



# BAKI DÖVLƏT UNIVERSİTETİ

## 2021-ci ildə Nanoaraşdırmalar ETL-də elmi plan üzrə yerinə yetirilmiş elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinin

### HESABATI

**Mövzunun adı:**

1. Portativ triboelektrik nanogeneratorların yaradılması
2. Daşına bilən elektronika üçün metal nanohissəcikləri və aşqarlanmış nanostrukturular əsasında supertutumların hazırlanması və tədqiqi
3. Funksional karbon nanoboruları və metal oksid əsaslı hibrid qeyri-fermentativ elektrokimyəvi sensor sxeminin hazırlanması

**Mövzu rəhbərinin**

**soyadı, adı və atasının adı:**

1. Kim Jiseok
2. Muradov Mustafa Bayram o.
3. Kərimova Aynurə Hidayət q.

**Mövzunun icra müddəti**

**(başlama və bitmə tarixi):**

1. 01 yanvar 2021-ci il – 31 dekabr 2023-ci il
2. 01 yanvar 2021-ci il – 31 dekabr 2023-ci il
3. 01 yanvar 2021-ci il – 31 dekabr 2023-ci il



**Mövzu üzrə icraçılar haqqında məlumat (icraçılar, birinci mövzu rəhbər yazılmaqla):**

S/S	Soyadı, adı, atasının adı	Təvəllüd	Struktur	Vəzifəsi	Ştat vahidi	Elmi adı və dərəcəsi
1.	Muradov Mustafa Bayram oğlu	25.09.1957	Nano araşdırmalar ETM	Müdür, İctimai əsaslarla	1	Dosent, f.r.e.n.
2.	Eyvazova Qönçə Malik qızı	07.12.1951	Nano araşdırmalar ETM	Aparıcı elmi işçi	1	Dosent, f.r.e.n.
3.	Ənmədov İsmət Süleyman oğlu	02.02.1952	Nano araşdırmalar ETM	Aparıcı elmi işçi	1	Dosent, b.e.n.
4.	Jiseok Kim	26.08.1978	Nano araşdırmalar ETM	Aparıcı elmi işçi	1	Fizika üzrə fəlsəfə doktoru
5.	Nuriyeva Sevinj Qərib qızı	04.07.1985	Nano araşdırmalar ETM	Böyük elmi işçi	1	Fizika üzrə fəlsəfə doktoru
6.	Rəhimli Almara Məhəmmədəli qızı	16.06.1993	Nano araşdırmalar ETM	Elmi işçi	1	-
7.	Qəhrəmanlı Lalə Rasim qızı	31.03.1992	Nano araşdırmalar ETM	Kiçik elmi işçi	1	-
8.	Mehtiyeva Xatirə Zirəddin qızı	26.03.1996	Nano araşdırmalar ETM	Kiçik elmi işçi	1	-
9.	Güləhmədov Orxan Güləhməd oğlu	01.02.1997	Nano araşdırmalar ETM	Böyük laborant	1	Doktorant
10.	Məmmədov Orxan Namiq oğlu	23.11.1992	Nano araşdırmalar ETM	Böyük laborant	1	Magistr
11.	Əliyeva Günel Sənan qızı	21.08.1993	Nano araşdırmalar ETM	laborant	1	Doktorant (qiyabi)
12	Əmiraslanov İmaməddin Rəşəbəli oğlu	20.01.1948	Nano araşdırmalar ETM	Baş eimi işçi	0.5	Professor, Fizika elmləri doktoru



13.	Cahangirli Zakir Ağasoltan oğlu	10.11.1960	Nano araşdırmalar ETM	Aparıcı elmi işçi	0.5	Fizika elmləri doktoru
14.	Hajiyeva Flora Vidadi qızı	26.01.1985	Nano araşdırmalar ETM	Böyük elmi işçi	0.5	Kimya üzrə fəlsəfə doktoru
15.	Kərimova Aynurə Hidayət qızı	20.02.1985	Nano araşdırmalar ETM	Elmi işçi	0.5	Kimya üzrə fəlsəfə doktoru
16.	Şahsinov İzat Şakir oğlu	05.09.1990	Nano araşdırmalar ETM	Elmi işçi	0.5	Magistr
17.	Məmmədyarova Sevinj Jəlal qızı	07.02.1993	Nano araşdırmalar ETM	Kiçik elmi işçi	0.5	Kiçik elmi işçi
18.	Mirsultanova Reyhan Mirrafiq qızı	10.02.1999	Nano araşdırmalar ETM	Böyük Laborant	0.5	Magistr
19.	Əlizadə Mohsün Rasim oğlu	06.01.1998	Nano araşdırmalar ETM	Laborant	0.5	Doktorant

**1 Mövzu və mövzu üzrə cari ildə yerinə yetirilmiş elmi işlər**

*mövzunun, hər bir elmi tədqiqat işinin aktuallığı, məqsədi və alınmış elmi nəticələr ayrılıqda göstərilməli, adlıdır.*

**Mövzunun adı 1 :** Portativ triboelektrik nanogeneratorların yaradılması

**Elmi tədqiqat işi 1.** Triboelektrik nanogeneratorlar haqqında ədəbiyyat xülasəsi; Materialların seçimi və generatorların strategiyasının hazırlanması; Triboelektrik nanogeneratorların elementlərinin hazırlanması.

**Elmi tədqiqat işi üzrə çalışan əməkdaşlar:** *Jiseok Kim, İsmət Əhmədov, İmaməddin Əmiraslanov, Reyhan Mirsultanova, Orxan Güləhmədov, Orxan Məmmədov, Zakir Cahangirli*

**Aktuallığı** Enerji mənbələrinə olan tələbatın getdikcə artması yeni növ sistemlərin yaranmasına zərurət verir. Həmçinin gündəlik həyatda insanların fəaliyyətinin tənzim olunmasında əvəzsiz rol oynayan portativ elektron cihazların getdikcə inkişafı və onların enerji ilə təmin olunması məsələsini aktuallaşdırır. TENG-lər belə problemlərin həll olunmasında müstəsna rol oynaya bilər. Beləki, bu cür sistemlərin tətbiqi ilə daha asan enerji tələbatının ödənilməsinə və təhlükəsiz formada elektrik enerjisinin generasiyasına nail olmaq olar

**Məqsədi** Müxtəlif enerji mənbələri əsasında yüksək çıxış gücünə malik TENG-in hazırlanması və onların parametrlərinin təyini. Əldə olunan generatorun portativ elektron cihazlarda sabit enerji mənbəyi kimi istifadəsinin araşdırılması



**Alınmış nəticələr** Ədəbiyyat icmalında əsasında müəyyən olunmuşdur ki, yüksək çıxış gücünə malik triboelektrik generatorların hazırlanması üçün Neylon və Polisiiloksan kimi materiallardan istifadə etmək daha əlverişlidir. Bu materiallar əsasında hazırlanmış TEG-in mexaniki təsir zamanı material səthlərində toplanan yüklərin səthi sıxlığı daha böyük olur. Gümüş nanonaqillərinin alınmasında  $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ -nin istifadəsi oksidləşmənin qarşısının alınmasında daha əlverişli olduğu müəyyən olunmuşdur. Həmçinin külək enerjisini elektrik enerjisinə çevirə bilən qurğunun müəyyən edilməsi ( "Scotch yoke") və onun əsasında TEG-in hazırlanması həyata keçirilmişdir. Aparılan tədqiqatlar zamanı müəyyən olunmuşdur ki, strukturlu polisiiloksan və neylon əsasında TEG-in gərginlik və cərəyanının orta qiyməti 125 V və 0,3 mA buna uyğun olaraq çıxış gücünün orta qiyməti isə  $P=25,6mW$  olmuşdur. Scotch yoke əsasında hazırlanmış TEG-in orta gücü isə 0.3 mW olmuşdur.

Gələcək işlər strategiyasında aşağıdakı məqalələrin yazılması nəzərdə tutulur.

- Scotch yoke əsasında TEG-in performansının daha da yaxşılaşdırılması istiqamətində işlərin aparılması.
- TEG əsasında öz-özünü enerji ilə təmin edən sensorların yaradılması.
- Metal oksidi ilə birgə nanokompozit materialların sintez olunması.
- Çevik formalı gümüş nanonaqilləri əsasında elektrodların alınması.

**Mövzunun adı 2 :** Daşına bilən elektronika üçün metal nanohissəcikləri və aşqarlanmış nanostrukturlar əsasında supertutumların hazırlanması və tədqiqi

**Elmi tədqiqat işi 2.** Supertutumların haqqında ədəbiyyat xülasəsi; Materialların seçimi, supertutumların hazırlanması və strategiyanın müəyyənləşdirilməsi; Supertutumlar üçün istifadə olunan materialların sintezi və hazırlanması.

**Elmi tədqiqat işi üzrə çalışan əməkdaşlar:** *Mustafa Muradov, Qönçə Eyvazova, İmaməddin Əmiraslanov, Günel Əliyeva, Lalə Qəhrəmanlı, Xatirə Mehtiyeva, İzat Şahsinov, Zakir Cahangirli*

**Aktuallığı** Yüksək elektrik tutumuna malik strukturların yaradılması daşına bilən elektronika, automobile sənayesi və s. üçün yeni növ qida mənbələrinin yaradılmasına gətirib çıxarmalıdır...

**Məqsədi** Aşqarlanmış qrafen oksidi əsasında supertutumların yaradılması

**Alınmış nəticələr** Ədəbiyyat analizi nəticəsində işin görülmə strategiyası

müəyyənləşdirilmişdir. Supertutumların yaradılması sahəsində istifadə olunacaq materiallar müəyyənləşdirilmişdir. Görüləcək işlərin sxemi aşağıda göstərilmişdir:

1 - Gümüş nanohissəciklərin sintezi; 2 - Qrafen oksidinin sintezi; 3 - Qrafen oksidi/carbon nanoboruları kompozitinin borla aşqarlanması; 4 - oksidi/carbon nanoboruları/bor kompozitinin qümüş nanohissəcikləri ilə aşqarlanması; 5 - elektrolitin sintezi; 6- Bərk çevik supertutumlar. Hal hazırda polyol üsulu ilə gümüş nanonaqilləri və qrafen oksidi nanomaterialinin sintezi metodu işlənib hazırlanmışdır. Digər işlər göstərilən ardıcılıq üzrə davam etdiriləcəkdir.

