



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA ELMİN İNKİŞAFI FONDU

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin
İnkışafı Fondunun ölkədə bir sıra ali təhsil müəssisələrində
aparılan əhəmiyyətli elmi araşdırma və tədqiqatların dəstəklənməsinə
yönlənmiş layihələrin qrantlar yolu
ilə maliyyələşdirilməsi üçün 2014-cü ildə elan etdiyi
“Universitet qrantı” məqsədli müsabiqəsinin
(EİF/MQM/Universitet-1-2014-5(20)) qalibi olmuş
layihənin
yerinə yetirilməsi üzrə

YEKUN ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **Bəzi alitsiklik monoterpenlərin doymamış C₃-spirtlər mühitində yodalkoksidləşmə reaksiyalarının araşdırılması, sintetik imkanlarının müəyyənləşdirilməsi və bioloji aktivliyinin tədqiqi**

Qrantın məbləği: **65 000 manat**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Həbibova Almas Qüdrət qızı**

Layihənin nömrəsi: **EİF/MQM/Universitet-2014-5(20)-11/01/4-M-10**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **14 iyul 2015-ci il**

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

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 avqust 2015-ci il – 01 avqust 2016-cı il**

Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır

Diqqət! Uyğun məlumat olmadığı təqdirdə müvafiq bölmə boş buraxılır

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

1 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə yerinə yetirilmiş işlər, istifadə olunmuş üsul və yanaşmalar

Bizim tərəfimizdən bəzi monoterpenlərin alkoksihalogenləşməsi reaksiyaları aparılmışdır. Bu reaksiyalarda halogen daşıyıcı kimi N-bromsuksinimiddən (BSİ) kristallik yoddan (HgO-nin iştirakı ilə) istifadə olunmuşdur.

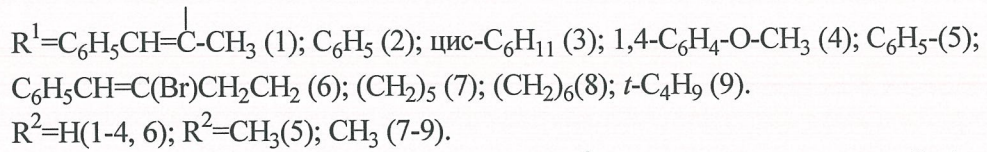
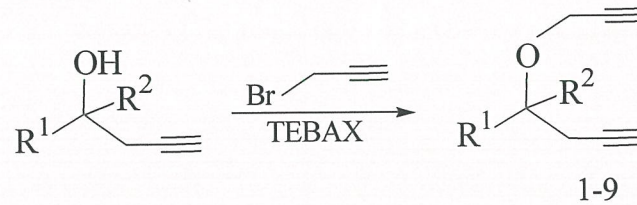
Bəzi monoterpenlərin N-bromsuksinimid və ya kristallik yodla (HgO-nin iştirakı ilə) doymamış C₃-spirtlərlə alkoksihalogenləşməsi intratsiklik ikiqat rabitəsi üzrə stereo- və regiosektiv gedir. İlk maddələrlə reaksiya nəticəsində 65% çıxıma qədər reaksiya məhsulları alınır. Bu tip birləşmələrin tərkibində halogen atomunun, doymamış ikiqat və üçqat rabitələrin iştirakı ilə üzvi sintezdə onları tətbiq etməklə ən müxtəlif praktik cəhətdən dəyərli məhsulların alınmasına nail

olunur.

Yüksek parçalanmaya malik NMR spektrometrinin köməyi ilə alınan maddələrin quruluşu müəyyən olunmuşdur. Alınan birləşmələrin NMR spektrlərinin analizi H^1 ($^3J_{H1-H2}=10.1$ və 4.4 Hs) və H^6 ($^3J_{H6-H5}=8.3$ və 0.7 Hs) atomlarının visinal, 6H atomun aksial ($^3J_{H4-H5}=11.6$ və 6.9 Hs) vəziyyətlərdə olduğunu göstərir. İkiqat rabitə üzrə reaksiya trans- birləşmə ilə nəticələnir. Uzaq SSQT $^4J_{3H10-\beta H2}=0.7$ Hs olması propinil (propinil) oksid qrupun β -orientasiyalı olduğuna dəlalat edir. Tsiklədə olan metin protonlarına 4CHX ($X=Br, I$) məxsus olan siqnalın $4.2-4.3$ m.h. çıxması reaksiyanın Markovnikov qaydasına uyğun getdiyini göstərir. Bu reaksiyanı reallaşdırarkən əvvəllər məlum olan bitsiklik bromofirin alkoksiodlaşma məhsulu ilə müqayisədə molekul daxili tsikləşmə reaksiyasındaki fərq müəyyən olunmuşdur.

