



BAKI DÖVLƏT UNIVERSİTETİ

**2020-Cİ İLDƏ FİZİKA PROBLEMLƏRİ ELMİ TƏDQIQAT
İNSTITUTUNDA ELMİ PLAN ÜZRƏ YERİNƏ YETİRİLMİŞ ELMİ-
TƏDQIQAT İŞLƏRİNİN NƏTİCƏLƏRİNİN**

HESABATI

**Mövzunun icra müddəti
(başlama və bitmə tarixi):**

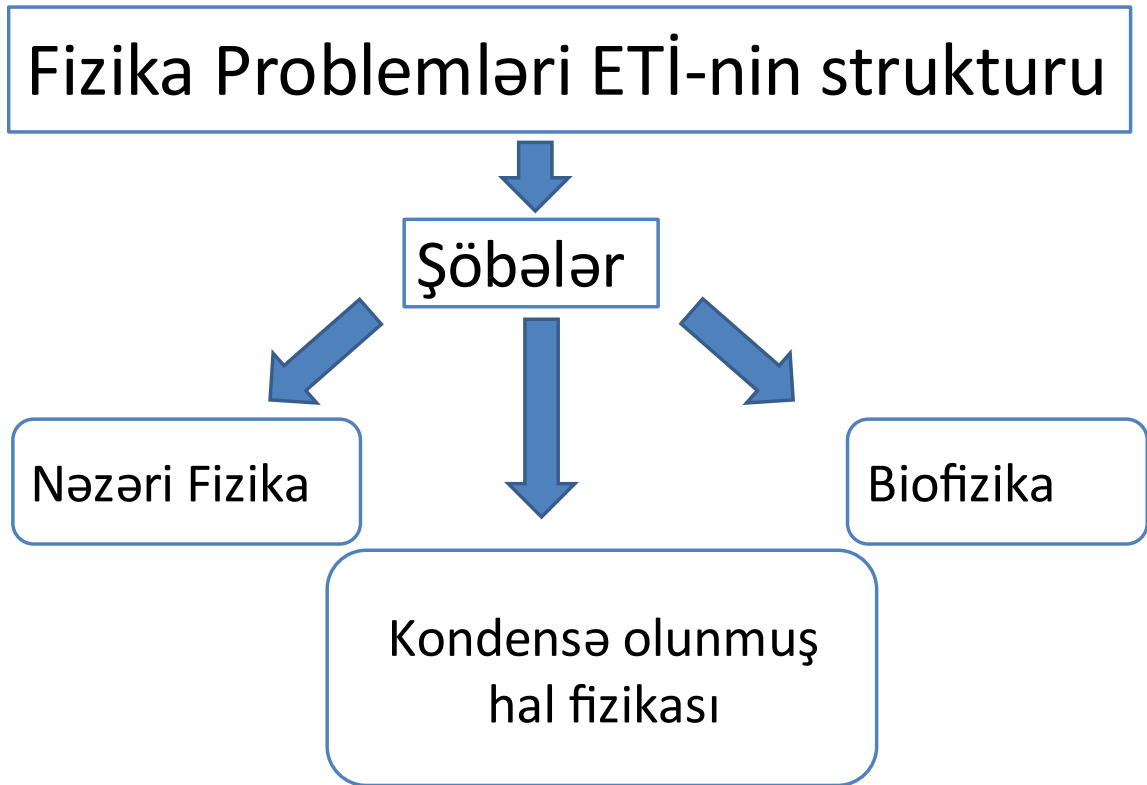
01 yanvar 2020-ci il- 31 dekabr 2020-ci il

Bakı - 2020

Fizika Problemləri Elmi Tədqiqat İnstitutu Azərbaycan Respublikası Nazirlər kabinetinin 0.7.01.2005-ci il tarixli 4 sayılı qərarı və BDU-nun rektorunun 29.03.2005-ci il R-16 sayılı əmri ilə BDU-nun fizika fakültəsində fəaliyyət göstərən “Yarımqeçiricilər fizikası”, “Kvant kimyası”, “Amorf təbəqələri fizikası”, “Bərk cisim elektronikasi”, “Makromolekul məhlullarının fiziki kimyası”, “Molekulyar biofizika”, “Yüksək enerjilər fizikası”, “Maye kristallar”, “Günəşin Fraunhofer spektri” və “Ozon generatorları” elmi tədqiqat laboratoriyalarının bazasında yaradılmışdır.