**Mövzunun adı 3 :** Funksional karbon nanoboruları və metal oksid əsaslı hibrid qeyri-fermentativ elektrokimyəvi sensor sxeminin hazırlanması

**Elmi tədqiqat işi 3.** Qeyri-fermentativ qlükoza sensorları haqqında ədəbiyyat verilənlərinin analizi və strategiyanın müəyyənləşdirilməsi; Çoxdivarlı karbon nanoborularının (ÇDKN) kəmiyyət və keyfiyyət analizinin aparılması; Müvafiq təmizlənmə metodunun seçilməsi;



Təmizlənmiş ÇDKN-da quruluş dəyişiklərinin analizi; ÇDKN-nın funksionallaşdırılması; F-ÇDKN-nın quruluş analizinin aparılması.

**Elmi tədqiqat işi üzrə çalışan əməkdaşlar:** *Aynurə Kərimova, Sevinj Nuriyeva, Almara Rəhimli, Flora Hajiyeva, Sevinj Məmmədyarova, Mohsün Əlizadə*

**Aktuallığı** Qlükoza sensorlarının yaxşılaşdırılması istiqamətində aparılan elmi-tədqiqat işlərinin təkmilləşdirilməsi və qeyri-fermentativ EKS-lara məxsus çatışmamazlıqların istisna edilməsi üçün interfeysin nanomateriallarla işlənməsi konsepsiyası irəli sürülmüşdür

**Məqsədi** Qlükozanın elektrokimyəvi monitorinqi üçün qeyri-fermentativ EKS sxeminin hazırlanması və interfeysə inteqrasiya olunmuş nanomaterialların fiziki xassələrindən (ölçü, forma və qatılığından) və onlar arasındakı qarşılıqlı əlaqənin təbiətindən asılı olaraq sabitlik, etibarlılıq, seçicilik xüsusiyyətlərinin tədqiqi layihənin əsas məqsədidir.

**Alınmış nəticələr** Cari il ərzində müxtəlif məsələlər, məsələn, karbon nanoborularının funksionallaşdırılma dərəcəsi, metal, metal oksid və metal kompozit kimi nanohissəcik əsaslı hibrid elektrodlu biosensor xassələrinin müqayisəli təhlili, karbon şüşə elektrodun modifikasiya metodları və s. ətrafında müzakirələr aparılmışdır. Təcrübi işlər üçün karbon nanoborularının funksionallaşdırılma dərəcəsi və metodikası müəyyən edilmişdir, katalizator kimi ilkin olaraq gümüş, mis və nikel oksid nanohissəciklərinin seçilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir. Karbon nanoborular rentgen analizlərindən istifadə edərək adi və  $H_2SO_4/HNO_3$  duzları ilə funksionallaşdırılmış çoxqatlı karbon nanoborularının kristal quruluşundakı dəyişikliklər tədqiq edilmişdir. Nanokompozitin faza tərkibi məlum quruluşların rentgen difraktoqramları ilə müqayisəli tədqiq edilmişdir. Bu MWCNT-nin oksidləşməsi nəticəsində onun səthində defektlərin əmələ gəlməsi ilə strukturda müəyyən nizamlı quruluşun dəyişməsinə səbəb olur. Həmçinin funksional qrupların tədqiqi İQ spektroskopik analiz metodu ilə də tədqiq edilmişdir.

## 2 Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr, onların yenilik dərəcəsi

*Nəticələr səlis və konkret yazılmalıdır*

1. Müəyyən olunmuşdur ki, triboelektrik xassəyə malik Polisiloksanın səthində yaradılan mikro və nanostrukturların TENG-ə tətbiqi zamanı onun səthi yük sıxlığının artması, kontakt sahəsinin genişlənməsi onların yekunda çıxış gücünün artmasına səbəb olur. Eyni zamanda yaradılan TEG-in mexaniki təsirlərə çox həssas olduğu müəyyən edilmiş və onun gələcəkdə sensor kimi istifadə olunması qarşıya məqsəd qoyulmuşdur. *Scotch yoke* əsasında yaradılan TEG külək enerjisini elektrik enerjisinə generasiya edə bilən bir sistem kimi tədqiq olunmuş və onun orta gücü 0.3 mKvT olmuşdur.

2. Defektli  $ZnGa_2S_4$  birləşməsinin fotoluminesent (PL) emissiya və həyəcanlaşma spektrləri (PL), infraqırmızı (IR) və Raman spektrləri eksperimental tədqiq olunmuşdur. Geniş 100 - 290 K temperatur intervalında PL spektrlərinin forma və piklərinin yüksək sabitlik göstərdiyi müşahidə olunmuşdur. PL intensivliyinin temperaturun azalması ilə artdığı müəyyən edilmişdir. Daha yüksək CCT > 6000K malik olması bu materialın LED material kimi



istifadəsinin məqsədəuyğunluğunu göstərir.  $ZnGa_2S_4$ -in həm IR, həm də Raman spektrlərində beş optik fonon tapılmış və nöqtəvi qrup-simmetriya analizi vasitəsilə identifikasiya olunmuşdur. Dinamik xassələrin hesablamaları qəfəs parametrlərinin tam optimallaşdırılması ilə sıxlıq funksional nəzəriyyəsi (DFT) çərçivəsində aparılmışdır. Hesablamaların nəticələri göstərir ki, fonon dispersiyası əyrisi  $ZnGa_2S_4$ -də S-Se əvəzlənməsinə həssasdır və fonon spektrində aydın şəkildə ifadə olunan energetik qadağan zolaqlarının yaranmasına səbəb olur (Phys.Status Solidi B 2021, 2100101(impakt faktor - 1.481)).

3.  $MnBi_{0.5}Sb_{1.5}Te_4$  tərkibli yeni laylı maqnit topoloji izolyator alınmışdır. Elektrik keçiriciliyi lay müstəvisində və 1.4-300 K temperatur aralığında laylara perpendikulyar istiqamətdə araşdırılmışdır. Hər iki istiqamətdə 50-300 K temperatur aralığında müqavimətin  $\rho(T)$  temperatur asılılığı "metallik" xarakterlidir.  $T = 50K$  –dən aşağı temperaturlarda  $\rho$  artır və  $T_c = 23 K$  kritik temperaturda qeyri-adi temperatur asılılığı nümayiş etdirir. 50-23 K temperatur aralığında müqavimətdəki artım spin fluktuasiyaları və maqnit faza keçidi ilə bağlıdır.  $T_c$ -nin altında 1.4 K-yə qədər,  $\rho(T)$  zəif lokalizasiya effekti üçün xarakterik davranış nümayiş etdirir ki, bu da maqnit müqavimətinin öyrənilməsində alınan məlumatların təhlili ilə təsdiqlənir. (Физика твердого тела, 2021, том 63, вып. 8, с. 1062-1067 (impakt faktor - 0.895)).

4.  $TiFeS_2$  və  $TiFeSe_2$  kristallarının dinamik xassələri eksperimental olaraq Raman səpilmə (RS) və infraqırmızı (İR) əksətmə vasitəsilə, nəzəri olaraq sıxlıq funksional nəzəriyyəsi (DFT) istifadə edərək tədqiq edilmişdir. Simmetriya faktor-qrupunun analizinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, 12 Raman aktiv və 9 IR aktiv mod mövcuddur.  $TiFeS_2$  üçün 6 Raman aktiv, 3 IR aktiv mod,  $TiFeSe_2$  üçün 4 Raman aktiv, 3 IR aktiv mod eksperimental olaraq qeyd olunmuş və identifikasiya edilmişdir.

5. Müəyyən olunmuşdur ki, karbon nanoborularının oksidləşməsi nəticəsində onun səthində defektlərin əmələ gəlməsi ilə strukturda nizamlı quruluş dəyişilir. Karboksilasiya yolu ilə oksidləşmə kristal domenlərin ölçüsünü kiçildir, bu da borunun zəncirlərinin dağılmasına səbəb olur. Funksionallaşmış nümunənin rentgen difraktoqramında fərqli  $2\theta=56.56^\circ$  bucağı müşahidə edilir ki, bu turşuların kristalın quruluşunu dağıtması ilə əlaqədardır.

6. Maqnit sahəsinin təsiri altında Ni və nikel oksidi nanozəncirləri sintez edilmişdir. Göstərilmişdir ki, sintez olunan nanozəncirlərin parametrləri maqnit sahəsinin intensivliyi, reaksiya temperaturu və tablama temperaturundan asılıdır. Maqnit sahəsinin intensivliyinin artması ilə nanozəncirlərin ölçüsü azalır.  $600^\circ C$  temperaturda termik tablamadan sonar nikel(nüvə) – nikel oksidi nüvə-örtük tipli strukturlar formalaşır. Temperaturun artması ilə Ni/NiO nanozəncirinin diametric artır. Bu da oksidləşmə prosesi ilə bağlıdır. Belə ki,  $400^\circ C$  də Ni/NiO zəncirinin diametric 68.8–103 nm.,  $600^\circ C$  isə 97–133 nm olur.

7.  $Cd_xZn_{1-x}S$ / PVA nanokompozitlərinə termik tablamanın təsiri araşdırılmışdır. Göstərilmişdir ki, termik aşılama prosesi kompozitlərin strukturunu və zərrəciklərin ölçülərini





dəyişir. Tablama temperature  $120^{\circ}\text{C}$  olduqda zərrəciklərin ölçüləri 3.4 nm-dən 119 nm-ə qədər artır. Bu da temperaturun təsiri ilə zərrəciklərin yürüklüyünün artması nəticəsində baş verən koalesensiya prosesləri ilə bağlıdır.

8. Göstərilmişdir ki, zərrəciklərin SİLAR üsulu ilə formalaşması zamanı stexiometrik tərkib sorbsiya mərkəzlərinin təbiətindən və kristallizasiya mühitinin temperaturundan asılıdır. Burada əsas factor kationların adsorbsiya enerjilərinin fərqli olması və bunun da nəticəsində sorbsiya mərkəzləri tərəfindən “udulan” ionların nisbətinin temperaturdan asılı olaraq dəyişməsidir.