Bizim tərəfimizdən propargilbromidin doymamış spirtlərlə reaksiyası nəticəsində müvafiq əvəzlənmiş butinolların propargil efirləri alınmışdır. Reaksiya məhsullarının yüksək çıxımına nail olmaq üçün reaksiya fazalararası kataliz şəraitində -triethylbenzylammonium xloridin (TEBAX) iştirakı ilə aparılmışdır.

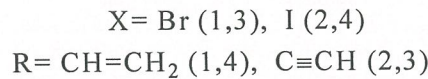
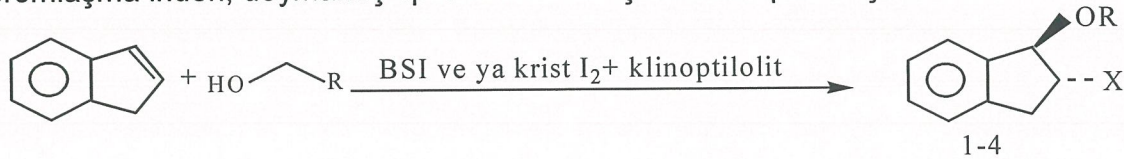
Müvafiq asetilen spirtləri bizim tərəfimizdən məlum üsullarla alınmışdır. Əvvəllər bu növ doymamış efirləri turşu katalizatorunun iştirakı ilə, əsasən sulfat turşusu və ya p-toluolsulfoturşunun iştirakı ilə alırdılarkə, bu da bir sıra yanaşı reaksiyaların (əsasən dehidratlaşma reaksiyaları) getməsi ilə müşayət olunurduki, turşu mühit aqressiv mühit olduğundan mexaniki qurğuları korroziyaya uğradırdı.



Görülən işlərin davamı olaraq indene C_3 -spirtlər və BSI ilə təsir etməklə müvafiq bromofirlər, kristallik yod və klinoptilolitlə təsir etməklə isə müvafiq yodefirlər alınmışdır.

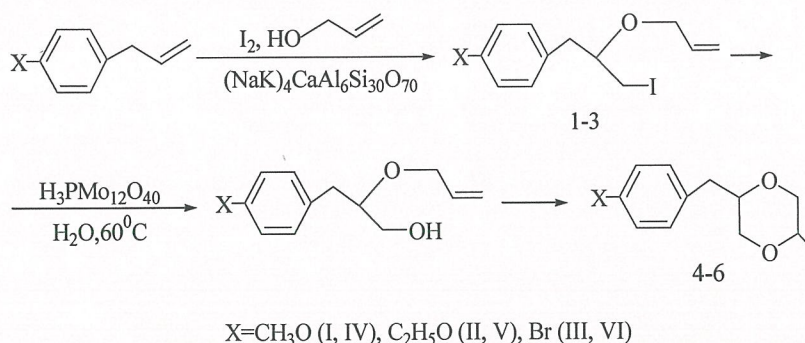
İndenin alkoksiodlaşdırılması "inden:doymamış C_3 -spirti - 1:0,75 nisbətində $-5^\circ C$ temperaturda, klinoptilolit (0,25) iştirakı ilə 1 saat müddətində aparılmışdır. Çıxım 82%-dir. Reaksiyaya daxil olmayan yodun miqdarı natriumtiosulfatdan istifadə etməklə kənarlaşdırılır.

Alkoksibromlaşma inden, doymamış spirt və BSI-nin iştirakı ilə aparılmışdır.



