



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA ELMİN İNKİŞAFI FONDU

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu
və Rusiya Fundamental Tədqiqatlar Fondunun
1-ci Azərbaycan-Rusiya birgə beynəlxalq qrant
müsabiqəsinin (EIF-BGM-4-RFTF-1/2017) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə

YEKUN ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **2-Əvəzli triazollar – yeni bioloji aktiv molekullar və lüminessent materiallar**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Məhərrəmov Abel Məmmədəli oğlu**

Qrantın məbləği: **80 000 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-BGM-4-RFTF-1/2017-21/13/4-M-13**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **17 avqust 2020-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **18 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 sentyabr 2020-ci il - 01 mart 2022-ci 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

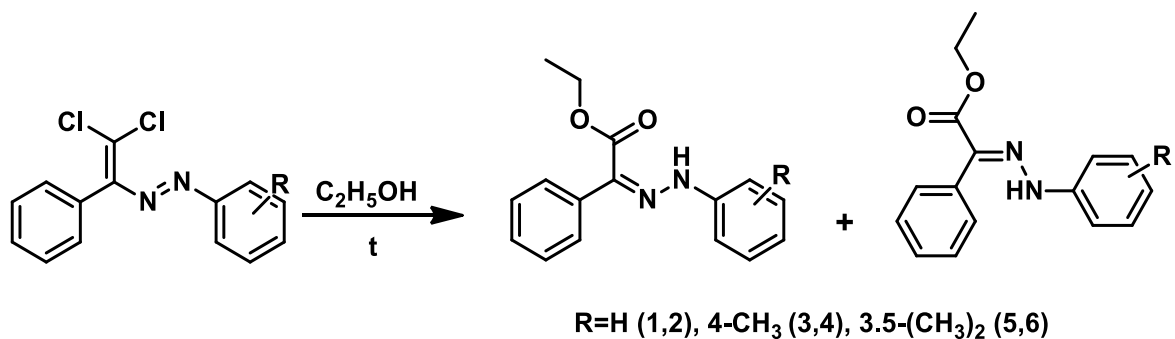
Layihə üzrə 2 istiqamət üzrə elmi tədqiqatlar davam etdirilmişdir.

1. Dixelordiazadienlər əsasında α -keto turşusunun etil efirlərinin e\z izomerlərinin hidrozo törəmələrinin sintezi

α -Keto turşular amin turşularının, karbohidratların, nuklein turşularının biosintezində aralıq məhsullar hesab edilməsi ilə yanaşı, həm də bioloji aktivlikləri baxımından olduqca mühim birləşmələr hesab edirlər. Bu birləşmələrin sintez və çevrilmələri əsasında aparılan elmi tədqiqat işlərinə ədəbiyyatda son dövrlərdə tez-tez rast gəlinir. Misal üçün ədəbiyyatda hipervalentli yod üzvi reagentlər əsasında fenil hidrozonların oksidləşməsindən α -keto efirlərin alındığına aid məlumatı göstərmək olar. Məhz bu baxımından tərəfimizdən dixelordiazadienlər əsasında α -keto turşu efirlərinin hidrozo törəmələrinin sintez edilməsi üzvi sintez baxımından olduqca önəmli reaksiya hesab olunurlar. Ümumiyyətlə tərəfimizdən sintez edilmiş dixelordiazadienlər öz quruluş xüsusiyyətlərinə görə üzvi sintezdə bir çox mühüm birləşmələrin (azido 2H-1,2,3-triazolların, azotlu heterotsiklik birləşmələrin və s.) sintezində substrat olaraq tətbiq edilmişdir (sxem).

Əvvəki tədqiqatlarda dixelordiazadien törəmələrinin metil spirtində solvoliz reaksiyasından

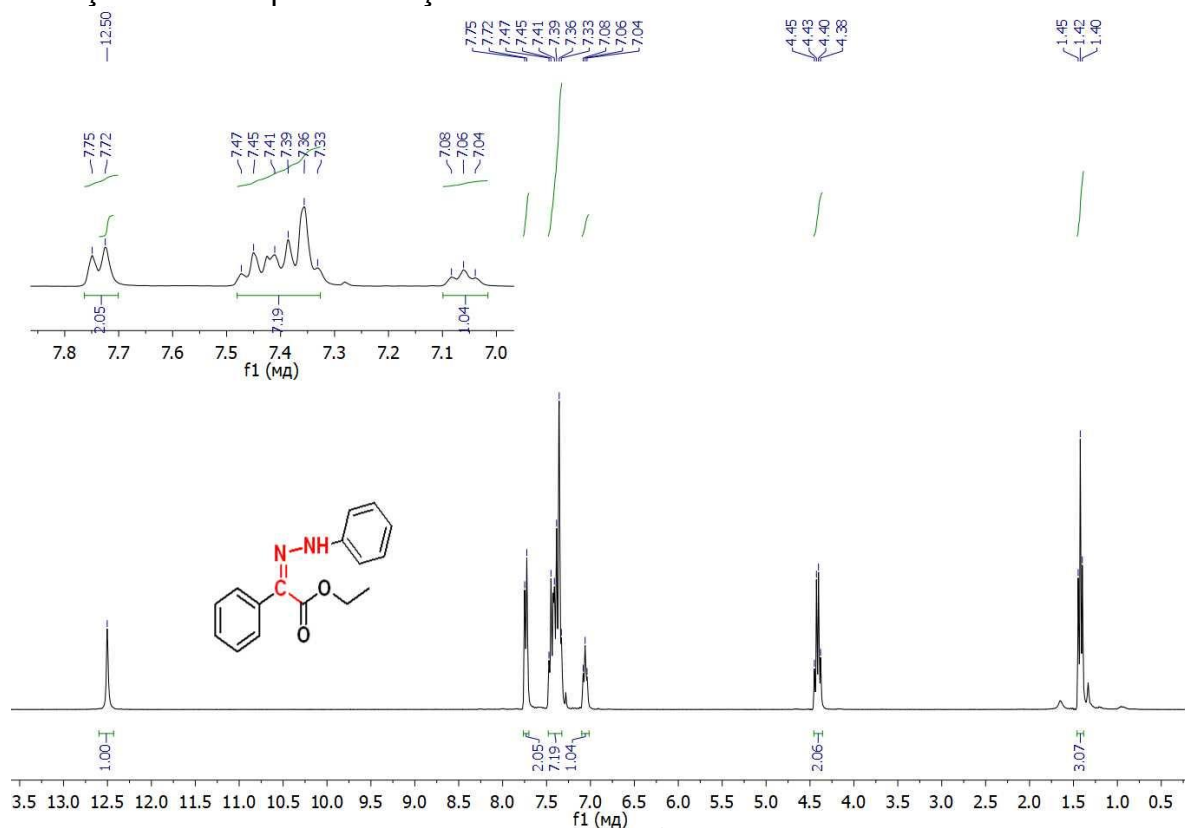
müvafiq α -keto turşu efirlərinin aril hidrozo törəmələri sintez edilmişdir . Bu istiqamətdə tədqiqatları davam etdirərək etil spirti iştirakında müvafiq solvoliz reaksiyaları aparılmışdır.