### 3 Hesabat dövründə alınmış ən mühüm elmi nəticələr

*Ən mühüm nəticələr səlis və konkret yazılmalıdır*

1. İnfraqırmızı spektroskopiya vasitəsilə  $TN=25\text{ K}$  olan topoloji antiferromaqnetik  $\text{MnBi}_2\text{Te}_4$ -ün həcmi elektron strukturu araşdırılmışdır. Zona quruluşu hesablamalarından istifadə edərək zonadaxili və zonalararası həyəcanlaşmalar tədqiq edilmiş və  $E_g \approx 0.17\text{ eV}$  olduğu müəyyən olunmuşdur. Həm yüngül, həm də çox ağır yükdaşıyıcıları olan iki növ keçirici zona səviyyəsi müəyyən olunmuşdur. Multizona sərbəst yükdaşıyıcıların cavab reaksiyası nəticəsində  $300\text{ K}$ -dən aşağıda plazma tezliyinin qeyri-adi yüksəlməsi müşahidə olunmuşdur.  $TN$  -dən aşağı temperaturlarda zona quruluşunun rekonstruksiyası baş verir və nəticədə plazma tezliyi daha da artır, keçirici zonada  $54\text{ meV}$  parçalanma baş verir. (Phys. Rev. B 103, L121103 (2021) (impakt faktor - 3.575))
2.  $\text{In}_{1-x}\text{Ga}_x\text{Se}$  ( $0 \leq x \leq 1$ ) bərk məhlullarının struktur xüsusiyyətləri Rentgen Difraksiyası (XRD), Differential Thermal Analysis (DTA) və Raman spektroskopiya vasitəsilə tədqiq edilmişdir.  $\text{In}_{0.7}\text{Ga}_{0.3}\text{Te}$  fazasında heksaqonal quruluşdan tetragonal quruluşa geri dönmə faza keçidinin baş verdiyi təsbit edilmişdir. Sıxlıq Funksionalı Nəzəriyyəsi (DFT) metodundan istifadə edərək, Pnm ortorombik  $\text{InGaSe}_2$  fazası üçün elektron, optik və dinamik xassələr nəzəri hesablanmışdır. Göstərilmişdir ki,  $\text{InGaSe}_2$  stoxiometrik fazası düz keçidli yarımkəçiricidir və qadağan zolağı  $\text{InSe}/\text{GaSe}$  laylarının düzülüş ardıcılığı ilə tənzimləyə bilər. Optik udma kənarının görünən işıq oblastında yerləşməsi bu birləşmənin fotovoltaiq tətbiqlər üçün perspektivli material olduğunu göstərir.  $\text{InGaSe}_2$ -nin hesablanmış fonon spektrinin analizi göstərir ki, optik modlar əsas istilik daşıyıcısı olan akustik modlara çox yaxın yerləşir və akustik modlar aşağı tezlikli optik modlardan güclü sürətdə səpilir. Sonuncu hadisə, bu kristalın qəfəs istilik keçiriciliyinin güclü sürətdə zəifləməsinə gətirir və bu maddənin termoelektrik tətbiqləri üçün imkan yaradır. (Journal of Solid State Chemistry 304 (2021) 122569 (impakt faktor - 3.498)).

### 4 Mövzunun yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunan üsul(lar), cihaz(lar) və yanaşma(lar)

1. Optik spektroskopiya
2. UV spektroskopiya
3. XRD üsulu
4. SEM



5. EDAX analizi
6. TEM
7. İmmitans ölçən МНІПІ Е7-20
8. Sintez metodları: SİLAR, sonokimyəvi, polyol
9. KEİTHLEY DMM6500 multimetr
10. Mikroskop İmager 2M.
11. Fitatron
12. Mikrotom Termofish

**5 a) Mövzu üzrə beynəlxalq jurnallarda çıxan məqalələr**

*Müəlliflərin ad və soyadları, jurnalın adı tam şəkildə yazılmalı;  
Dərc olunmuş, qəbul olunmuş və ya çapa göndərilmişdir kimi göstərilməli;  
Məqalələrin surətləri hesabatə əlavə edilməli və mənbənin internetdəki linki göstərilməlidir*

1. Sevinj Mammadyarova, Mustafa Muradov, Abel Maharramov, Goncha Eyvazova, Zoxrab Aghamaliyev, Ofelya Balayeva, İlaxa Hasanova, Synthesis and characterization of Ni/NiO nanochains, Materials Chemistry and Physics 259, 124171, 2021 (dərc olunmuşdur) (Q2 -IF 4.094) DOI:[10.1016/j.matchemphys.2020.124171](https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2020.124171)
2. Lala Gahramanli, Mustafa Muradov, Ofelya Balayeva, Goncha Eyvazova, Reyhan Mirsultanova, Role of temperature in the growth and formation of Cd<sub>x</sub>Zn<sub>1-x</sub>S/PVA nanocomposites through SILAR method, J. of Materials Research Bulletin, 137, May 2021 111162 (dərc olunmuşdur) (Q2 -IF 4.641) DOI:[10.1016/j.materresbull.2020.111162](https://doi.org/10.1016/j.materresbull.2020.111162)
3. İlaxa Hasanova, Ulviyya Hasanova, E. Gasimov, F.Rzayev, E.Hajiyev, Goncha Eyvazova, M.Shaliyev, A.Mehdiyeva, Zoxrab Aghamaliyev, Servinaz Hajiyeva, P.Huseynova, PEG-assisted controlled precipitation of calcium hydroxide and calcium carbonate nanostructures for cement reinforcement. J.of the American Ceramic Society (2021) Materials chemistry and physics, 2021, v.271, art N 124865, (dərc olunmuşdur) (Q2 -IF 3.502) DOI [10.1016/j.matchemphys.2021.124865](https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2021.124865)
4. JaBakhtiyar Salamov, Volodya Orbukh, Nelli Lebedeva, Goncha Eyvazova, Zoxrab Agamaliyev, Peculiarities of mass transfer and conductivity in silver-modified porous zeolite microstructure, Optoelectronics and Advanced Mat.-rapid commun., 15 (7-8), 2021 (Q4 -IF 0.441) (dərc olunmuşdur)
5. E.N. Orujlu, Z.S.Aliev, Imamaddin Amiraslanov, M.B.Babanly, Phase Equilibria of the MnTe-Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> System and Synthesis of Novel Ternary Layered Compound – MnSb<sub>4</sub>Te<sub>7</sub>. Physics and Chemistry of Solid State, 22 (1), 39-44, 2021. (dərc olunmuşdur) (Q3 -IF 1.080) DOI:[10.15330/pcss.22.1.39-44](https://doi.org/10.15330/pcss.22.1.39-44)
6. A.E.Seidzade, E.N.Orujlu, T.Doert, Imamaddin Amiraslanov, Z.S.Aliev, M.B.Babanly, An Updated Phase Diagram of the SnTe-Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> System and the Crystal Structure of the New Compound SnSb<sub>4</sub>Te<sub>7</sub>, J. Phase , 42 (2), 2021 (dərc olunmuşdur) (Q4 -IF 1.315) <https://doi.org/10.1007/s11669-021-00888-8>
7. Рамиз Велиев, Н.А.Абдуллаев, Имамаддин Амирасланов, И.А.,Мамедова, Дунямалы Мамедов, З.И.Бадалова, Ш.К.Гудавасов, Сергей Немов Оптические фононы в





- полупроводниковых соединениях  $TiFeS_2$ ,  $TiFeSe_2$ , ФТП, 2021, 55 (8), 673-678, 2021. (*dərc olunmuşdur*) (İF 0.848)
8. Надир Абдуллаев, Хаяла Алигулиева, Владимир Зверев, Зия Алиев, Имамаддин Амирасланов, Магомед Бабанлы, Закир Джахангирли, Егана Алиева, Хураман Ахмедова, Тофиг Мамедов, Михаил Отроков, Александр Шикин, Назим Мамедов, Евгений Чулков, Механизм переноса заряда в новом магнитном топологическом изоляторе  $MnBi_{0.5}Sb_{1.5}Te_4$ , ФТТ, 63 (8), 1062-1067, 2021. (*dərc olunmuşdur*) (Q4 İF 0.895) <http://journals.ioffe.ru/articles/viewPDF/51154>
9. Bing Xu, Y. Zhang, E.H. Alizade, Zakir Jahangirli, F. Lyzwa, E. Sheveleva, P. Marsik, Y.K. Li, Y. Yao, Z.W. Wang, B. Shen, Y. Dai, V. Kataev, Mikhail Otrokov, Evgeny Chulkov, Nazim Mamedov, Christian Bernhard, Infrared study of the multiband low-energy excitations of the topological antiferromagnet  $MnBi_2Te_4$ , Phys. Rev. B 103, L121103, 2021 (*dərc olunmuşdur*) (Q2 İF - 4.036) <https://journals.aps.org/prb/abstract/10.1103/PhysRevB.103.L121103>
10. Imamaddin Amiraslanov, Kamala Azizova, Zakir Jahangirli, Sajara Nabieva, Faik Mammadov, Yegana Aliyeva, Mahire Aliyeva, Ziya Aliev, Synthesis and characterization of new indium gallium selenides of the InSe-GaSe system, Journal of Solid State Chemistry 304, 122569, 2021. (*dərc olunmuşdur*) (Q2 İF - 3.498) <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022459621006149>
11. Saida Asadullayeva, Zakir Jahangirli, Tural Naghiyev, Duniyamali Mammadov, Optical and Dynamic Properties of  $ZnGa_2S_4$ , Phys. Status Solidi B 2021, 2100101 (*dərc olunmuşdur*) (Q3 İF- 1.761 ) <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pssb.202100101>
12. Закир Джахангирли, Рамиз Велиев, Ирада Мамедова, Земфира Бадалова, Дунямалы Мамедов, Назим Мамедов, Надир Абдуллаев, Ab initio и экспериментальное исследование колебательных свойств кристаллов  $TiFeS_2$  и  $TiFeSe_2$ , Физика твердого тела, 63 (10), 1637-1643, 2021. (*dərc olunmuşdur*) (Q4 İF- 0.895) <http://journals.ioffe.ru/articles/viewPDF/51416>
13. Nargiz Agayeva, Fuad Rzayev, Eldar Gasimov, Chingiz Mamedov, Ismat Ahmadov, Narmina Sadigova, Ameer Khusro, Naif Abdullah Al-Dhabi, Mariadhas Valan Arasu. Exposure of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) to magnetite ( $Fe_3O_4$ ) nanoparticles in simplified food chain: Study on ultrastructural characterization. Saudi Journal of Biological Sciences (2020), (Q2 İF 4.219) (*dərc olunmuşdur*) doi: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.09.032>
14. Khazangul Ibrahimova, Abdulsaid Azizov, Ofeliya Balayeva, Rasim Alosmanov, Sevinj Mammadyarova, Mechanochemical synthesis of PbS/Ni–Cr layered double hydroxide nanocomposite, Mendeleev Commun., 31, 100–103, 2021. (Q2 İF=1.786) (*dərc olunmuşdur*) DOI: 10.1016/j.mencom.2021.01.031
15. Mammadali Ramazanov, Habiba Shirinova, Sevinj Nuriyeva, Maarif Jafarov, M. Hasanova Structure and optic properties of the nanocomposites based on polypropylene and amorphous silica nanoparticles. Journal of Thermoplastic Composite Materials, Pub Date : 2021-06-28 (*dərc olunmuşdur*) (Q2 İF2.14), DOI: 10.1177/08927057211028890
16. Fuad Rzayev, Eldar Gasimov, Nargiz Agayeva, Asif Manafov, Chingiz Mamedov, Ismat Ahmadov, Ameer Khusro, Mariadhas Valan Arasu, Muhammad Umar Khayam Sahibzada, Naif