Bu işlərə əlavə olaraq klinoptilolit (NaK) $_4$ CaAl $_6$ Si $_{30}$ O $_{72}$ iştirakı ilə kristallik yod və allilsirtinin 1-allil-4-orqanilbenzolla alkoksiodlaşma reaksiyası aparılmışdır. Bu zaman yüksək çıxımla allil β -yodefirlər alınmışdır. Alınmış birləşmələr fosformolibden heteropoliturşusunun iştirakı ilə əvəzlənmiş 1,4-dioksanlara çevrilirlər. Allil və propargil efirlərinin xüsusən onların hidroksil və halogenli törəmələrinin alınma üsullarının təkmilləşdirilməsi onların kimyəvi xassələrinin öyrənilməsi və tətbiq sahələrinin genişləndirilməsi hazırki dövrdə üzvi birləşmələrin sintezinin

obyekti kimi mühüm əhəmiyyətə malikdir. Bu birləşmələrin tərkibində C=C, C≡C, C-OH, C-Hal reaksiya mərkəzlərinin olması C-C rabitəsinin formalaşmasında böyük əhəmiyyətə malikdir və heterotsiklik birləşmələrin alınmasında istifadə olunur. C₃-spirtlərin efirləri, onların hidroksil və halogen tərkibli törəmələri bioloji aktiv birləşmələr olaraq şişə qarşı preparat kimi tibbdə, metalların turş mühitdə inhibitorları kimi istifadə oluna bilərlər. Allil β-yodefirlərin alınmasının rəasional üsullarından biri alkenlərin propenolla və yodla HgO iştirakı ilə alkoksilyodlaşmasıdır. Müəyyən olunmuşdur ki, HgO-nin klinoptilolitlə (NaK)₄CaAl₆Si₃₀O₇₂ əvəzlənməsi reaksiyanı daha təhlükəsiz və zəhərli olmayan katalizatorla aparmağa imkan verir. Əvəzlənmiş alkenlər kimi allilbenzolun para- əvəzlənmiş törəmələrindən istifadə olunmuşdur. Bu birləşmələrin alkoksihalogenləşməsi nəticəsində allil β-yodefirləri alınmışdır. Bu birləşmələrdə C-I rabitəsinin hidrolizi nəticəsində 1,2-diolların mono allil efirləri alınır ki, bunların fosformolibden heteropoliturşusunun sulu məhlulunda qızdırdıqda molekul daxili tsiklləşmə nəticəsində aril əvəzlənmiş 1,4-dioksanlar alınır. Bu birləşmələrin quruluş analoqları metalların turş mühitdə korroziyasının inhibitorları kimi istifadə olunur.



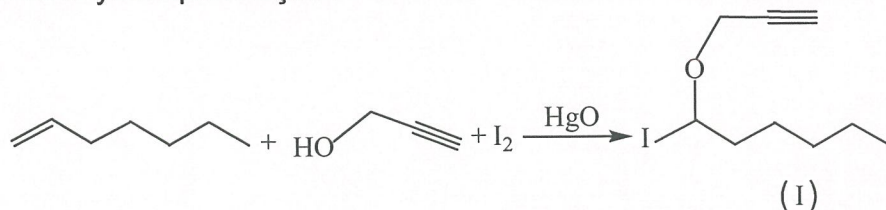
1-Heptenin propargil spirti, kristallik yod və HgO ilə aparılmış reaksiyası nəticəsində müvafiq propargil yodefiri alınmışdır. Alınmış birləşmənin kimyəvi xassələrinin tədqiqi aminometil və trialkilsilil törəmələrinin sintezi, hidratlaşması isə dioksan törəməsinin alınması ilə nəticələnmişdir.

Propargil efirlərinin və xüsusən də onların halogenli törəmələrinin alınma üsullarının təkmilləşdirilməsi, kimyəvi xassələrinin öyrənilməsi və tətbiq sahələrinin araşdırılması hazırkı dövrdə üzvi sintezin tədqiqat obyektı olaraq mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu birləşmələrin tərkibində reaksiya qabiliyyətli mərkəzlərin (C≡C, C=C, C-OH, C-Hal) olması onlardan heterotsiklik birləşmələrin alınmasında istifadə olunmasına imkan yaradır. Doymamış C₃-spirtlərin efirlərinin halogenli törəmələri bioloji təsirə malik olduğundan tibbdə və eləcə də turş mühitdə metalların korroziyasının inhibitoru kimi tətbiq oluna bilərlər.

Doymamış β-halogenefirlərin alınmasının ən səmərəli üsulu tərkibində ikiqat rabitə olan üzvi birləşmələrin propargil spirti mühitində halogenalkooksilləşməsidir.