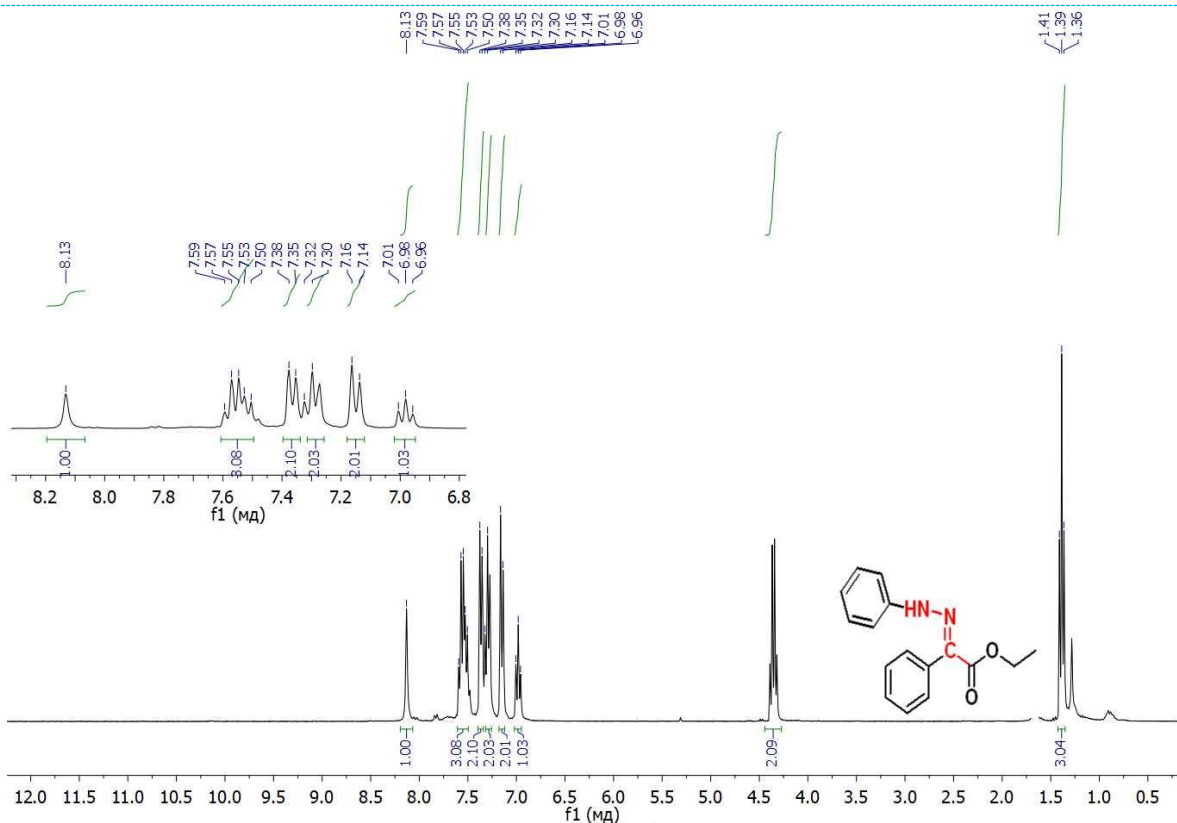


Sxem. Diclordiazadienlərin solvoliz reaksiyasının ümumi sxemi.

Qeyd edək ki, bu reaksiyalar zamanı da reaksiya məhsullarının analizi zamanı müvafiq efirlərin E/Z izomerlər qarışığının alındığı müasir fiziki tədqiqat metodları ilə (NMR, RQA) bir daha təsdiq olunmuşdur.

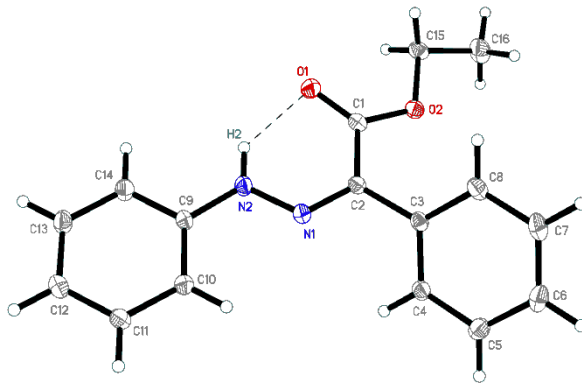
NMR spektrlərindən görüldüyü kimi (şəkil 1 və 2), E və Z izomerlərin NH qrupunun H atomlarının siqnailləri bir-birindən əsaslı surətdə fərqlənirlər. E izomerdə 8.13 m.h., Z izomerində isə 12.50 m.h. müşahidə edilmişdir. Bu isə Z izomerinin NH qrupunun hidrogen atomunun mürəkkəb efirin karbonil qrupu ilə yaratmış olduğu H rabitəsi hesabına proton siqnaillərinin daha zəif sahəyə sürüşməsi ilə əlaqədar olmuşdur





Şəkil 2 Maddəsinin ¹H NMR spektri

Z izomerdə hidrogen əlaqəsinin mövcudluğu RQA metodu ilə də bir daha müəyyən edilmişdir (şəkil 3).



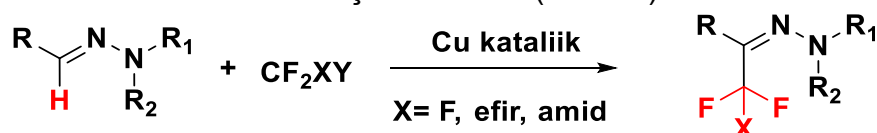
Şəkil 3. Etil(Z)-2-fenil-2-(2-fenilhidrazono)asetatın molekulyar quruluşunda hidrogen rabitəsi qırıq-qırıq xəttlərlə göstərilmişdir.

Qeyd edək ki, bu tip birləşmələrin özəl xüsusiyyətlərindən biri E/Z izomerlərinin qarşılıqlı çevrilmə reksiyalarıdır ki, bu da onlara fotoxromik xüsusiyyətlər verir. Fotoxromik birləşmələr isə öz növbəsində molekulyar proseslərə nəzarət etməyə imkan verdikləri üçün müxtəlif elm və texnologiya sahələrində əsas rol oynayırlar. Beləliklə, dixlordiazadienlərin etil spirtində solvolizindən fenilsirkə turşusunun hidrozo törəmələrinin E/Z izomerlər qarışığının sadə yolla sintezi həyata keçirilmişdir ki, bunlar da fotoxromik birləşmələr kimi tətbiq oluna bilərlər.

Alınan nəticələr 1 məqalə matrealı şəklində Pedaqoji Universitetin Xəbərləri – təbiət və riyaziyyat elmləri seriyasında jurnalında çapa qəbul olunmuşdur.