- Abdullah Al-Dhabi, Ki Choon Choi, Microscopic characterization of bioaccumulated aluminium nanoparticles in simplified food chain of aquatic ecosystem *Journal of King Saud University - Science*, 34 (1) 101666, 2022 (*dərc olunmuşdur*) (Q2 İF 4.011)
17. Mahammadali Ramazanov, Aynura Karimova, Habiba Shirinova, Magnetism for Drug Delivery, MRI and Hyperthermia Applications: A Review, *Biointerface Research in Applied Chemistry, Review*, 11 (2) 8654– 8668, 2021 (*dərc olunmuşdur*) (Q4 İF=1.21)
18. Mahammadali Ramazanov, Sevinj Nuriyeva, Habiba Shirinova, Aynura Karimova, Musa Nuriyev, Ag<sub>2</sub>S/ZnS nanocomposites: Synthesis, structure and optical properties, *Intern.J.of Modern Physics B*, 35 (03) 2150033, 2021 (*dərc olunmuşdur*) (Q4 İF= 1.074)
19. Balayeva, O. O., Azizov, A. A., Muradov, M. B., & Alosmanov, R. M. (2021). Removal of tartrazine, ponceau 4R and patent blue V hazardous food dyes from aqueous solutions with ZnAl-LDH/PVA nanocomposite. *Journal of Dispersion Science and Technology*, 1-14, (*dərc olunmuşdur*) (Q3 İF=2.262)
20. Kim, J., Gulahmadov, O., & Muradov, M. B. (2021). Enhancement of performance of triboelectric generators by introduction of micro-and nano-structures on triboelectric films. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, 32(20), 24661-24680. (Q3 İF=2.478).
21. Flora Hajiyeva, Mahammadali Ramazanov, Habiba Shirinova, Structure, optical and photoluminescent properties of hybrid polymer nanocomposites on the base PP+CdS/ZnS, *Int. J. Nano Dimens.*, 12 (3) 293-304, 2021 (*dərc olunmuşdur*) WoS

**b) Mövzu üzrə digər jurnallarda çıxan məqalələr**

*Müəlliflərin ad və soyadları tam şəkildə yazılmalı;*

*Dərc olunmuş, qəbul olunmuş və ya çapa göndərilmişdir kimi göstərməli;*

*Məqalələrin surətləri hesabatə əlavə edilməli və mənbənin internetdəki linki göstərilməlidir*

1. A.N. Nasibova, B.V. Trubitsin, T.S. Kavetskiy, A. Eftekhari, Ismat Ahmadov, Rovshan Khalilov, Formation of magnetic nanoparticles in plants under stress factors. *Advances in Biology & Earth Sciences* 6 (2), 103-110, 2021 (*dərc olunmuşdur*) <http://doi.org/10.1016/j.jksus.2021.101666>
2. Sevinj Mammadyarova, The synthesis methods of nickel oxide nanostructures – a brief review, *Вестник НЯЦ РК*, 1 (85), 73-82, 2021 (*dərc olunmuşdur*)
3. Sevinj Mammadyarova, Synthesis and characterization of cobalt oxide nanostructures- a brief review, *Azerbaijan Chemical Journal*, 2, 80-93, 2021 (*dərc olunmuşdur*)
4. Sevinj Mammadyarova, The properties of nickel oxide nanostructures-a brief review” *Bakı Universitetinin Xəbərləri: Fizika-Riyaziyyat Elmləri jurnalı (nəşr üçün təqdim edilmişdir).*
5. Sevinj Məmmədyarova, Sevinj Nuriyeva, Almara Rəhimli, Oksid nanohissəcikləri ilə modifikasiya olunmuş karbon nanoboru əsaslı elektrokimyəvi biosensorlar, *Bakı Universitetinin Xəbərləri: Fizika-Riyaziyyat Elmləri jurnalı (nəşr üçün təqdim edilmişdir)*
6. С.Ф.Азадалиева, Мирмуса Джафаров, С.И. Гусейнова, С.Е. Мамедли, Гонча Эйвазова, Худаверди Ганбаров, Влияние концентрации соли на образование



- наночастиц серебра штаммом дрожжевого гриба *Saccharomyces ellipsoideus* BDU-  
XR1, «Школа Науки», 3 (28), 6, 2020 (*dərc olunmuşdur*)
7. Илхам Мамедов, Дурдана Араслы, Закир Джахангирли, Рагим Рагимов, Алмаз Халилова, Рамановское рассеяние света эвтектического композита, АМЕА Хəбərləri, Fizika və Astronomiya, 41 (2), 81-87, 2021. (*dərc olunmuşdur*)  
[http://physics.gov.az/Transactions/2021/journal2021\(2\).pdf](http://physics.gov.az/Transactions/2021/journal2021(2).pdf)
  8. Н.А. Абдуллаев, Х.В. Алигулиева, В.Н. Зверев, З.С. Алиев, Имамаддин Амирасланов, М.Б. Бабанлы, С.М. Багирова, Е.Н. Алиева, И.А. Насибов, Н.Т. Мамедов, Эффект слабой локализации в новых магнитных топологических изоляторах  $MnBi_{0.5}Sb_{1.5}Te_4$ , АМЕА Хəбərləri, Fizika və Astronomiya, 41 (8) 10-16, 2021. (*dərc olunmuşdur*)
  9. Мохсун Ализаде, Азер Ахмедов, Андрей Арбузов, Исследование подпроцессов и рождения прямых фотонов при протон-протонном столкновении, АМЕА Хəбərləri, Fizika və Astronomiya, 41 (5) 121-129, 2021 (*dərc olunmuşdur*)
  10. Mohsun Alizada, Azar Ahmedov, Andrej Arbuzov Study of polarization effects in prompt photons production, АМЕА Хəбərləri, Fizika və Astronomiya, (*çapa qəbul olunmuşdur*)
  11. Flora Hajiyeva, Eltakin Abdullayeva, Catalytical removal of coomassie brilliant blue R250 dye by  $Fe_3O_4$  magnetite nanoparticles, Advanced Physical Research, 3 (2) 93-98, 2021 (*dərc olunmuşdur*).
  12. Sevinj Nuriyeva, Aynura Karimova, Structure and photoluminescence properties of ZnS and  $Ag_2S$  based nanosystems BDU, Universitet xəbərləri BDU (*çapa qəbul edilib*)
  13. Sevinj Nuriyeva, Aynura Karimova, Almara Rəhimli, Habiba Şirinova, Qeyri-fermentativ qlükoza sensorları üçün nanoməsəməli elektrodların funksional xarakteristikası, Universitet xəbərləri BDU (*çapa qəbul edilib*)
  14. Sevinj Məmmədyarova, Sevinj Nuriyeva, Almara Rəhimli, Oksid nanohissəcikləri ilə modifikasiya olunmuş karbon nanoboru əsaslı elektrokimyəvi biosensörə, Universitet xəbərləri BDU (*çapa qəbul edilib*)
  15. Almara Rəhimli, Flora Hajiyeva, Huseyn Mammadov, Musa Nuriyev, Electrothermopolarization Induced Changes In Structure and Photoluminescence Properties Of PVC/ $TiO_2$  Nanocomposites, J. of Thermoplastic Composite Materials (*çapa göndərilib*)
  16. И.Х. Мамедов, Д.Г. Араслы, Закир Джахангирли, Р.Н. Рагимов, А.А. Халилова, Рамановское рассеяние света эвтектического композита, АМЕА Хəбərləri, Fizika və Astronomiya, 41 (2) 2021 (*dərc olunmuşdur*)
  17. Almara Rəhimli, Metal-Oksid Nanohissəcikləri İlə Modifikasiya Olunmuş Termoplastik Polimer Əsaslı Nanokompozitlərin Fotoluminessensiya Və Elektret Xassələri, AJP Fizika, XXVII (4) 2021 (*dərc olunmuşdur*) <http://physics.gov.az/archaz.html>
  18. Mohsun Alizada, Azar Ahmadov, Andrej Arbuzov, Prompt photons production in proton-proton collision at high energies (*çapa göndərilib*)