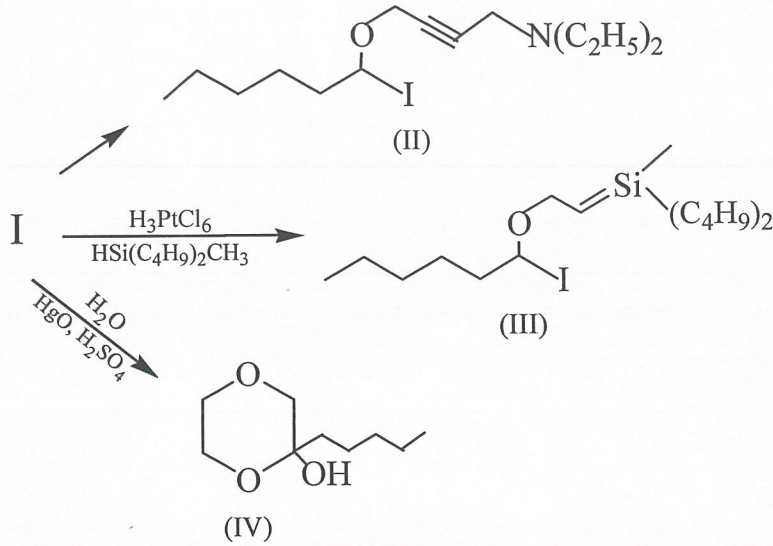
Propargil yodefirlər bioloji aktiv və antikorroziya xassələri göstərən birləşmələrdir.

Bu məqsədlə bizim tərəfimizdən 1-heptenin propargil spirti, kristallik yod və HgO iştirakı ilə yodalkooksilləşmə reaksiyası aparılmışdır.



Propargil yod efirinin (I) tərkibində "mütəhərrik" asetilen hidrogeninin, halogen atomunun olması onun əsasında bir çox çevirmə reaksiyalarının aparılmasına və müxtəlif siniflərə mənsub olan üzvi

maddələrin alınmasına imkan verir. Birləşmənin (I) parofom və ikili-aminlərlə (birlorlu misin dioksanda məhlulunda) aparılan Mannix reaksiyası müvafiq aminmetil törəmələrinin (II) alınmasına gətirib çıxarır.



Propargil yodefirin Spayer katalizatorunun iştirakı ilə trialkilsililləşməsi nəticəsində Farmer adduktu olan birləşmə (III) alınır.

Asetilen yodefirin (I) Kuçerov reaksiyası şəraitində hidratlaşması müvafiq dioksan törəməsinin (IV) alınması ilə nəticələnir.

Alınmış yeni birləşmələrin quruluşunun İQ- və NMR üsulları ilə təsdiq olunmuşdur. Sintez olunmuş birləşmələrin təmiz olması NLX üsulu ilə silufol lövhə üzərində UV-254 (eluent heksan-dietil efiri) aparılmışdır.

Birləşmələrin İQ spektri nazik layda KBr həbində Specord 75 İR pribor cihazında çəkilmişdir. Bu maddələrin NMR CDCl₃ məhlulunda Bruker SF-300 (300.18 Mhs) çəkilmişdir.

Kalonka xromatoqrafiyasından istifadə edərək, əvvəl heksandan sonra isə heksan-benzol qarışığından istifadə etməklə izomerləri ayırırlar.

2 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (faizlə qiymətləndirməli)

Layihə üzrə yerinə yetirilmiş işlər 100% yerinə yetirilmişdir.

3 Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr (onların yenilik dərəcəsi, elmi və təcrübə əhəmiyyəti, nəticələrin istifadəsi və tətbiqi mümkün olan sahələr aydın şəkildə göstərilməlidir)

Allil və propargil efirlərinin xüsusən onların hidroksil və halogenli törəmələrinin alınma üsullarının təkmilləşdirilməsi onların kimyəvi xassələrinin öyrənilməsi və tətbiq sahələrinin genişləndirilməsi hazırkı dövrdə üzvi birləşmələrin sintezinin obyekt kimi mühüm əhəmiyyətə malikdir. Bu birləşmələrin tərkibində C=C, C≡C, C-OH, C-Hal reaksiya mərkəzlərinin olması C-C rabitəsinin formalaşmasında böyük əhəmiyyətə malikdir və heterotsiklik birləşmələrin alınmasında istifadə olunur. C₃-spirtlərin efirləri, onların hidroksil və halogen tərkibli törəmələri bioloji aktiv birləşmələr olaraq şişə qarşı preparat kimi tibbdə, metalların turş mühitdə inhibitorları kimi istifadə oluna bilərlər.