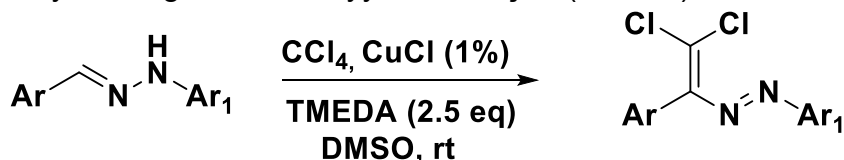
2. (E)-4-(2,2-dixloro-1-((para-halogenofenil) diazenil)vinil)-n,n-dimetilanilinlərin sintezi və rəqə tədqiqatları

Hidrozonlar üzvi sintezdə, supramolekulyar kimyada, kompleks birləşmələrin və boyaların alınmasında, tibbi kimyada bir çox dərman vasitələrinin sintezində geniş istifadə olunur. Hidrazonların sadə yolla sintez olunmaları və hidrolizə qarşı davamlılığı onların əlverişli sinonlar kimi geniş tətbiq olmasına yol açmışdır. Belə ki, üç atomlu struktura **C=N-N** malik olan azometin qrupunun çox funksional xassəyə malik olması onu müxtəlif sahələrdə istifadəsinə imkan yaradır. xüsusi ilə hidrozonlarının iminli karbon atomu üzrə $C(sp^2)$ -H hidrogen atomunun funksionalaşdırılması üzrə geden reaksiyaları qeyd etmək olar. Bu işqamədə görülən işlərdə diqqət çəkən bir məqam vardır ki, bu da əsasən N,N-diəvəzlənmiş hidrazonlarda C-H (sp^2) rabiesinin radikal mexanizim üzrə funksionallaşdırılmasıdır (sxem 1).



Sxem 1. N,N-diəvəzlənmiş hidrazonlarda C-H (sp^2) rabiesinin funksionallaşdırılması

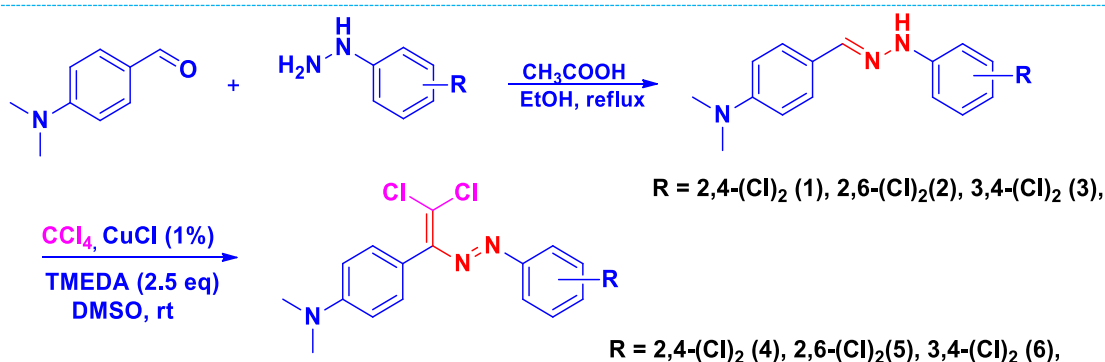
N-əvəz olunmuş hidrazonların CuCl-un katalitik miqdarında TMEDA iştirakında CCl_4 -lə reaksiyasından dixlordiazabutadienlərin sintezi reaksiyasının da radikal mexanizmi üzrə getməsi tərəfimizdən müəyyən edilmişdir [1-11]. Qeyd edək ki, N,N-diəvəzlənmiş hidrazonlarda C-H (sp^2) rabiesinin radikal mexanizim üzrə funksionallaşdırılmasından fərqli olaraq bu reaksiya zamanı H atomu R radikalı ilə əvəz olunma məhsulunun alınması heç bir reaksiyada müşahidə edilməmiş və sonda olefinləşmə reaksiyasının getməsi müəyyən edilmişdir (sxem 2).



Sxem 2. Katalitik olefinləşmə reaksiyasının ümumi mexanizmi

Bu reaksiya ilə çox asanlıqla sintez edilən dixlordiazabutadienlərin öz quruluş xüsusiyyətlərinə görə üzvi sintezdə mühüm birləşmələr hesab olunurlar. Bu isə onlara polifunksional birləşmələr kimi (heminal xlor atonlarının, qoşulmuş dien sisteminin, azoqrupun olması) bir çox istiqamətlərdə yeni sinif birləşmələrin (azido 2H-1,2,3-triazolların, azotlu heterotsiklik birləşmələrin və s.) sintezində əlverişli sintonlar kimi tətbiqinə geniş şərait yaradır. Bütün bunları nəzərə alaraq əvvəlki tədqiqatlarda bir çox hidrazonlarla bu tədqiqatlar aparılmış və müsbət nəticələr əldə edilmişdir. Bu birləşmələrin monokristallarının formalaşmasında qeyri-kovalent əlaqələrin ($\text{N}\cdots\text{Cl}$, $\text{Cl}\cdots\text{O}$, $\pi\cdots\pi$, və zəif $\text{F}\cdots\pi$ halogen, $\text{CH}\cdots\text{F}$ növ hidrogen rabitələri) rolunun tərəfimizdən tədqiq edilməsini xüsusi ilə qeyd etmək olar. [12-19].