	<p>19. İsmat Ahmadov, Faride Hasanova, Sefiyya Babanlı, İnteraction nanoparticles with plants towards to the increase the tolerance to salinity and drought (<i>çapa qəbul olunmuşdur</i>)</p> <p>20. Orkhan Gulahmadov, Mustafa B. Muradov, Jiseok Kim, Enhancing performance of triboelectric nanogenerators by using titanium oxide/polyvinyl chloride nanocomposite films (<i>çapa qəbul olunmuşdur</i>)</p> <p>21. Volodya Orbukh, Nelli Lebedeva, Goncha Eyvazova, Kinetics of formation and destruction of the dielectric gap on the surface of the ionic material in the external electric field (<i>çapa qəbul olunmuşdur</i>)</p> <p>22. Huseyn Mamedov, Maarif Jafarov, Elshan Nasirov, Vusal Mammadov, Goncha Eyvazova, Nanostructured por Si-CdSte thin films (<i>çapa qəbul olunmuşdur</i>)</p> <p>23. Gunel Abdullayeva, Abdulsaid Azizov, Ofeliya Balayeva, İrada Buniyatzade, Sevinj Mammadyarova, Adsorbsion and photodegradation of orange g dyu by CoAl LDH /PVA and copper doped CoAl LDH/PVA nanocomposites under visible light (<i>çapa qəbul olunmuşdur</i>)</p> <p>24. Nushaba Kurbanova, TM Guliyeva, Goncha Eyvazova, Zoxrab Agamaliyev, Mustafa Muradov Metal-containing nanocomposites based on isotactic polypropylene and butadiene–acrylonitrile rubber (<i>çapa qəbul olunmuşdur</i>)</p> <p>25. Володя Орбух, Нелли Лебедева, Гонча Эйвазова. АМЕА Хəбərləri, Fizika və Astronomiya, 41 (2) 2021 (<i>dərc olunmuşdur</i>)</p>
<b>6</b>	<p><b>Mövzu üzrə monoqrafiyalar</b></p> <p><i>Müəlliflərin ad və soyadları tam şəkildə yazılmalı;</i> <i>Monoqrafiyanı çap olunduğu və ya çapa göndərilməsi göstərilməli;</i> <i>Monoqrafiyanın üz qabığı, titl vərəqi (monoqrafiyanın 1-ci və 2-ci səhifəsi), mündəricat və buraxılış məlumatlarının verildiyi səhifələrin surətləri hesabatə əlavə olunmalıdır.</i></p> <p>-----</p>
<b>7</b>	<p><b>Mövzu üzrə konfrans materialları</b></p> <p><i>Müəlliflərin ad və fəmiliaları tam şəkildə yazılmalı;</i> <i>Materialın dərc olunduğu, qəbul olunduğu və ya çapa göndərildiyi qeyd olunmalı;</i> <i>Materialların surətləri hesabatə əlavə edilməli və mənbənin internetdəki linki göstərilməlidir</i></p>
	<p>1. O G Gulahmadov, K G Jiseok, Triboelectric Generators Based on Nylon and Structured Silicon, II Beynəlxalq Elm və Texnologiya, elmi-praktiki konfrans, BMU, Bakı, Azərbaycan (<a href="https://beu.edu.az/az/announcement/ii-beynəlxalq-elm-ve-texnologiya-adli-elmi-praktiki-konfrans-kecirilecek-157">https://beu.edu.az/az/announcement/ii-beynəlxalq-elm-ve-texnologiya-adli-elmi-praktiki-konfrans-kecirilecek-157</a>)</p> <p>2. Lalə Vəliyeva, Orxan Güləhmədov, Pro3-tyr4-ser5-phe6 tetrapeptid fraqmentinin fəza quruluşunun tədqiqi, Ümummilli Lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 98-ci ildönümünə həsr ol. Gənc Tədqiqatçıların V Beynəlxalq Elmi Konfransı, BMU, 2021, s. 1005-1007. (<a href="http://yric.az/books-2021/BOOK_3.pdf">http://yric.az/books-2021/BOOK_3.pdf</a>)</p>
<b>8</b>	<p><b>Mövzu üzrə tezislər</b></p> <p><i>Müəlliflərin ad və soyadları tam şəkildə yazılmalı;</i> <i>Tezisin dərc olunması, çapa qəbul olunması və ya çapa göndərildiyi qeyd olunmalı;</i> <i>Tezislərin surətləri hesabatə əlavə edilməli və mənbənin internetdəki linki göstərilməlidir.</i></p>





1. Sevinj Mammadyarova, Mustafa Muradov, Goncha Eyvazova, Zoxrab Aghamaliyev, Ofeliya Balayeva, The effect of magnetic field on structural and optical properties of Ni/NiO nanochains, 2<sup>nd</sup> International Conference on Light and Light-Based Technologies: ICLLT-2021, Gazi University, Turkey, 26-28 May 2021. (<https://icllt-2.gazi.edu.tr/view/page/267327>)
2. Sevinj Mammadyarova, Mustafa Muradov, Goncha Eyvazova, Ofeliya Balayeva, Structural and optical properties of cobalt oxide nanoparticles stabilized with 3-mercaptopropionic acid, 1<sup>st</sup> International Symposium on Recent Advances in Fundamental and Applied Sciences (ISFAS-2021) Atatürk University, Erzurum, Turkey, 10-12 September 2021. (<https://isfas2021.atauni.edu.tr/index.php/tr/anasayfa/>)
3. Sevinj Mammadyarova, Mustafa Muradov, Abel Maharramov, Goncha Eyvazova, Zoxrab Aghamaliyev, Ofeliya Balayeva, Structural and optical characterization of Ni/NiO nanochains, 6<sup>th</sup> International Conference "Nanotechnology" (GTUnano20) Tbilisi, Georgia, October 5 – 8, 2021. (<http://www.nano2020.gtu.ge/wp-content/uploads/2021/11/Book-of-Abstracts-of-the-GTU-nano-2021.pdf>)
4. Khazangul Ibrahimova, Abdulsaid Azizov, Ofeliya Balayeva, Sevinj Mammadyarova, The sonochemical synthesis of PVA/Mg–Al–OH layered double hydroxide nanocomposite film, 6<sup>th</sup> International Conference "Nanotechnology" (GTUnano20) Tbilisi, Georgia, October 5 – 8, 2021. (<http://www.nano2020.gtu.ge/wp-content/uploads/2021/11/Book-of-Abstracts-of-the-GTU-nano-2021.pdf>)
5. Mohsun Alizada, Azar Ahmadov, Andrej Arbuzov, Prompt photons production in proton-proton collision at high energies, 7<sup>th</sup> International conference MTP-2021, Modern Trends in Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021. ([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))
6. Мохсун Ализаде, Азар Ахмедов, Ардрей Арбузов, Дифференциальное сечение рождения прямых фотонов в протон-протон столкновении с учетом одно-петлевого вклада на самоэнергию фотона в КХД, II Beynəlxalq Elm və Texnologiya elmi-praktiki konfrans, Bakı Mühəndislik Universiteti, Bakı, Azərbaycan 26-27 noyabr 2021. (<https://beu.edu.az/az/announcement/ii-beynelxalq-elm-ve-texnologiya-adli-elmi-praktiki-konfrans-kecirilecek-157>)
7. Jiseok Kim, Reyhan Mirsultanova, Orxan Gulahmadov, Mustafa Muradov, Georgia Efficient and continuous generation of electricity from triboelectric nanogenerators operated in the contact- separation mode by a scotch yoke system, Tbilisi, Georgia, 4 – 7 October 2021. (<http://www.nano2020.gtu.ge/wp-content/uploads/2021/11/Book-of-Abstracts-of-the-GTU-nano-2021.pdf>)
8. İbragim Abbasov, M. Musayev, Sevinj Nuriyeva, J. Huseynov, E. Gavrishuk, D. Askerov, Lala Aliyeva, R. Ragimov, Impurity-defect luminescence in ZnSe:Cr in the near infrared range, 7<sup>th</sup> International conference MTP-2021, Modern Trends in Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021. ([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))
9. İbragim Abbasov, M. Musayev, Sevinj Nuriyeva, J. Huseynov, E. Gavrishuk, D. Askerov, Lala Aliyeva, R. Ragimov, Impurity-defect luminescence in ZnSe:Fe in the near infrared range, 7<sup>th</sup> International conference MTP-2021, Modern Trends in Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021. ([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))
10. İsmat Ahmadov, Faride Hasanova, Sefiyya Babanlı, İinteraction nanoparticles with plants towards to the increase the tolerance to salinity and drought, 7<sup>th</sup> International conference MTP-



- 2021, Modern Trends in Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021. ([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))
11. Aysun Mustafazade, Ismat Ahmadov, Adsorption of nanoparticles on the surface of plant cells and migration in their organs. 7<sup>th</sup> International conference MTP-2021, Modern Trends in Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021, ([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))
12. Ilyas Nasibov, Reyhan Mirsultanova, Lala Gahramanli, Rasul Ali, Firengiz Gurbanova, Designing new type ESM for the synthesis of innovated structural nanofibers: based on ESM, 7<sup>th</sup> International conference MTP-2021, Modern Trends in Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021. ([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))
13. Mustafa Muradov, Jiseok Kim, Reyhan Mirsultanova, Goncha Eyvazova, Zohrab Aghamaliyev, Silver–silver sulphide hybrid nanowires: Fabrication, structure and physical properties, Tbilisi, Georgia, 4 – 7 October 2021. <http://www.nano2020.gtu.ge/wp-content/uploads/2021/11/Book-of-Abstracts-of-the-GTU-nano-2021.pdf>
14. Mustafa Muradov, Sevinj Mammadyarova, Goncha Eyvazova, Ofeliya Balayeva, Synthesis of Ag-doped  $\text{Co}_3\text{O}_4$  nanoparticles by sonochemical method. 7<sup>th</sup> International conference MTP-2021, Modern Trends in Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021. ([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))
15. Mustafa Muradov, Lala Gahramanli, Goncha Eyvazova, Ofeliya Balayeva, Ilyas Nasibov, Reyhan Mirsultanova, Effect of electrolyte solution on optical properties of CdS nanoparticles, 7<sup>th</sup> International conference MTP-2021, Modern Trends in Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021. ([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))
16. Ali Huseynov, Vagif Salmanov, Rovshan Mammadov, Aynura Bairamova, Reyhan Mirsultanova, Photocatalysts for water splitting based on the p-Ge/n-CuIn<sub>5</sub>S<sub>8</sub>/Ag(NP)structure. 7<sup>th</sup> International conference MTP-2021, Modern Trends in Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021. ([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))
17. Reyhan Mirsultanova, Əli Hüseynov, Gümüş-gümüşsulfid hibrid nanonaqillərinin alınması və bəzi xassələri, Azərbaycan xalqının Ümumilli lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 98-ci ildönümünə həsr ol. “Gələcəyin alimləri” tələbələrin VI Respublika elmi konfransı, BDU, Bakı 2021
18. Reyhan Mirsultanova,  $\text{Cu}_3\text{In}_5\text{S}_9$ -metal(NZ) fotokatalizatorunun hidrogen emalında effektivliyi, Fizika və astronomiyanın problemləri XXI Respublika elmi konfransı, BDU, Bakı 2021
19. Habiba Shirinova, Matanat Hasanova, Sevinj Nuriyeva, Gulnaz Soltanova, Aynura Karimova, Influence of thermal treatment on pl spectrum of silica based nanocomposite, IX International Scientific and Practical Conference Science and practice: implementation to modern society heldon, Manchester, Great Britain, April 18-19, 2021,805-811. (<https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/interconf/issue/view/18-19.04.2021>)
20. Sevinj Nuriyeva, Kanan Həsənov, Modifikasiya edilmiş polioli üsulla 1D quruluşlu gümüş nanonaqillərinin sintezi “Fizika və astronomiya problemləri” Magistrantların və gənc tədqiqatçıların XXI Ümumrespublika Elmi Konfransı, Bakı Dövlət Universiteti, Bakı, Azərbaycan, 20-21 may 2021.
21. Sevinj Nuriyeva, Kanan Həsənov, Maqnetit Nanohissəciklərin Biotətbiq üçün Birgə Çökdürmə Üsulu ilə Sintezi, “Fizika və astronomiya problemləri” Magistrantların və gənc