Fizika Problemləri ETİ 05.11.2005-ci ildən fəaliyyətə başlamış və 2019-cu ilin sonuna qədər İnstitutda “Yarımqeçiricilər fizikası”, “Nəzəri fizika”, “Bioloji sistemlər fizikası” şöbələri və “Yüksək enerjilər fizikası” qrupu fəaliyyət göstərmişdir. Elmi-tədqiqat işlərinin səviyyəsini daha da artırmaq məqsədi ilə 2019-cu ildə İnstitutda struktur dəyişiklikləri aparılmışdır.

Fizika Problemləri ETİ-də hal- hazırda “Kondensə olunmuş hal” fizikası, “Nəzəri fizika” və “Biofizika” şöbələri fəaliyyət göstərir.



Fizika Problemləri Elmi-Tədqiqat İnstitutunun əməkdaşları haqqında statistik cədvəl

Əməkdaşların sayı	64
Tam ştat	41
0.5 ştat	2
0.5 ştat vahidi əvəzçiliklə	21
elmlər doktoru	15
elmlər doktoru tam ştat	9
elmlər doktoru 0.5 ştat vahidi əvəzçiliklə	6
f.f.d.	32
f.f.d. tam ştat	21
f.f.d. 0.5 ştat vahidi əvəzçiliklə	11
İşçilərin orta yaşı	56
50 yaşdan cavan işçilərin sayı	9
Qadınlar	25
50 yaşdan cavan qadınlar	8

Fizika Problemləri Elmi-Tədqiqat İnstitutunda elmi plan üzrə yerinə yetirilmiş elmi-tədqiqat işlərinin nəticələri haqqında statistik cədvəl

	2020-ci il
Çap edilmiş elmi əsərlərin sayı	109
Məqalələr	67
Q1 kateqoriyalı	9
Q2 kateqoriyalı	5
Q3 kateqoriyalı	4
Q4 kateqoriyalı	12
Xaricdə çap olunmuş İF olmayan məqalələr	22
Respublika jurnallarında çap olunmuş məqalələr	14
Konfransların materialları və tezislər	35
Beynəlxalq səviyyəli konfransların materialları və tezislər	20
Respublika səviyyəli konfransların materialları və tezislər	15
Dərs vəsaiti	7
Qrantlar	3
Beynəlxalq grant	2
1.(TUBITAK 118F445 və ANAS PH05-01- 3 nəfər) 2.CERN 4000CHF "Proton-proton toqquşmalarında supersimmetrik zərrəciklərin yaranması" grantı	
Respublika grantı	1

1. ((EİF/MQM/Elm-Təhsil-1-2016-1(26)-71/01/1-1 nəfər)	
Elmi şuranın iclası	4
İnstitut iclası	3
Elmi seminarlar	9

Fizika Problemləri Elmi-Tədqiqat İnstitutunda 2020-ci ildə

Mikro- və nanoelektronika üçün material və strukturların alınma texnologiyasının işlənməsi, optik və elektrik xassələrinin tədqiqi

Adi və eqzotik adronların parametrlərinin və parçalanma kanallarının KXD, başqa nəzəriyyə və modellərdə öyrənilməsi

1. Peptid təbiətli biomolekulların quruluş–funksiya əlaqələrinin konformasiya, dinamika və elektron aspektləri.

2. Bioloji sistemlərə və maye kristallara müxtəlif üzvi və qeyri-üzvi maddələrin təsiri ilə onlarda baş verən dəyişikliklərinin tədqiqi mövzuları üzrə 24 elmi tədqiqat işi yerinə yetirilmişdir.

BDU-nun Fizika Problemləri Elmi-Tədqiqat İnstitutunun əməkdaşları tərəfindən AMEA-nın illik hesabatına daxil edilmək üçün aşağıdakı 7 nəticə təqdim olunmuşdur.

“Kondensə olunmuş hal fizikası” şöbəsi

Mövzu: Mikro- və nanoelektronika üçün material və strukturların alınma texnologiyasının işlənməsi, optik və elektrik xassələrinin tədqiqi

1. Sillenit tipli $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$ monokristallarının optik xassələri

1. Sillenit tipli $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$ monokristallarında rentqen difraksiya (XRD) və spektral ellipsometriya ölçmələri aparılaraq struktur və optik xüsusiyyətlər öyrənilmişdir. XRD analizi göstərdi ki, bu kristallar səthə mərkəzləşmiş kubik quruluşludur və 1.0107nm elementar qəfəs parametrinə malikdir. Kompleks dielektrik nüfuzluğunun, sındırma və udulma əmsallarının spektral asılılıqlarını müəyyənləşdirmək və kritik nöqtələri təyin etmək üçün 1.2 eV-6.2eV foton enerjisi oblastında ellipsometrik tədqiqat aparılmışdır. Udulma sərhəddindən kiçik enerjilərdə sındırma indeksi 2.37 ilə 2.58 eV arasında dəyişir. Tədqiq olunan kristalın udulma spektrinin analizindən qadağan olunmuş zonanın eni 3.25 eV hesablanmışdır. Kompleks dielektrik nüfuzluğu spektrinin ikinci tərtib törəməsindən 3.54, 4.02, 4.82 və 5.58 eV enerjilərdə dörd fərqli optik keçid müəyyən edilmişdir. Aparılan tədqiqat $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$ kristalının işığın idarə olunması, işıq vasitəsi ilə informasiya yazılması və oxunması kimi sahələrdə cihaz düzəldilməsində istifadə edilmək üçün perspektivli optik xüsusiyyətlərə malik olduğunu müəyyən edilmişdir.