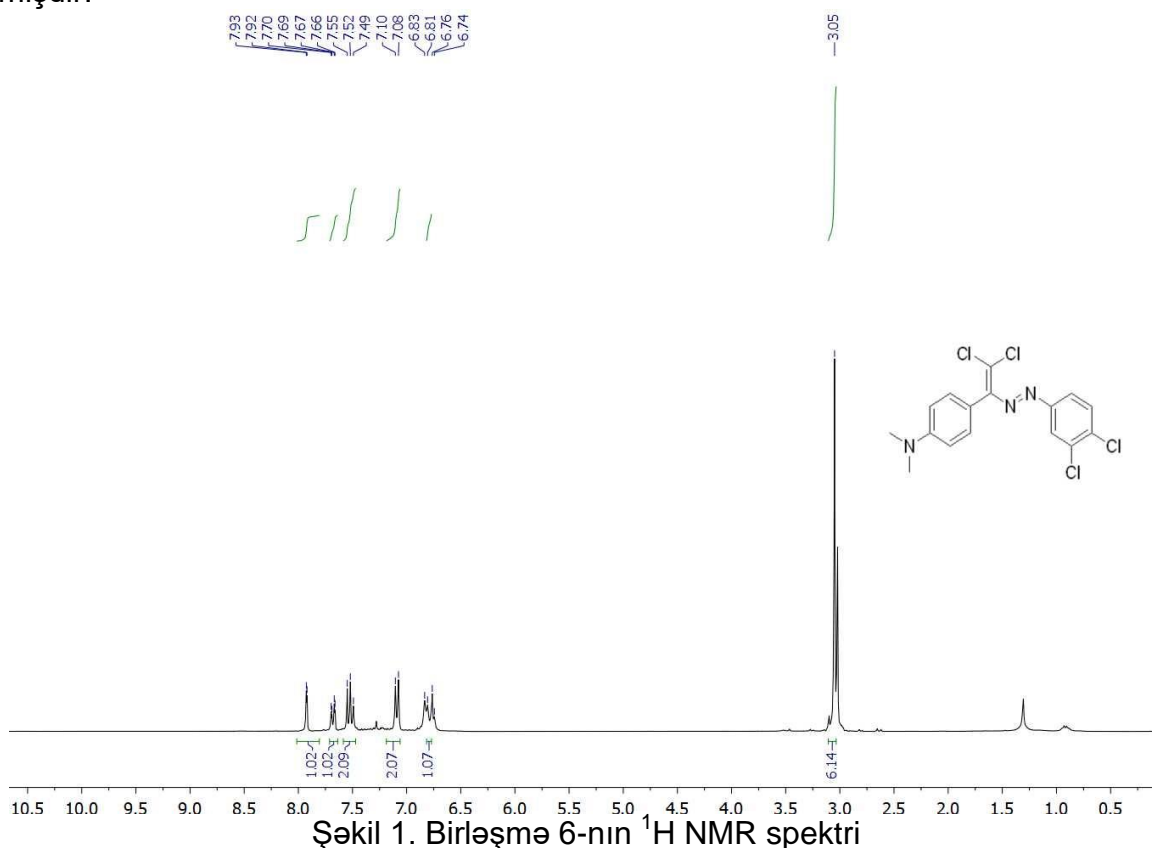
Qeyd etmək lazımdır ki, benzol halqalarında olan funksional qrupların təbiəti və vəziyyəti kristalların formalaşmasında ona yeni dizayı verməsi ilə yanaşı, onlarda yeni tətbiq sahələri də yaradır. Yuxarıda sadaladığımız üstünlükləri nəzərə alaraq tədqiqatlarımızı davam etdirib, aldehid fraqmentində dimetilamin qrupu, hidrazin fraqmentində isə para vəziyyətdə halogen atomları olan dixlordiazabutadienlər sintez edilmişdir [20-29]. Bu reaksiyanın davamı olaraq hidrazin fraqmentində iki halogen atomu olan hidrazonlardan müvafiq dixlordiazadienlər sintez edilmişdir (sxem 3).

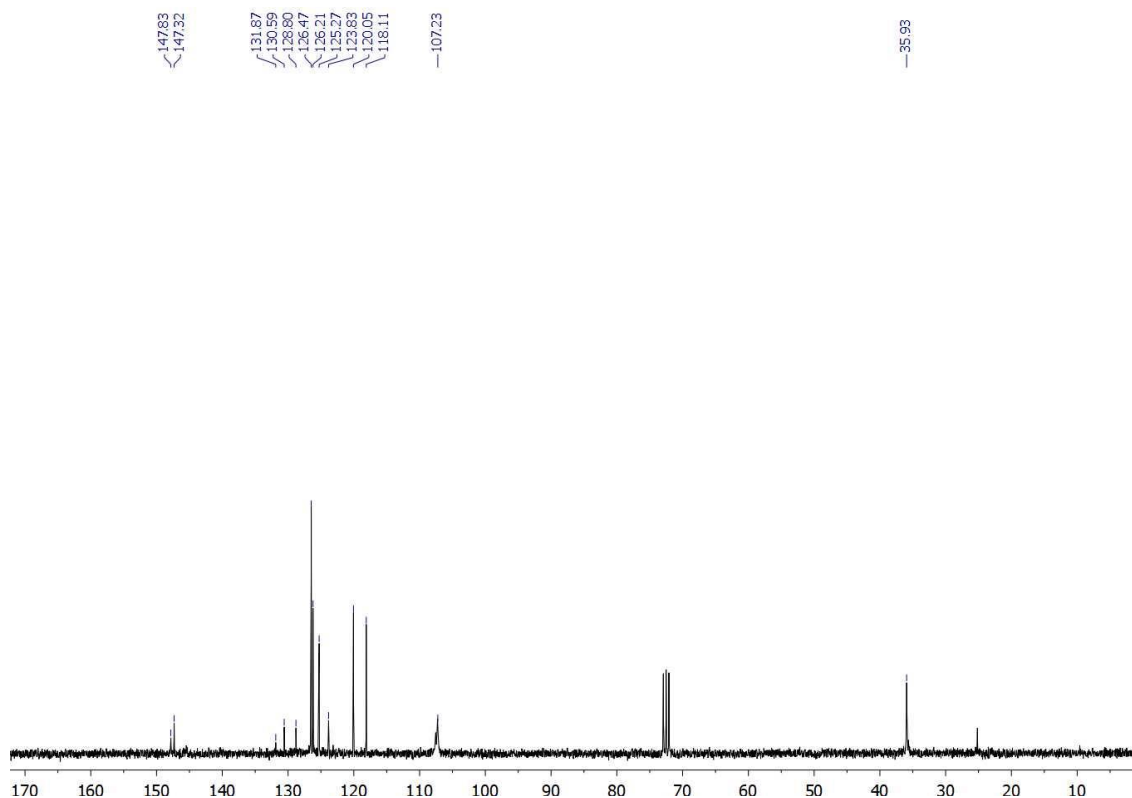


Sxem 3. Diclordiazadienlərin alınmasının ümumi sxemi

Aldehid fraqmentində amin qrupunu sabit saxlayıb hidrazin fraqmentində isə müxtəlif vəziyyətlərdə iki xlor atomlarının daxil edilməsi sintez edilmiş birləşmələrdə kristal dizaynı tədqiq edilməsi üçün yeni imkanlar yaradır. Belə ki, xlor atomların vəziyyətinin müxtəlifliyi nəticəsində yarana biləcək yeni həm molekudaxili həm də molekullar arası qeyri kovalent əlaqələr əsasən də $\text{Cl}\cdots\text{Cl}$ əlaqəsinin tədqiq edilməsi və eləcə də izotip birləşmələr kimi hişvəld səth analizinin müqayisəli araşdırılmasına gətirib çıxaracaqdır. Ümumiyyətlə hidrazin fraqmentinə vəziyyətə müxtəlif vəziyyətlərə iki xlor atomlarının salınmasında əsas məqsəd halogen əlaqələrinin hal-hazırda ən çox öyrənilən sahələrindən birinin olmasıdır.

Reaksiya nəticəsində ələmə gəlmiş birləşmələrin quruluşu NMR metodu ilə təsdiq olunmuşdur. Nümunə üçün (E)-4-(2,2-dixlor-1-((3,4-dixlor-fenil) diazenil)vinil)-N,N-dimetilanilin maddəsini götürək. Müvafiq dixlordiazabutadienin CDCl_3 (xloroform-D) həlledicisində otaq temperaturunda aromatik hissədəki protonları $\delta 7.92\text{--}6.91$ -da rezonanslıq göstərir. Hər iki birləşmənin ^{13}C NMR spektrində də bütün karbon atomları gözlənilən sahələrdə tapılmışdır. Spektrlərin şəhri birləşmələrin quruluşunu aydın şəkildə ifadə edir. Məlum spektrlər aşağıda göstərilmişdir.