2-Metil-1-fenilheks-1-en-5-in-3-olu yüksək çıxımla almaq üçün reaksiya fazalararası kataliz şəraitində -trietilbenzilammonium xloridin (TEBAX) iştirakı ilə aparılmışdır. Propargil bromidin propargil spirtinin bir sıra üzvi törəmələri ilə reaksiyaları nəticəsində müvafiq əvəzlənmiş butinolların propargil efirləri alınmışdır.

1-Alliloksi-2-bromindən indənə C₃ spirtlər və BSI təsiri ilə alınmışdır. 1-alliloksi-2-yodindən isə indənə kristallik yod və klinoptilolitin təsiri ilə alınmışdır. Bu birləşmələrin tərkibində ikiqat və üçqat

rabitələrin, və halogenlərin olması onların müxtəlif kimyəvi çevrilmələrdə istifadə olunmasına imkan verir.

β -Yodefirlərin alınmasının rəşional üsullarından biri alkenlərin propenolla və yodla civə oksidi ilə alkoksilyodlaşdırılması reaksiyasıdır. Bizim tərəfimizdən civə oksidi katalizatorunun əvəzinə ekoloji cəhətdən əlverişli olan klinoptilolitdən istifadə olunmuşdur. Alkenlər qismində para-əvəzlənmiş allilbenzollardan istifadə olunmuşdur ki, onların alkoksihalogenləşməsi nəticəsində aromatik sıra allil- β -yodefirləri alınır. C-I rabitəsinin hidrolizi nəticəsində isə 1,2-diolların monoallil efirləri alınır ki, bunları fosformolibden heteropoliturşusunun məhlulunda qızdırdıqda molekul daxili tsiklləşmə məhsulları – aril əvəzlənmiş 1,4-dioksanlar alınır. Bu birləşmələrin analogları metalların turş mühitdə effektiv inhibitorlarıdır.

Bizim tərəfimizdən hepten-1in propargil spirti və kristallik yodla yodalkoksilləşmə reaksiyası aparılmışdır. Alınmış 5-Yodmetil-4-oksadesin-1 müxtəlif sinif üzvi birləşmələrin alınmasına imkan verir, belə ki, bu birləşmənin əsasında aminmetil törəməsi, Farmer adduktu və hidroliz nəticəsində dioksan törəməsi alınmışdır.

4	Layihə üzrə elmi nəşrlər (elmi jurnallarda məqalələr, monoqrafiyalar, icmallar, konfrans materiallarında məqalələr, tezislər) (dərc olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə, uyğun məlumat - jurnalın adı, nömrəsi, cildi, səhifələri, nəşriyyat, indeksi, İmpact Factor, həmmüəlliflər və s. bunun kimi məlumatlar - ciddi şəkildə dəqiq olaraq göstərilməlidir) (surətlərini kağız üzərində və CD şəkildə əlavə etməli!)
	1. Синтез пропаргиловых эфиров 1,1-диорганил-3-бутин-1-олов. Мир нефтепродуктов, Вестник нефтяных компании Том 11, 2015, стр. 25-27. ISSN 2071-5951, А.Г.Хабибова., Р.В.Курбанова., А.К. Курбанова., С.Т. Байрамова., Е.А.Алескерова 2. Региоселективное алкоксигалогенирование индена непредельными С ₃ -спиртами. Мир нефтепродуктов, Вестник нефтяных компаний. Том 1, 2016, стр. 22-24. ISSN 2071-5951, А.Г.Хабибова., Р.В.Курбанова., А.К. Курбанова., С.Т. Байрамова., Е.А.Алескерова 3. Алкоксиодирование некоторых замещенных п-аллилбензолов и циклизация полученных продуктов. Нефтепереработка и нефтехимия. Том 2, Москва, 2016, стр. 25-27. ISSN 0233-5727. А.Г.Хабибова., Р.В.Курбанова., А.К. Курбанова., С.Т. Байрамова., Е.А.Алескерова 4. Йодалкоксилирование гептена-1 пропаргиловым спиртом и исследование свойств полученных соединений. Мир нефтепродуктов, Вестник нефтяных компаний. Том 5, 2016, стр. 12-14. ISSN 2071-5951, А.Г.Хабибова., Н.В. Джафарова., С.Т. Байрамова., Р.В.Курбанова., А.К. Курбанова., Е.А.Алескерова
5	İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər (burada doldurmalı)
6	Layihə üzrə ezamiyyətlər (ezamiyyə baş tutmuş təşkilatın adı, şəhər və ölkə, ezamiyyə tarixləri, həmçinin ezamiyyə vaxtı baş tutmuş müzakirələr, görüşlər, seminarlarda çıxışlar və s. dəqiq göstərilməlidir) (burada doldurmalı)
7	Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (əgər varsa) (burada doldurmalı)
8	Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak 07-12 fevral 2016-cı il tarixində Abu-Dabidə Paris-Sorbonna Universitetində layihə rəhbəri Həbibova Almas Qüdrət qızının təcrübə mübadiləsində iştirak etmişdir.