M. Isik, S. Delice, H. Nasser, N.M. Gasanly, N.H. Darvishov, V.E. Bagiev, Optical characteristics of Bi₁₂SiO₂₀ single crystals by spectroscopic ellipsometry. Materials Science in Semiconductor Processing, v.120, p.106286, 2020 (İF 3.085)

İcraçılar: f.r.e.n. Vidadi Bağiyev, f.r.e.n. Namiq Dərvişov, f.r.e.n. Mübariz Məmmədov

2. Sillenit tipli Bi₁₂GeO₂₀ monokristallarının optik xassələri

2. Çoxralski üsulu ilə yetişdirilmiş Bi₁₂GeO₂₀ kristallarında spektral ellipsometriya, Raman spektroskopiyası və rentqen difraksiyası (XRD) üsulları ilə struktur və optik xüsusiyyətlər tədqiq edilmişdir. XRD analizi kristalın kubik kristallik quruluşlu və elementar qəfəs parametrlərinin $a = 1.0416$ nm olduğunu göstərmişdir. Raman spektrindən, digər tədqiqatların yaxşı uyğunlaşan, 15 rəqs modasının olduğu müəyyən edilmişdir. Müşahidə olunan modalar birqat cırlaşmış, ikiqat cırlaşmış və üçqat cırlaşmış rəqslər ilə əlaqədardır. Ellipsometrik ölçmələrin nəticələrindən, hava/nümunə optik modeli çərçivəsində, optik parametrlərin: kompleks dielektrik nüfuzluğu, udulma və sındırma indeksi, udulma əmsalının spektrləri hesablanmışdır. Qadağan olunmuş zonanın enindən kiçik enerjilərdə sındırma indeksinin qiyməti 2.38 ətrafında idi. Sındırma indeksini qadağan zonanın eni ilə əlaqələndirən Moss ifadəsindən istifadə edilməklə, sındırma əmsalı spektrindən qadağan zonanın eninin qiyməti 3.11 eV olaraq hesablanmışdır. Udulma spektrinin analizindən isə BGO kristallarında qadağan olunmuş zonanın eninin 3.18 eV olduğu müəyyən edilmişdir. Dielektrik nüfuzluğunun ikinci tərtib törəməsinin spektrindən 3.49, 4.11, 4.67 və 5.51 eV-da dörd kritik nöqtə müəyyən edilmişdir. Alınan nəticələr Bi₁₂GeO₂₀ kristallarının optoelektronika sahəsində tətbiq üçün perspektiv material olduğunu təstiq edir.

M. Isik, S. Delice, N.M. Gasanly, N.H. Darvishov, V.E. Bagiev, Investigation of optical properties of Bi₁₂GeO₂₀ sillenite crystals by spectroscopic ellipsometry and Raman spectroscopy, Ceramics International, v.46, p.12905-12910, 2020. (İF 3.83)

İcraçılar: f.r.e.n. Vidadi Bağiyev, f.r.e.n. Namiq Dərvişov, f.r.e.d. Fərhad Rüstəmov

3. Lazer ablyasiyası metodu ilə Zn_{1-x}Cd_xS nanohissəciklərin alınması

3. A₂B₆ tip yarımkəçirici massiv materialdan Zn_{1-x}Cd_xS-in təxminən sferik nanohissəcikləri bir neçə növ mayedə lazer ablyasiyası yolu ilə uğurla alınmışdır. Hissəciklərin stabilləşməmiş süspenziyaları udma spektroskopiyası və ötürülmə elektron mikroskopiyası (TEM) ilə tədqiq olunmuşlar. Prosedur zamanı ötürülmə elektron mikroskopu ilə Zn_{1-x}Cd_xS hissəciklərinin 7 ± 3 nm radiusda ölçülərə malik olması aşkar edilmişdir. Stabilizator olaraq asetonitril istifadə olunmuşdur ki, bu da hissəcikləri bir neçə gündən həftələrə qədər sabitləşdirməyə imkan verir. Uzun müddətli şüalanma təsirli şəkildə hissəciklərin ölçüsündə bir azalmaya gətirib çıxarır və bu da hissəciklərin

aqlomerasiyasında vacib rol oynaya bilər. Qazdan təmizlənmiş mayelərdə lazer ablyasiyası metodu asılı hissəciklərin udulmasına ciddi təsir göstərmir.