Şəkil 2. Birləşmə 6-nın ^{13}C NMR spektri

Alınmış əsas məhsulların tərkibində xromofor qruplar olan diaza və halogen qrupunun olması sayəsində birləşmənin boyaq maddələri kimi tətbiqinə şərait yaradacağına, halogen atonlarının olması isə antimikrob xassələrinin olması haqqında əvvəlcədən fikir yürütməyə əsas verir.

Alınan nəticələr 1 məqalə matrealı New Materials, Compounds and Applications jurnalında çap olunmuş 1 məqalə isə çapa qəbul olunmuşdur.

Beləliklə, hər iki nəticə 2 məqalə şəklində çap olunmuş 1 məqalə matrealı çapa qəbul olunmuşdur.

2	Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (faizlə qiymətləndirməli)
3	Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr (onların yenilik dərəcəsi, elmi və təcrübi əhəmiyyəti, nəticələrin istifadəsi və tətbiqi mümkün olan sahələr aydın şəkildə göstərilməlidir)
4	Layihə üzrə elmi nəşrlər (elmi jurnallarda məqalələr, monoqrafiyalar, icmalar, 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) <i>(surətlərini kağız üzərində və CD</i>

	<i>şəklində əlavə etməli!)</i>
	1. Mukhtarova SH. SYNTHESIS OF NEW DERIVATIVES OF POLYFUNCTIONAL DICHLORODIAZADIENES/ New Materials, Compounds and Applications Vol.5, No.3, 2021, pp.219-226 2. Əliyev Ə. Babazadə, Gülnar T. Süleymanova, Nigar E. Əhmədova, Gülnarə V. Babayeva, Xatirə A. Qarazadə, Mircəlil S. Abdulov, Namiq Q. Şıxaliyev, Abel M. Məhərrəmov/ DİXLORDİAZADİENLƏR ƏSASINDA α -KETO TURŞUSUNUN ETİL EFİRLƏRİNİN EİZOMERLƏRİNİN HIDROZO TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ/ Pedaqoji Universitetin Xəbərləri (Riyaziyyat və təbiət elmləri seriyası 2021 №4 (çapdadır) 3. Ulviyyə F. Askerova/ PREDICTION OF INTERACTIONS (SMP) AND SITES OF INTERACTIONS (SOMP) ON BIOLOGICAL TARGETS (Z)-N,N-DIMETHYL-2-(PERFLUOROPHENYL)-2-(2-PHENYLHYDRAZINEYLIDENE)ACETAMIDE USING THE PASS PROGRAM/ New Materials, Compounds and Applications, No.1, 2022 (çapdadır)
5	İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər
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 göstərməlidir)
7	Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (əgər varsa)
8	Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak (burada doldurmalı)
9	Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s. çıxışlar) (məlumat tam şəkildə göstərməlidir: 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 məmulatları
11	Yerli həmkarlarla əlaqələr
12	Xarici həmkarlarla əlaqələr Mehmet Akkurt- Kayseri Universitetinin Professoru Valentine G. Nenajdenko- Moskva Dövlət Universitetinin professoru Victor N. Khrustalev- RUDN professoru Alexander S. Novikov- Sant Peterburq Universitetinin professoru Alexander G. Tskhovrebov- Sant Peterburq Universitetinin professoru
13	Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (əgər varsa) Nigar Əhmədova Eyvaz qızı, Gülnar Süleymanova Tofiq qızı kimya üzrə fəlsəfə doktoru dissertasiyasını müdafiə etmişdir.
14	Sərgilərdə iştirak (əgər baş tutubsa)

15 Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi (əgər baş tutubsa)

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

SİFARİŞÇİ:

Elmin İnkişafı Fondu

Baş məsləhətçi

Daşdəmirova Xanım Faiq qızı

(imza)

“ _ ” _____ 20_ -ci il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

Məhərrəmov Abel Məmmədəli oğlu

(imza)

“ _ ” _____ 20_ -ci il



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA
ELMİN İNKİŞAFI FONDU**

MÜQAVİLƏYƏ ƏLAVƏ

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu
və Rusiya Fundamental Tədqiqatlar Fondunun
1-ci Azərbaycan-Rusiya birgə beynəlxalq qrant
müsabiqəsinin (EİF-BGM-4-RFTF-1/2017) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə**

**ALINMIŞ NƏTİCƏLƏRİN ƏMƏLİ (TƏCRÜBİ) HƏYATA KEÇİRİLMƏSİ
VƏ LAYİHƏNİN NƏTİCƏLƏRİNDƏN GƏLƏCƏK TƏDQIQATLARDA
İSTİFADƏ PERSPEKTİVLƏRİ HAQQINDA
MƏLUMAT VƏRƏQİ**

(Qaydalar üzrə Əlavə 16)

Layihənin adı: **2-Əvəzli triazollar – yeni bioloji aktiv molekullar və lüminessent materiallar**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Məhərrəmov Abel Məmmədli oğlu**

Qrantın məbləği: **80 000 manat**

Layihənin nömrəsi: **EİF-BGM-4-RFTF-1/2017-21/13/4-M-13**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **17 avqust 2020-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **18 ay**

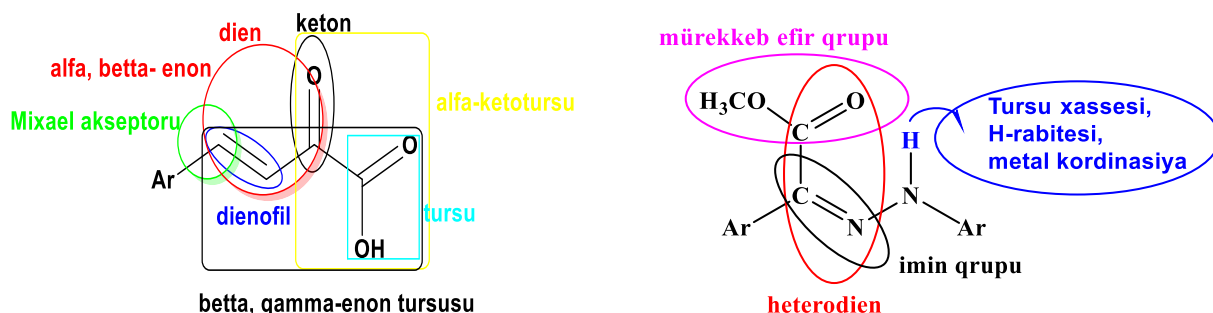
Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 sentyabr 2020-ci il - 01 mart 2022-ci il**

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

Layihənin nəticələrinin əməli (təcrübi) həyata keçirilməsi

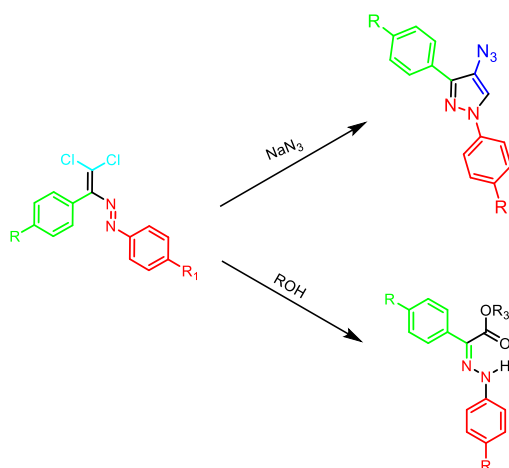
1 Layihənin əsas əməli (təcrübi) nəticələri, bu nəticələrin məlum analoqlar ilə müqayisəli xarakteristikası