Elmi biliklər və mədəniyyətlərin dialoqlarını nəzərdə tutan Sorbonna Abu-Dabi universiteti hər il mühazirələr, dəyirmi masalar, seminarlar keçirir.

- 9 Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s. çıxışlar) (məlumat tam şəkildə göstərilməlidir: a) məruzənin növü: plenar, dəvətli, şifahi və ya divar məruzəsi; b) tədbirin kateqoriyası: ölkədaxili, regional, beynəlxalq)
(burada doldurmalı)

- 10 Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar, komplektləşdirmə məmullatları

Layihə üzrə əldə olunmuş reaktivlərin siyahısı aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

S.s	Məmulatların adları	Ölçü vahidi	Miqdarı
1	Natrium sulfat	kq	1
2	Sulfat turşusu	kq	3
3	Aseton	litr	5
4	Etil efiri	litr	2
5	Natrium nitrit	kq	1
6	Sulfanil xlorid	kq	0,6
7	Kalium bixromate	kq	2,5
8	Benzol	kq	10
9	Xlorid turşusu	kq	20
10	(R)-(+)-Limonen 99%	ml	25
11	(1R)-(+)- α Pinen $\geq 99\%$	qr	25
12	R-(-)-Carvon 98%	ml	30
13	Ditsiklopentadien	kq	10
14	3-Methoxy-2-cyclohexen-1-one	qr	50
15	4,4-Dimethyl-2-cyclohexen-1-one 97+%	qr	50
16	Yod	kq	1
17	Civə-2-oksidi $\geq 99\%$	kq	1
18	Ammonium xlorid	kq	5

- 11 Yerli həmkarlarla əlaqələr
(burada doldurmalı)

- 12 Xarici həmkarlarla əlaqələr
(burada doldurmalı)

- 13 Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (əgər varsa)
Layihənin icraçılarından kiçik elmi işçi Bayramova.S.T. fəlsəfə elmləri doktoru dissertasiya işi üzrə elmi tədqiqatlar aparır.

14 Sərgilərdə iştirak (əgər baş tutubsa)

(burada doldurmalı)

15 Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi (əgər baş tutubsa)

Layihənin rəhbəri dos. Həbibova.A. Q 26.05.2016-24.06.2016 tarixində AMEA-nın Aşqarlar Kimyası elmi-tədqiqat institutunda stajartırma kursu keçmişdir.

Mövzu: "Propargil və allil halogenefirlərinin sürtkü yağlarına antimikrob aşqar əlavə olunması"

Layihənin icraçısı dosent Qurbanova R.V. 28.12.2015-29.01.2016 tarixində AMEA-nın Neft Kimya prosesləri İnstitutunda stajartırma kursu keçmişdir.

Mövzu: "Propargil halogenefirləri yağlara antimikrob aşqar kimi"

16 Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. (məlumatı tam şəkildə göstərilməlidir)

(burada doldurmalı)

SİFARIŞÇI:

Elmin İnkişafı Fondu

Müştəviri

Babayeva Ədilə Əli qızı

(imza)

"09" 09 2016-cı il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

Həbibova Almas Qüdrət qızı

(imza)

"05" 09 2016-cı il

Baş məsləhətçi

Qurbanova Səmirə Yaşar qızı

(imza)

"05" 09 2016-cı il