- tədqiqatçıların XXI Ümumrespublika Elmi Konfransı, Bakı Dövlət Universiteti, Bakı, Azərbaycan, 20-21 may 2021.
22. Nuriyeva Sevinj, Hasanov Kanan Structure and optical properties of Ag nanowires, 7<sup>th</sup> International conference MTP-2021, Modern Trends in Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021. ([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))
23. Qurbanova Nargiz, Karimova Aynura, Nuriyeva Sevinj, Şirinova Habiba, Research of x-ray structure spectrum of magnetite nanoparticles-chrysin system 7<sup>th</sup> International conference MTP-2021, Modern Trends in Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021. ([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))
24. Jiseok Kim, Orxan Güləhmədov, Huseyn Məmmədov, Neylon və strukturlaşdırılmış silisium əsasında triboelektrik generatorlar, Azərbaycan xalqının Ümumilli lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 98-ci ildönümünə həsr ol. "Gələcəyin alimləri" tələbələrin VI Respublika elmi konfransı, BDU, Bakı 2021. (<http://static.bsu.az/w10/SAYT%20FIZIKA/Konfranslar/Conference%20materials%202021%20%2001.12.21%20elektron%202.pdf>)
25. Orxan Gulahmadov, Mustafa B. Muradov, Jiseok Kim, Enhancing performance of triboelectric nanogenerators by using titanium oxide/polyvinyl chloride nanocomposite films, 7th International Conference Mtp-2021: Modern Trends In Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021, 29-30, ([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))
26. Jiseok Kim, Orxan Güləhmədov, Şahin Ağayev, Triboelektrik generatorlar və onların tətbiq sahələri, Azərbaycan xalqının Ümumilli lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 98-ci ildönümünə həsr ol. "Gələcəyin alimləri" tələbələrin VI Respublika elmi konfransı, BDU, Bakı 2021. (<http://static.bsu.az/w10/SAYT%20FIZIKA/Konfranslar/Conference%20materials%202021%20%2001.12.21%20elektron%202.pdf>)
27. Orxan Güləhmədov, Jiseok Kim, Külək enerjisi əsasında Triboelektrik generatorlar, Fizika və astronomiyanın problemləri XXI Respublika elmi konfransı, BDU, Bakı, Azərbaycan, 2021, s.139-140.
28. Lalə Vəliyeva, Orxan Güləhmədov, Pro3-tyr4-ser5-phe6 tetrapeptid fraqmentinin fəza quruluşunun tədqiqi, Ümumilli Lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 98-ci ildönümünə həsr ol. Gənc Tədqiqatçıların V Beynəlxalq Elmi Konfransı, BMU, 2021, s. 1005-1007. ([http://yric.az/books-2021/BOOK\\_3.pdf](http://yric.az/books-2021/BOOK_3.pdf))
29. Ofeliya Balayeva, N. İmamaliyeva, Abdulsaid Azizov, Mustafa Muradov, Rasim Alosmanov, Lala Gahramanli, Goncha Eyvazova, Synthesize of copper cadmium sulphide (CuCdS<sub>2</sub>) nanoparticles on the basis of functionalized nitrile butadiene rubber by SILAR method. 7th International Conference Mtp-2021: Modern Trends In Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021, 29-30, ([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))
30. Gunel Abdullayeva, Abdulsaid Azizov, Ofeliya Balayeva, İrada Buniyatzade, Sevinj Mammadyarova, Adsorbsion and photodegradation of orange G dyu by CoAl LDH /PVA and copper doped CoAl LDH/PVA nanocomposites under visible light, 7th International Conference Mtp-2021: Modern Trends In Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021, 29-30, ([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))
31. Nushaba Kurbanova, Guliyeva T., Goncha Eyvazova, Zoxrab Aghamaliyev, Mustafa Muradov, metal-containing nanocomposites based on isotactic polypropylene and butadiene-acrylonitrile rubber, 7th International Conference Mtp-2021: Modern Trends In Physics, Baku



State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021, 29-30, ([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))

32. Volodiya Orbukh, Nelli Lebedeva, Goncha Eyvazova, Kinetics of formation and destruction of the dielectric gap on the surface of the ionic material in the external electric field, 7th International Conference Mtp-2021: Modern Trends In Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021, 29-30, ([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))

33. Namik Niftiyev, Faik Mammadov, Mustafa Muradov, Dielectric properties of MnGaInTe<sub>4</sub> crystals in an alternating electric field 7th International Conference Mtp-2021: Modern Trends In Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021, 29-30, ([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))

34. Gunel Aliyeva, İbrahimli E., Mehraliyeva G., Alekper Huseynzadeh, Ulviyya Hasanova, Ismayilov V., Yusubov N. The study of supramolecular ensembles based on GO nanolayers and novel azomethines, 7th International Conference Mtp-2021: Modern Trends In Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021, 29-30, ([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))

35. Gunel.Aliyeva, G. Mehraliyeva, Ulviyya Hasanova, E. İbrahimli, Synthesis and characterization of novel pyridine derivatives based on c-h activation via functionalization, 1st UFAZ-ASOIU-Unistra Scientific Conference with the participation of Nobel Prize laureate Prof. Jean-Marie Lehn, Azerbaijan Oil and Industry University <https://conference.ufaz.az/> <https://conference.ufaz.az/storage/2021/11/files.pdf>

**9 İxtiraçılıq, patent-lisenziya fəaliyyəti və səmərələşdirici təkliflər**

*Məlumatlar nümunədə göstərilən qaydada daxil edilməlidir.*

1. **İxtiranın adı:** -----  
**Patentin qeydiyyat nömrəsi:**  
**Patentin sahibi:**  
**Müəllif:**

**10 Mövzu üzrə elmi məruzələr (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar)**

*Məlumatlar nümunədə göstərilən qaydada daxil edilməli, sədr, təşkilatçı və ya iştirakçı olması göstərilməlidir.*

1. Lalə Qəhrəmanlı Rasim qızı, sem. Nano Araşdırmalar, 2021-ci il, 22 yanvar
2. Günel Əliyeva Sənan qızı, BDU-nun seminarı, 2021-ci il, 09 fevral
3. Almara Rəhimli Məhəmmədəli qızı, BDU-nun seminarı, 2021-ci il, 20 fevral
4. İsmət Əhmədov Süleyman oğlu, sem. Nano Araşdırmalar, 2021-ci il, 12 fevral
5. İsmət Əhmədov Süleyman oğlu, BDU-nun seminarı, 2021-ci il, 05 aprel
6. Sevinc Nuriyeva Qərib qızı, sem. Nano Araşdırmalar, 2021-ci il, 09 mart
7. Aynurə Kərimova Hidayət qızı, sem. Nano Araşdırmalar, 2021-ci il, 09 mart
8. Orxan Güləhmədov Güləhməd oğlu, sem. Nano Araşdırmalar, 2021-ci il, 12 aprel
9. Flora Hacıyeva Vidadi qızı, sem. Nano Araşdırmalar, 2021-ci il, 30 may
10. Orxan Məmmədov Namiq oğlu, sem. Nano Araşdırmalar, 2021-ci il, 8 iyun
11. Qönçə Eyvazova Malik qızı, sem. Nano Araşdırmalar, 2021-ci il, 25 iyun
12. Qəhrəmanlı Lalə Rasim qızı, sem. Nano Araşdırmalar, 2021-ci il, 30 iyun
13. Zöhrab Ağamaliyev Ədalət oğlu, sem. Nano Araşdırmalar, 2021-ci il, 12 iyul
14. Əhmədov İsmət Süleyman oğlu, sem. Nano Araşdırmalar, 2021-ci il, 08 oktyabr



15. Sevinj Nuriyeva Qərib qızı, sem. Nano Araşdırmalar, 2021-ci il, 02 noyabr  
16. Orxan Güləhmədov Güləhməd oğlu, sem. Nano Araşdırmalar, 2021-ci il, 16 noyabr

## 11 Yerli və xarici həmkarlarla əlaqələr

*Məlumatlar nümunədə göstərilən qaydada daxil edilməlidir.*

Nanoaraşdırmalar ETL-in k.e.i. Mehtiyeva Xatirə:

Argetest Şirkəti (Ankara) Canitez Duygu, Argetest Şirkəti (Ankara) Yurtyeri Ercan, Tetra Şirkəti Yavru Can, Bilkent Universiteti (İstanbul) Mehmetov Emirullah, Rigaku Şirkəti (Moskva) Puçkov Aleksander, Bruker Şirkəti (Moskva) Golovkov Anatoly, Bruker Şirkəti (Moskva) Golovanov Denis, ADNSU (Bakı) Ağayev Ağamehd

Nanoaraşdırmalar ETL-in a.e.i. Əhmədov İsmət

1. İtalyanın Roma şəhərindəki Sapienza Universitetinin Ekologiya və kimya mühəndisliyi bölməsinin Prof. Luca Di Palma (İTACA layihəsinin elmi tədqiqat mövzularının formalaşdırılması, təlim mərkəzinin təşkili və təcrübələrin icrası üzrə birgə fəaliyyət)
2. İtalyanın Roma şəhərindəki Sapienza Universitetinin Ekologiya və kimya mühəndisliyi bölməsinin Prof. Marco Stoller.
3. İspaniyanın Granada Universitetinin Prof. J.Gonzales-Lopez
4. Danimarkanın Alborg University, Prof. C.Varonne
5. Yunanistanın Patras University, Prof. P.Koutsoukos