Üzvi sintezdə polifunksional birləşmələrin sintez edilməsi daim diqqət mərkəzində olmuşdur. Belə ki polifunksional birləşmələrin müxtəlif istiqamətlərdə reaksiyalara daxil olması onların sintezini daima aktual etmişdir. Misal olaraq Ariliden Piroüzüm Turşusu (APT) əsasında müxtəlif istiqamətlərdə aparılan sintezləri göstərmək olar. Əsasən də APT özünü Mixael akseptorları, α, β -enonlar, alkenlər, dienofillər, heterodienlər, ketonlar, karbon turşuları, α -keto turşular, β, γ -enon turşuları və s. kimi göstərilir. Bu xüsusiyyətlər qeyd etdiyimiz kimi, APT-lərdən müxtəlif sinif reaksiyaların gedişatını planlaşdırmağa, xiral heterotsiklik birləşmələrin sintezinə ümumiyyətlə çətin əldə oluna bilən birləşmələrin sintezinə yol açır. **Şəkil 1.**



Məhz bu baxımdan da tərəfimizdən sintez edilən dixlordiazabutadienlər üzvi-sintez baxımından mühim reaksiyalar hesab edilə bilər. Dixlordiazadienlər əsasında müxtəlif sinif birləşmələrin bir

mərhələdə çox asanlıqla sintezinə nail olunmuşdur. Əsasən də 2-əvəzli triazolların, α -keto efirlərin hidrozotörəmələrinin sintezini göstərmək olar. sxem 1



Qeyd edək ki, ədəbiyyatda triazolların sintezinə olduqca çox az hallarda rast gəlinir. Buna görə də 1 sxemi üzrə bizim təklif etdiyimiz yeni üsulla 2-əvəzli triazolların sintezinin metodikası işlənilib hazırlanması üzvi sintez baxımından mühim reaksiya hesab olunur. Bildiyimiz kimi triazol fraqmenti ən vacib farmakoloji qrup sayılır və tərkibində bu heterotsiklik fraqment saxlayan çoxlu sayda dərman vasitəsi məlumdur.

Layihə çərçivəsində sintez edilmiş dixlordiazadienlərin RQA tədqiqatları ətraflı öyrənilmiş, Hirşfeld Səth analizləri aparılmış və reaksiyaların istiqamətinə qeyri-kovalent əlaqələrin və funksional qrupların təsiri müəyyən edilmişdir. Əldə edilmiş nəticələr 19 məqalə, 7 tezis və konfrans matreallarında öz əksini tapmışdır.

2

Layihənin nəticələrinin əməli (təcrübi) həyata keçirilməsi haqqında məlumat (istehsalatda tətbiq (tətbiqin aktını əlavə etməli); tədris və təhsildə (nəşr olunmuş elmi əsərlər və s. – təhsil sistemində tətbiqin aktını əlavə etməli); bağlanmış xarici müqavilələr və ya beynəlxalq layihələr (kimlə bağlanıb, müqavilənin və ya layihənin nömrəsi, adı, tarixi və dəyəri); dövlət proqramlarında (dövlət orqanının adı, qərarın nömrəsi və tarixi); ixtira üçün alınmış patentlərdə (patentin nömrəsi, verilmə tarixi, ixtiranın adı); və digərlərində)

Layihənin nəticələri əsasən elmi əsərlərdə öz əksini tapmışdır. Belə ki, 01.09.2020 tarixindən 01.03.2022 tarixinədək əldə edilmiş nəticələr 19 məqalə (15 xarici, 4 yerli, 2 çapda) və 7 konfrans matrealı şəklində öz əksini tapmışdır.

1. K Özkaraca, Mehmet Akkurt, Namiq Q. Shikhaliyev, Ulviyye F Askerova, Gulnar T. Suleymanova, Gunay Z.Mammadova, D.M Shadrack, Crystal structure and Hirshfeld surface analysis of (E)-4-{2,2-dichloro-1-[(3,5-dimethylphenyl)diazanyl]ethenyl}- N , N – dimethylaniline, Acta Crystallographic Com-munications E, volume 76, part 8, august 2020, pages 1251-1254, <https://doi.org/10.1107/S2056989020009202>
2. K.Özkaraca, Mehmet Akkurt, Namiq Q. Shikhaliyev, Ulviyye Askerova, Gunay Z. Mammadova, Mlowe Sixberth, Crystal structure and Hirshfeld surface analysis of 4-{2,2-dichloro-1-[(E)-2-(4-methylphenyl)diaz-en-1-yl]ethenyl}- N , N –dimethylaniline, Acta Crystallographic Com-munications E, volume 76, part 7, july 2020, pages 1122-1125, <https://doi.org/10.1107/S2056989020007744>
3. Özkaraca K, Akkurt M, Shikhaliyev NQ, Askerova UF, Suleymanova GT, Shikhaliyeva IM, Bhattarai A. Crystal structure and Hirshfeld surface analysis of 4-{2,2-dichloro-1-[(E)-(4-fluorophenyl)diazanyl]ethenyl}- N , N –dimethylaniline, Acta Crystallographic Com-munications E, volume 76, part 7, june 2020, pages 811-815, <https://doi.org/10.1107/S2056989020006106>
4. У. Ф. Аскерова, С. Г. Мухтарова, А. А. Ниязова, А. М. Магеррамов, П. В. Дороватовский, В. Н. Хрусталеv, В. Г. Ненайденко, Синтездихлордиазadiens на основе 4-метоксибензальдегида и структурные особенности полученных продуктов, Журнал органической химии, Том: 56, Номер: 2 Год: 2020 Страницы: 173-181

DOI: [10.1134/S1070428020020013](https://doi.org/10.1134/S1070428020020013)

