmuşdur "Синтез 2[3(4)-метилциклогексен-3-ил-изопропил]-4-метилфенолов и некоторые особенности реакций ацилирования их уксусной кислотой" adlı məqalə SCOPUS bazasına daxil olmuş yüksək indeksli "Известия высших учебных заведений" серии "Химия и химическая технология" jurnalında qəbul olunmuş və 2022-ci ildə dərci planlaşdırılır. "Синтез 2-гидрокси-5(3-метилциклогексил)ацето- и бензофенонов в присутствии нано-каталитической системы" adlı məqalə "Мир нефтепродуктов" jurnalının redaksiyasına hazırlanıb göndərilmişdir.

6 İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər

Aparılan tədqiqat işləri əsasında alınmış nəticələrə "Три[4(метиловые эфиры циклогексан- и 4-метилциклогексанкарбоновых кислот)-оксифенил]фосфиты в качестве термо- и фотостабилизаторов к дизельному топливу" (№ 036896) adlı Avrasiya patenti alınmışdır.

7 Layihə üzrə ezamiyyətlər

Yoxdur

8 Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak

İştirak etməmişik

9 Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak

İştirak etməmişik

10 Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar)

Layihə mövzusu üzrə "Новые каталитические системы для процесса циклоалкилирования фенола этиловыми эфирами циклогексанкарбоновых кислот" (Нагиева М.В., Гейдарли Г.З., Расулов Ч.К.) adlı tezis V Ümumrusiya elmi konfrans «Актуальные проблемы теории и практики гетерогенных катализаторов и адсорбентов», Иваново, «Серебряный Плес» materiallarının toplusunda dərc olunmuşdur; "Циклоалкилфенилфосфиты – ингибиторы термоокисления к дизельному топливу" (Расулов Ч.К., Салманова Ч.К., Ахмедбекова С.Ф., Нагиева М.В.) adlı tezis Сборник тезисов докладов XII Российской конференции «Актуальные проблемы нефтехимии», г. Грозный, 5-9 октября, 2021 topluda dərc olunub.

"The Acylation Reactions of Cycloalkylphenols with Acetic Acid" adlı tezis Moldovada "Ecological and Environmental Chemistry" Beynəlxalq konfransının toplusunda dərc olunması üçün göndərilmişdir, konfransın 2022-ci ilin mart ayında keçirilməsi nəzərdə tutulur.

11	Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar <i>Hələlik heç bir cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar əldə olunmayıb.</i>
12	Yerli həmkarlarla əlaqələr <i>Olmayıb</i>
13	Xarici həmkarlarla əlaqələr <i>Olmayıb</i>
14	Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı <i>Olmayıb</i>
15	Sərgilərdə iştirak <i>Sərgilərdə iştirak etməmişik</i>
16	Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi <i>Təcrübəartırmada iştirak etməmişik və təcrübə mübadiləsində olmamışıq.</i>
17	Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. <i>Layihə mövzusu ilə bağlı ədəbiyyat mənbələri araşdırılıb, toplanılıb, tənqidi analiz olunmuşdur.</i>

Layihə rəhbərinin imzası _____ Nağıyeva Mehriban Vidadi qızı

Tarix 10.01.2022