Nanoaraşdırmalar ETL-nin müdiri Muradov Mustafa:

1. Amerika Birləşmiş Ştatlarının Delaver Universitetinin Materialşünaslıq və mühəndislik şöbəsinin müdiri Professor Syed İsmat Shah
2. İtalyanın Milli Nüvə Fizikası İnstitutunun (INFN) Laboratoriyasının professoru Stefano Belluci
3. Macarıstanın Szeged Universitetinin Kimya İnstitutunun direktoru Akos Kukovecz
4. Türkiyənin Orta Şərq Texniki Universitetinin professoru Həmdulla Mehrabov
5. Gürcüstan Texniki Universitetinin professoru Archil Chirakadze

## 12 Tələbələrin və gənc tədqiqatçıların mövzu üzrə elmi-tədqiqata cəlb olunması

*Tələbənin və elmi rəhbərin adı, soyadı tam yazılmalıdır.*

*Layihələr, məqalələr, konfrans materialları olması, onlara aid məlumat göstərilməlidir*

1. Fizika fakültəsinin IV kurs (az/b, əyani) Əliyeva Aytac Yaşar q. (elmi rəhbər: şöbənin aparıcı elmi işçisi dos. Əhmədov İsmət Süleyman oğlu)
2. Fizika fakültəsinin IV kurs (az/b, əyani) Süleymanlı Aytac Mirzə q. (elmi rəhbər: kafedranın müəllimi Şirinova Həbibə Aslan qızı)
3. Fizika fakültəsinin IV kurs (qr.Fz.ing.08, əyani) Purməhəmməd Əbdollahi Şəbnəm Şahrox qızı (elmi rəhbər: kafedranın müəllimi Şirinova Həbibə Aslan qızı)
4. Fizika fakültəsinin IV kurs (qr.Fz.ing.08, əyani) Məmmədova Hyrayə Kamil qızı (elmi rəhbər: kafedranın müəllimi Şirinova Həbibə Aslan qızı)



5. Fizika fakültəsinin IV kurs (Fzm019S) Məmmədova Aynur Rəvan qızı (elmi rəhbər: şöbənin aparıcı elmi işçisi dos. Əhmədov İsmət Süleyman oğlu)
6. Fizika fakültəsinin IV kurs (Fzm019S) Sadıxova Könül Nazim qızı (elmi rəhbər: şöbənin aparıcı elmi işçisi dos. Əhmədov İsmət Süleyman oğlu)
7. Fizika fakültəsinin IV kurs (Fzm019S) Qarayeva Şəmsiyyə Valeh qızı (elmi rəhbər: şöbənin aparıcı elmi işçisi dos. Əhmədov İsmət Süleyman oğlu)
8. Fizika fakültəsinin IV kurs (Fzm019S) Cəfərova Telli Oktay qızı (elmi rəhbər: şöbənin aparıcı elmi işçisi dos. Əhmədov İsmət Süleyman oğlu)
9. Fizika fakültəsinin IV kurs (Fzm019S) Ağayeva Ayse Emin qızı (elmi rəhbər: kafedranın dos. Hajıyeva Flora Vidadi qızı)
10. Fizika fakültəsinin IV kurs (Fzm019S) Zeynalova Aytən Zohrab qızı (elmi rəhbər: kafedranın dos. Hajıyeva Flora Vidadi qızı)
11. Fizika fakültəsinin IV kurs (Fzm019S) Rəhimli Məryəm İlqar qızı (elmi rəhbər: kafedranın dos. Hajıyeva Flora Vidadi qızı)
12. Fizika fakültəsinin IV kurs (Fzm019S) Bəşirzadə Gülər Aydın qızı (elmi rəhbər: şöbənin müdiri dos. Muradov Mustafa Bayram oğlu)
13. Fizika fakültəsinin IV kurs (Fzm019S) Zərbiyeva Şəbnəm Ümüd qızı (elmi rəhbər: şöbənin müdiri dos. Muradov Mustafa Bayram oğlu)
14. Fizika fakültəsinin IV kurs (Fzm019S) Cavadzadə Üliyyə Ağanağlı qızı (elmi rəhbər: şöbənin dos. Ağamaliyev Zöhrab Ədalət oğlu)
15. Fizika fakültəsinin I kurs magistrantı (az/b) Bağırov Məhəmmədbağır Əflatun oğlu (elmi rəhbər: şöbənin müdiri dos. Muradov Mustafa Bayram oğlu)
16. Fizika fakültəsinin I kurs magistrantı (az/b) Abdullayeva Zeynəb Ramazan qızı (elmi rəhbər: kafedranın müəllimi Şirinova Həbibə Aslan qızı)
17. Fizika fakültəsinin I kurs magistrantı (az/b) Qasımova Jalə Natiq qızı (elmi rəhbər: şöbənin böyük elmi işçisi Nuriyeva Sevinc Qərib qızı)
18. Fizika fakültəsinin I kurs magistrantı (az/b) Əlizadə Şəhla Qacar qızı (elmi rəhbər: kafedranın dos. Hajıyeva Flora Vidadi qızı)
19. Fizika fakültəsinin I kurs magistrantı (az/b) Novruzzadə Aytac Cavanşir qızı (elmi rəhbər: şöbənin dos. Ağamaliyev Zöhrab Ədalət oğlu)
20. Fizika fakültəsinin I kurs magistrantı (az/b) Əlizadə Şəhla Qacar qızı (elmi rəhbər: kafedranın dos. Hajıyeva Flora Vidadi qızı)
21. Fizika fakültəsinin II kurs magistrantı (az/b) Məmmədova Sevinj Vüqar qızı (elmi rəhbər: kafedranın dos. Hajıyeva Flora Vidadi qızı)
22. Fizika fakültəsinin II kurs magistrantı (az/b) Qurbanova Nərgiz Xalid qızı (elmi rəhbər: şöbənin elmi işçisi Kərimova Aynurə Hidayət qızı)  
“Research of x-ray structure spectrum of magnetite nanoparticles-chrysin system” mövzusunda, 7th International conference MTP-2021, Modern Trends in Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021.  
([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))



23. Fizika fakültəsinin II kurs magistrantı (az/b) Həsənov Kənan Məmmədbağır oğlu (elmi rəhbər: şöbənin elmi işçisi Nuriyeva Sevinj Qərib qızı)  
“Structure and optical properties of Ag nanowires” mövzusunda, 7th International conference MTP-2021, Modern Trends in Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021.  
([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))
24. Fizika fakültəsinin doktorantı Həsənova Mətanət RUFƏT qızı (elmi rəhbər: kafedranın müəllimi Şirinova Həbibə Aslan qızı)
25. Fizika fakültəsinin IV kurs bakalavri Məmmədova Nurayə Kamil qızı (şöbənin kiçik elmi işçisi Mehtiyeva Xatirə Zirəddin qızı)
26. Fizika fakültəsinin doktorantı Məhərrəmovə Gülər Jusif qızı (elmi rəhbər: kafedranın dos. Həjiyeva Flora Vidadi qızı)
27. Fizika fakültəsinin doktorantı Novruzova Aygül Əkrəm qızı (elmi rəhbər: kafedranın dos. Həjiyeva Flora Vidadi qızı)
28. Biologiya fakültəsinin doktorantı Fəridə Həsənova (elmi rəhbər: şöbənin aparıcı elmi işçisi dos. Əhmədov İsmət Süleyman oğlu)
29. Biologiya fakültəsinin doktorantı Səfiyəxanım Babanlı (elmi rəhbər: şöbənin aparıcı elmi işçisi dos. Əhmədov İsmət Süleyman oğlu)  
“Interaction nanoparticles with plants towards to the increase the tolerance to salinity and drought” mövzusunda, 7th International conference MTP-2021, Modern Trends in Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021.
30. Biologiya fakültəsinin magistrantı Əliyeva Şahanə (elmi rəhbər: şöbənin aparıcı elmi işçisi dos. Əhmədov İsmət Süleyman oğlu)
31. Biologiya fakültəsinin IV kurs Sadıxova Könül (elmi rəhbər: şöbənin aparıcı elmi işçisi dos. Əhmədov İsmət Süleyman oğlu)
32. Fizika fakültəsinin məzunu Mustafazadə Aysun (şöbənin aparıcı işçisi Eyvazova Qönçə Malik qızı)  
“Adsorption of nanoparticles on the surface of plant cells and migration in thier organs” mövzusunda, 7th International conference MTP-2021, Modern Trends in Physics, Baku State University, Baku, Azerbaijan, December 15-17, 2021,  
([http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT\\_BOOK\\_MTP\\_2021.pdf](http://mtp2021.bsu.edu.az/ABSTRACT_BOOK_MTP_2021.pdf))22.
33. Sabahın alimləri Gənc İstedadlar litseyinin X sinif şagirdi Misir Hüseynli (şöbənin böyük laborantı Güləhmədov Orxan Güləhməd oğlu)
34. Sabahın alimləri Gənc İstedadlar litseyinin X sinif şagirdi İlqarə Yusifzadə (şöbənin böyük laborantı Güləhmədov Orxan Güləhməd oğlu)

**13 Tələbələrin və gənc tədqiqatçıların elmi məruzələri (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar)**

*Məlumatlar nümunədə göstərilən qaydada daxil edilməlidir.*





1. İlyas Nəsimov, Kənan Həsənov, Supertutumlu batareyalar və hibrid batareya texnologiyası, Alternativ enerji sistemləri, Yaşıl enerji.
2. İlyas Nəsimov, Kənan Həsənov, Ağıllı Şəhər və Kənd konsepsiyası. Bu konsepsiyanın əsasını təşkil edən əşyaların interneti (IoT) və süni intellekt (AI) texnologiyalarının araşdırılması.
3. Orxan Güləhmədov, Misir Hüseynli, İlqarə Yusifzadə, Portativ elektronik cihazlar üçün triboelektrik nanogeneratorların yaradılması və sensorların hazırlanması.