5. N. Q. Shikhaliyeva, K. N. Bagirovaa, A. A. Niyazovaa, G. Z. Mammadovaa, J. Cisternab, A. C6rdenasc, and I. Brito, Crystal Structure and Hirshfeld Surface Analysis of (E)-1-(4-Bromophenyl)-2-(2,2-Dichloro-1-(4-Fluorophenyl)vinyl)diazene, SN 1063-7745, Crystallography Reports, 2020, Vol. 65, No. 7, pp. 1169–1172. © Pleiades Publishing, Inc., 2020. <https://doi.org/10.1134/S1063774520070214>
6. Namiq G. Shikhaliyev, Abel M. Maharramov, Khanim N. Bagirova, Gulnar T. Suleymanova, Biligma D. Tsyrenova, Valentine G. Nenajdenko, Alexander S. Novikov, Victor N. Khrustalev and Alexander G. Tskhovrebov, "Supramolecular organic frameworks derived from bromoaryl-substituted dichlorodiazabutadienes via Cl...Br halogen bonding", Mendeleev Commun., 2021, 31, 191-193. [10.1016/j.mencom.2021.03.015](https://doi.org/10.1016/j.mencom.2021.03.015)
7. Halogen-bonding in 3-nitrobenzaldehyde-derived dichlorodiazadienes, Namiq G. Shikhaliyev, Abel M. Maharramov, Gulnar T. Suleymanova, Gulnara V. Babayeva, Gunay Z. Mammadova, Irada M. Shikhaliyeva, Aliyar A. Babazade and Valentine G. Nenajdenko. Arkivoc, 2021, part iii, 67-75 Arkivoc 2021, part iii, 67-75 <https://doi.org/10.24820/ark.5550190.p011.403>
8. Bagirova Kh.N Synthesis of halogenated diazabutadien dyes based on 4-halogen benzaldehyde. New Materials, Compounds and Applications, 2021, Vol 1, No 1, pp 72-77
9. Atioğlu Z, Akkurt M, Askerova UF, Mukhtarova SH, Askerov RK, Mlowe S. Crystal structure and Hirshfeld surface analysis of (3Z)-7-methoxy-3-(2-phenylhydrazinylidene)-1-benzofuran-2(3H)-one. Acta Crystallographica Section E: Crystallographic Communications. 2021 Sep 1;77(9). <https://doi.org/10.1107/S2056989021007891>
10. Shikhaliyev NQ, Atioğlu Z, Akkurt M, Ahmadova NE, Askerov RK, Bhattarai A. Crystal structure and Hirshfeld surface analysis of 1,3-bis{2,2-dichloro-1-[(E)-phenyldiazonyl]ethenyl}benzene. Acta Crystallographica Section E: Crystallographic Communications. 2021 Aug 1;77(8):814-8. <https://doi.org/10.1107/S2056989021007192>
11. Atioğlu Z, Akkurt M, Shikhaliyev NQ, Askerova UF, Niyazova AA, Mlowe S. Crystal structure and Hirshfeld surface analysis of (2Z)-N,N-dimethyl-2-(pentafluorophenyl)-2-(2-phenylhydrazin-1-ylidene)acetamide. Acta Crystallographica Section E: Crystallographic Communications. 2021 Aug 1;77(8):829-33. <https://doi.org/10.1107/S2056989021007349>
12. Shikhaliyev NQ, Atioğlu Z, Akkurt M, Qacar AM, Askerov RK, Bhattarai A. Crystal structure and Hirshfeld surface analysis of (E)-1-[2,2-dichloro-1-(4-methylphenyl)ethenyl]-2-(4-methoxyphenyl)diazene. Acta Crystallographica Section E: Crystallographic Communications. 2021 Sep 1;77(9):965-70. <https://doi.org/10.1107/S2056989021008756>
13. Atioğlu Z, Akkurt M, Shikhaliyev NQ, Askerova UF, Mukhtarova SH, Askerov RK, Bhattarai A. Crystal structure and Hirshfeld surface analysis of 3-[2-(3,5-dimethylphenyl)hydrazinylidene]benzofuran-2(3H)-one. Acta Crystallographica Section E: Crystallographic Communications. 2021 Dec 1;77(12). <https://doi.org/10.1107/S2056989021011749>
14. Shikhaliyev NQ, Özkaraca K, Akkurt M, Bagirova XN, Suleymanova GT, Abdulov MS, Mlowe S. Crystal structure and Hirshfeld surface analysis of (E)-1-[2,2-dichloro-1-(4-fluorophenyl)ethenyl]-2-(2,4-dichlorophenyl)diazene. Acta Crystallographica Section E: Crystallographic Communications. 2021 Nov 1;77(11). <https://doi.org/10.1107/S2056989021010756>
15. Shikhaliyev NQ, Atioğlu Z, Akkurt M, Suleymanova GT, Babayeva GV, Mlowe S. Crystal structure and Hirshfeld surface analysis of (E)-4-[(2,2-dichloro-1-[4-(dimethylamino)phenyl]ethenyl]diazonyl)benzotrile. Acta Crystallographica Section E: Crystallographic Communications. 2021 Oct 1;77(10). <https://doi.org/10.1107/S2056989021009154>
16. Arylhydrazones of α -keto esters via methanolysis of dichlorodiazabutadienes: synthesis and structural study. Namiq G. Shikhaliyev, Abel M. Maharramov, Gulnar T.