#### 14 Elmi problem və ya mövzu üzrə qrant layihəsi

*Layihənin adı, rəhbəri, donor təşkilatın adı, layihənin ümumi dəyəri, BDU-nun layihədəki payı, mövzu icraçılarının təmsil olunması göstərilməlidir.*

1. ITACA Project Azərbaycanda Ekoloji xarakterli Fövqəladə hallar üzrə 3-cü dövr yeni magistratura səviyyəsini dəstəkləyən İnnovativ Təlim Mərkəzi- 956.987 evro (2019-2023-cü illər)  
**Mövzu icraçılarının layihədə təmsil olunması:**  
Əhmədov İsmət (iştirakçı)  
Hajiyeva Flora (iştirakçı)  
Rəəhimli Almara (iştirakçı)  
**BDU-nun layihədə təmsil olunması:**  
Layihədə iştirak edən 6 nəfərdən 3 nəfər Nanoaraşdırmalar ETM-nin əməkdaşdır.
2. Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu (2021-2022) “Si-un səthinin nano-teksturasiyası ilə Si/Cd<sub>1-x</sub>Zn<sub>x</sub>S (Se)/ZnO nazik təbəqəli günəş elementlərinin effektivliyinin artırılması”  
**Mövzu icraçılarının layihədə təmsil olunması:**  
Eyvazova Qönçə (iştirakçı)  
**BDU-nun layihədə təmsil olunması:**  
Layihədə iştirak edən 5 nəfərdən 1 nəfər Nanoaraşdırmalar ETM-nin əməkdaşdır.
3. CA20126 - Network for research, innovation and product development on porous semiconductors and oxides(European Comission) – (2021-2015)  
<https://www.cost.eu/actions/CA20126/#tabs+Name:Management%20Committee>  
**Mövzu icraçılarının layihədə təmsil olunması:**  
Mustafa Muradov (iştirakçı)  
**BDU-nun layihədə təmsil olunması:**  
Layihədə iştirak edən 1 nəfər Nanoaraşdırmalar ETM-nin əməkdaşdır.
4. ERASMUS KA107 COLLABORATION PROJECT(Eskisehir University) - Türkiyə (2021-2022)  
**Mövzu icraçılarının layihədə təmsil olunması:**  
Mustafa Muradov (iştirakçı)  
Günel Əliyeva (iştirakçı)





	<p><b>BDU-nun layihədə təmsil olunması:</b> Layihədə iştirak edən 2 nəfər Nanoaraşdırmalar ETM-nin əməkdaşlarıdır.</p> <p>5. Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu (2021-2022) “Cənubi Xəzər Hövzəsinin Neft-qaz yataqlarında qalıq lay sularının duzluluğunun xəritələşdirilməsi”</p> <p><b>Mövzu icraçılarının layihədə təmsil olunması:</b> Məmmədov Orxan (rəhbər)</p> <p><b>BDU-nun layihədə təmsil olunması:</b> Layihədə iştirak edən 1 nəfər Nanoaraşdırmalar ETM-nin əməkdaşdır.</p>
<b>14</b>	<p><b>Mükafatlar və təltiflər haqqında</b> <i>Məlumatlar nümunədə göstərilən qaydada daxil edilməlidir.</i></p>
	<p><b>Elmi fəaliyyətə görə</b> -----</p>
<b>15</b>	<p><b>Kitab, dərslik, dərs vəsaiti, metodik vəsait, metodik göstəriş</b> <i>Əməkdaşın adı və soyadı tam göstərilməklə, vəsait, adı, nəşr ili, yazı dili, nəşriyyat, şəh.</i></p> <p>-----</p>
<b>16</b>	<p><b>Beynəlxalq elmi əlaqələr</b> <i>Əməkdaşın adı və soyadı tam göstərilməklə, hansı ölkə, şəhər və müəssisədə, hansı məqsədlə, hansı müddətdə olmuşdur.</i></p> <p>1. b.e.i. Hacıyeva Flora</p> <p>BDU-nun iştirakçısı olduğu Beynəlxalq İTACA layihəsinin Romada Sapienza Universitetinin dekabr, 2021-ci il tarixində təşkil etdiyi mitinqdə iştirak etmişdir.</p> <p>2. k.e.i. Mehtiyeva Xatirə</p> <p>11.10.2021-15.10.2021 tarixlərində Türkiyənin Ankara şəhərində yerləşən Argetest şirkəti tərəfindən keçirilən XRD (rentgen struktur analizi üzrə) tədqiqat üsulu üzrə təcrübə proqramında iştirak.</p>
<b>17</b>	<p><b>Keçirilmiş elmi konfranslar</b> <i>Adı, səviyyəsi (beynəlxalq ya yerli), keçirilmə tarixi, müddəti, məkan, birgə müəssisələr, iştirakçıların sayı, internet linki göstərilməklə</i></p> <p>1. Fizikada müasir trendlər (MTP-2021) 7-ci Beynəlxalq konfrans, Bakı, Bakı Dövlət Universiteti, 15-17 dekabr 2021, 170- dən çox iştirakçı, <a href="http://mtp2021.bsu.edu.az/">http://mtp2021.bsu.edu.az/</a></p>
<b>18</b>	<p><b>Elmi kadrların attestasiyası</b> <i>Adı, soy ad tam yazılmalı, elm sahəsi və ixtisas, attestasiyanın keçirilmə tarixi, məkan, diplom nömrəsi, hansı müəssisə tərəfindən verilmişdir göstərilməlidir.</i></p> <p><b>Elmi dərəcə almışdır:</b> ----- <b>Elmi ad almışdır:</b> <b>Digər:</b> -----</p>
<b>19</b>	<p><b>Dissertant və doktorantlar</b> <i>Adı, soyad tam yazılmalı, elm sahəsi və ixtisas, elmi rəhbər göstərilməlidir.</i></p>



	Lalə Qəhrəmanlı, Fizika, Nanoquruluşların fizikası və texnologiyası, eimi rəhbər Mustafa Muradov Səfiyyə Babanlı, Biologiya, Biofizika, eimi rəhbər İsmət Əhmədov Orxan Güləhmədov, Fizika, Nanoquruluşların fizikası və texnologiyası, eimi rəhbər Jiseok Kim Möhsün Əlizadə, Fizika, Nəzəri Fizika, eimi rəhbər, Əhmədov Azər																
	1 ----- 2 3																
<b>20</b>	<b>Xarici ölkədə işləyən əməkdaşlar</b> <i>Adı, soy ad tam yazılmalı, elm sahəsi və ixtisas, öklə, şəhər, müəssisə, səbəbi, tarix göstərilməlidir.</i>																
	1 ----- 2 3																
<b>21</b>	<b>Təsərrüfat müqaviləli elmi tədqiqat işləri</b> <i>Mövzu, tarix, rəhbər, sifarişçi təşkilat, İşin həcmi (min manatla), tətbiq sahəsi və iqtisadi səmərəsi göstərilməlidir.</i>																
	1 ----- 2																
<b>22</b>	<b>İstehsalatda tətbiq üçün hazır olan innovasiya məhsulları və yeni texnologiyalar</b> <i>İcraçı, məhsulun (texnologiyanın) adı, qısa xarakteristika, müqayisəsi, müəllif şəhadətnaməsi, patent, harda tətbiq olunub və ya oluna bilər, gözlənilən iqtisadi səmərə göstərilməlidir.</i>																
	1 ----- 2																
<b>23</b>	<b>Bakı Dövlət Universitetinin elmi strukturları ilə əlaqə</b>																
	1 Fizika fakültəsi 2 Kimya fakültəsi 3 Biologiya fakültəsi 4. Ekologiya fakültəsi																
<b>23</b>	<b>STATİSTİK CƏDVƏL</b>																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: right;"><b>Sayı</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Xarici jurnallarda dərc olunmuş məqalə</td> <td style="text-align: right;">27</td> </tr> <tr> <td>Yerli jurnallarda dərc olunmuş məqalə</td> <td style="text-align: right;">8</td> </tr> <tr> <td>Beynəlxalq elmmetrik bazalarda indekslənmiş jurnallarda dərc olunmuş məqalə</td> <td style="text-align: right;">21</td> </tr> <tr> <td>Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının tövsiyə etdiyi yerli elmi jurnallarda dərc olunmuş məqalələr</td> <td style="text-align: right;">8</td> </tr> <tr> <td>Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda məruzə</td> <td style="text-align: right;">28</td> </tr> <tr> <td>Yerli elmi konfranslarda məruzə</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> </tbody> </table>		<b>Sayı</b>	Xarici jurnallarda dərc olunmuş məqalə	27	Yerli jurnallarda dərc olunmuş məqalə	8	Beynəlxalq elmmetrik bazalarda indekslənmiş jurnallarda dərc olunmuş məqalə	21	Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının tövsiyə etdiyi yerli elmi jurnallarda dərc olunmuş məqalələr	8	Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı	2	Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda məruzə	28	Yerli elmi konfranslarda məruzə	3
	<b>Sayı</b>																
Xarici jurnallarda dərc olunmuş məqalə	27																
Yerli jurnallarda dərc olunmuş məqalə	8																
Beynəlxalq elmmetrik bazalarda indekslənmiş jurnallarda dərc olunmuş məqalə	21																
Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının tövsiyə etdiyi yerli elmi jurnallarda dərc olunmuş məqalələr	8																
Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı	2																
Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda məruzə	28																
Yerli elmi konfranslarda məruzə	3																



Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı-məqalə	2
Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı-tezis	28
Yerli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı-məqalə	2
Yerli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı-tezis	7
Patent (beynəlxalq)	----
Patent (Respublika)	----
Qrant layihəsi (beynəlxalq)	3
Qrant layihəsi (Respublika)	2
Qrant layihəsində iştirak edən əməkdaşlar: <u>19</u> nəfərdən	6
Monoqrafiya	----
Dərslik və ya dərs vəsaiti	----
Metodik vəsait və metodik tövsiyyə	----

### Elmi tədqiqat mövzusunun yerinə yetirildiyi struktur Nano Araşdırmalar Mərkəzi

Struktur rəhbəri \_\_\_\_\_ Muradov Mustafa Bayram oğlu

I mövzunun rəhbəri \_\_\_\_\_ Kim Jiseok

II mövzunun rəhbəri \_\_\_\_\_ Muradov Mustafa Bayram o.

III mövzunun rəhbəri \_\_\_\_\_ Kərimova Aynurə Hidayət q.

Tarix \_\_\_\_\_

#### Qeyd:

- Əməkdaşların adı, soyadı tam şəkildə yazılmalıdır.
- Məlumatlar nümunədə göstərilən qaydada daxil edilməlidir.
- Faktların internet ünvanı göstərilməlidir