- Suleymanova, Aliyar A. Babazade, Valentine G. Nenajdenko, Victor N. Khrustalev, Alexander S. Novikov and Alexander G. Tskhovrebov/ Mendeleev Commun., 2021, 31, 677-679. DOI:10.1016/j.mencom.2021.09.028
17. Mukhtarova SH. SYNTHESIS OF NEW DERIVATIVES OF POLYFUNCTIONAL DICHLORODIAZADIENES/ New Materials, Compounds and Applications Vol.5, No.3, 2021, pp.219-226
 18. Əliyər Ə. Babazadə, Gülnar T. Süleymanova, Nigar E. Əhmədova, Gülnarə V. Babayeva, Xatirə A. Qarazadə, Mircəlil S. Abdulov, Namiq Q. Şıxaliev, Abel M. Məhərrəmov/ DİXLORDİAZADİENLƏR ƏSASINDA α -KETO TURŞUSUNUN ETİL EFİRLƏRİNİN EİZOMERLƏRİNİN HIDROZO TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ/ Pedaqoji Universitetin Xəbərləri (Riyaziyyat və təbiət elmləri seriyası 2021 №4 (çapdadır))
 19. Ulviyya F. Askerova/ PREDICTION OF INTERACTIONS (SMP) AND SITES OF INTERACTIONS (SOMP) ON BIOLOGICAL TARGETS (Z)-N,N-DIMETHYL-2-(PERFLUOROPHENYL)-2-(2-PHENYLHYDRAZINEYLIDENE)ACETAMIDE USING THE PASS PROGRAM/ New Materials, Compounds and Applications, No.1, 2022 (çapdadır)
 20. Aytən Müzəffər Qacar, Nazənin Kamal Əliyeva, Xatirə Ağazacəlil Qarazadə, Küşvər Rasim Nadirova, Aytən Ağaisa Niyazova, Namiq Qürbət Şıxaliev. (E)-1-(4-əvəzlifenil)-2-(2,2-dibromo-1-(p-toluol)vinil) diazenlərin sintezi/ Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi və Sumqayıt Dövlət Universiteti-nin təşkil etdiyi "Kimyanın müasir problemləri" respublika elmi konfransı, 2021, 15-16 aprel, s.116-117
 21. Ələkbərova B.N., Süleymanova G.T., Babayeva G.V., Şıxaliev İ.M., Əhmədova N.E., Süleymanov İ.E. (E)-1-(3-halogenfenil)-2-(2,2-dixlor-1-(3-nitrofenil)vinil) diazenlərin sintezi/ Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi və Sumqayıt Dövlət Universiteti-nin təşkil etdiyi "Kimyanın müasir problemləri" respublika elmi konfransı, 2021, 15-16 aprel, s.102-104
 22. Zamanova G.U., Muxtarova S.H., Məmmədova N.Ə., İsraili A.A., Babazadə Ə.Ə., Abdullayeva A.A. 4-Metoksibenzaldehydin hidrazonları əsasında (E)-1-(2,2-dibrom-1-(4-metoksifenil)vinil)-2-(p-tolil) diazinin və 1-(2,2-dibromvinil)-4-metoksibenzinin sintezi / Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi və Sumqayıt Dövlət Universiteti-nin təşkil etdiyi "Kimyanın müasir problemləri" respublika elmi konfransı, 2021, 15-16 aprel, s.104-106
 23. Qənbərova N.Ə., Əsgərova Ü.F., Qurbanova N.V., Məhərrəmov A.M., İbrahimova Ş.A. 4-Metoksibenzoy aldehydi əsasında metoksifenilsirkə turşusunun hidrozoz törəmələri- 2-(4-metoksifenil)-2-(2-(p-tolil)hidrazinilidin)asetat efirlərinin sintezi / Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi və Sumqayıt Dövlət Universiteti-nin təşkil etdiyi "Kimyanın müasir problemləri" respublika elmi konfransı, 2021, 15-16 aprel, s.120-122
 24. İ.E. Süleymanov, G.T. Süleymanova, N.E. Əhmədova, Ş.A. İbrahimov, X.A. Qarazadə, N.Q. Şıxaliev (E)-1-(4-halogenəvəzlifenil)-2-(2,2-dibromo-1-(4-xlorofenil)vinil) diazenlərin sintezi, Ümummilli Lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 98-ci ildönümünə həsr olunmuş doktorant, magistrant və gənc tədqiqatçıların «kimyanın aktual problemləri» XIV Beynəlxalq Elmi Konfransı, 25-26 may, s.203
 25. A.M. Qacar, N.K. Əliyeva, G.V. Babayeva, A.A. Abdullayeva, B.N. Ələkbərova, N.Q. Şıxaliev, G.T. Süleymanova (E)-1-(4-əvəzlifenil)-2-(2,2-dibromo-1-(p-toluol)vinil) diazenlər və dibromvinilbenzolun sintezi, ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 98-ci ildönümünə həsr olunmuş doktorant, magistrant və gənc tədqiqatçıların «kimyanın aktual problemləri» XIV Beynəlxalq Elmi Konfransı, 25-26 may, s. 201
 26. A.M. Məhərrəmov, S.H. Muxtarova, G.T. Süleymanova, N.E. Əhmədova, N.V. Qurbanova, U.F. Əsgərova, X.A. Qarazadə, N.Q. Şıxaliev. N.V. Qurbanova, U.F. Əsgərova, X.A. Qarazadə, N.Q. Şıxaliev. metil-2-(4-(dimetilamino)-fenil)-2-(2-(p-əvəzli)hidrazono)asetatin (E)/(Z) izomerlərinin sintezi. Karabakh II. international congress of applied sciences azerbaijan national academy of sciences. 8-10 November 2021/Azerbaijan, she 433

1. Layihənin nəticələrindən gələcək tədqiqatlarda istifadə perspektivləri

1

Nəticələrin istifadəsi perspektivləri (fundamental, tətbiqi və axtarış-innovasiya yönlü elmi-tədqiqat layihə və proqramlarında; dövlət proqramlarında; dövlət qurumlarının sahə tədqiqat proqramlarında; ixtira və patent üçün verilmiş ərizələrdə; beynəlxalq layihələrdə; və digərlərində)

Layihə üzrə yerinə yetirilmiş elmi tədqiqat işləri əsasən fundamental xarakter daşıyır. Əldə edilmiş nəticələr, bizə sintez edilmiş birləşmələrin müxtəlif çevrilmələri əsasında bioloji aktiv birləşmələrin- 2-əvəzli trizaolların və α -ketoefirlərin hidrozotörəmələrinin fizioloji aktiv birləşmələr kimi tətbiq oluna biləcəyini söyləməyə imkan yaradır. Sintez edilmiş bu birləşmələrin antimikrob xassələrə malik olduğunu qabaqcadan söyləmək olar. Belə ki, birləşmələrin tərkibində yüksək fizioloji aktivliyə malik qrupların olması çox aktiv fizioloji birləşmələr olmasını söyləməyə imkan yaradır.

SİFARIŞÇI:

Elmin İnkişafı Fondu

Baş məsləhətçi

Daşdəmirova Xanım Faiq qızı

(imza)

“ _ ” _____ 20_ -ci il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

Məhərrəmov Abel Məmmədli oğlu

(imza)

“ 02 ” mart 2022-ci il



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA
ELMİN İNKİŞAFI FONDU**

MÜQAVİLƏYƏ ƏLAVƏ

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu
və Rusiya Fundamental Tədqiqatlar Fondunun
1-ci Azərbaycan-Rusiya birgə beynəlxalq grant
müsabiqəsinin (EIF-BGM-4-RFTF-1/2017) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə**

**ALINMIŞ ELMİ MƏHSUL HAQQINDA MƏLUMAT
(Qaydalar üzrə Əlavə 17)**

Layihənin adı: **2-Əvəzli triazollar – yeni bioloji aktiv molekullar və lüminessent materiallar**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Məhərrəmov Abel Məmmədəli oğlu**

Qrantın məbləği: **80 000 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-BGM-4-RFTF-1/2017-21/13/4-M-13**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **17 avqust 2020-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **18 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 sentyabr 2020-ci il - 01 mart 2022-ci il**

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

1. Elmi əsərlər (sayı)

№	Tamliq dərəcəsi	Dərc olunmuş	Çapa qəbul olunmuş və ya çapda olan	Çapa göndərilmiş
	Elmi məhsulun növü			
1.	Monoqrafiyalar			
	həmçinin, xaricdə çap olunmuş			
2.	Məqalələr	4	2	2

	həmçinin xarici nəşrlərdə	15	15	
3.	Konfrans materiallarında məqalələr O cümlədən, beynəlxalq konfrans materiallarında	5	5	
4.	Məruzələrin tezisləri həmçinin, beynəlxalq tədbirlərin toplusunda	2	2	
5.	Digər (icmal, atlas, kataloq və s.)			

2. İxtira və patentlər (sayı)

No	Elmi məhsulun növü	Alınmış	Verilmiş	Ərizəsi verilmiş
1.	Patent, patent almaq üçün ərizə			
2.	İxtira			
3.	Səmərələşdirici təklif			

3. Elmi tədbirlərdə məruzələr (sayı)

No	Tədbirin adı (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s.)	Tədbirin kateqoriyası (ölkədaxili, regional, beynəlxalq)	Məruzənin növü (plenary, dəvətli, şifahi, divar)	Sayı
1.				
2.				
3.				

SİFARIŞÇI:

Elmin İnkişafı Fondu

Baş məsləhətçi

Daşdəmirova Xanım Faiq qızı

(imza)

“ ___ ” _____ 20_ -ci il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

Məhərrəmov Abel Məmmədəli oğlu

(imza)

“ 02 ” mart 2022-ci il