A. Sh. Abdinov, M. A. Jafarov, E. F. Nasirov & S. A. Jahangirova, Zn_{1-x}Cd_xS Nanoparticles Obtained by Laser Ablation, Nanotechnologies in Russia, volume 14, pages 185–189, (2019), Published: 11 March 2020. (IF 0.76)

İcraçılar: f.r.e.d. Maarif Jəfərov, f.r.e.n. Elşən Nəsirov, Sevda Məmmədova

4. AgSbSe₂ termoelektrik materialında elektrik yüklərinin daşınması mexanizmi

4. İlk dəfə olaraq AgSbSe₂ və (AgSbSe₂)_{0.9}(PbTe)_{0.1} birləşmələrində elektrik yüklərinin daşınmasının "sıçrayış" mexanizmi əsasında baş verməsi göstərilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, "sıçrayış" keçiriciliyi əsasən halkogenlərin alt qəfəslərinin hesabına lokal akseptor səviyyələrinin yaranması nəticəsində baş verir.

Ragimov, S.S., Saddinova, A.A., Alieva, A.I., Selimzade R.I., Hopping Conduction in AgSbSe₂ and (AgSbSe₂)_{0.9}(PbTe)_{0.1}, Inorganic Materials, 56, 779–784 (2020), <https://doi.org/10.1134/S0020168520080130>, İF-0.844

İcraçı: f.e.d. Sədiyar Rəhimov

"Nəzəri fizika" şöbəsi

Mövzu: Adi və çoxkvarklı adronların parametrlərinin, qarşılıqlı təsir sabitlərinin və parçalanma kanallarının tədqiqi

1. Skalyar uuddss heksakvarkın parametrləri

5. Altı kvarkdan ibarət uuddss tərkibli skalyar hissəciyin kütləsi ilk dəfə KXD-nin cəmləmə qaydaları çərçivəsində hesablanmış və onun mütləq sabit xarakteri nümayiş etdirilmişdir. Heksakvark adı ilə tanınan bu hissəciyin kainatda "Görünməz Maddə" (Dark Matter) rolunu oynaya bilməsi, bir sıra astrofiziki problemlərin izahında yeri müəyyən edilmişdir.

K. Azizi, S.S. Agaev, and H. Sundu, The scalar hexaquark uuddss: a candidate to dark matter?, J.Phys. G: Nucl.Part.Phys.47, 095001 (2020).

İcraçı: f.-r.e.n. Şahin Ağayev

2. Ağır eqzotik skalyar mezonlar

6. Ağır bb kvarklardan və yüngül ud və us antikvarklardan ibarət tetrakvarkların kütlələri, tam effektiv en kəsikləri və yaşama müddətləri hesablanmışdır. Göstərilmişdir ki, bu hissəciklər güclü və elektromaqnit təsirlərə qarşı dayanıqlıdır və yalnız zəif qarşılıqlı təsir nəticəsində parçalana bilərlər. Əldə olunmuş nəticələr LHCb, BESIII, Belle qrupları tərəfindən aparılan eksperimentlər üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

1) S.S. Agaev, K. Azizi, B. Barsbay, and H.Sundu, Heavy exotic scalar meson , Phys.Rev.D101, 094026 (2020)

2) S.S. Agaev, K. Azizi, B. Barsbay, and H. Sundu, Stable scalar tetraquark , Eur.Phys.J. A56, 177 (2020).

İcraçı: f.r.e.n. Şahin Ağayev

“Biofizika” şöbəsi

Mövzu: Peptid təbiətli biomolekulların quruluş–funksiya əlaqələrinin konformasiya, dinamika və elektron aspektləri

1. Hidrogen resonans rabitəsinin molekullarası hidrogen rabitəsinə keçidi üçün əvəzedicilərin təsiri.

7. İlk dəfə olaraq AHAMC-da RAHB -hidrogen resonans rabitəsinin→ molekullarası H-rabitəsinə keçidi üçün əvəzedicilərin təsirinin olması göstərilmişdir. Böyük elektron-donor funksional qrupların aktiv metilen fraqmentinə və həmçinin AHAMC-ın aromatik para vəziyyətinə birləşməsi nəticəsində hidrogen resonans rabitəsinin zəifləməsi göstərilmişdir.

A.V. Gurbanov, M. L. Kuznetsov, S.D. Demukhamedova, I.N. Alieva, N.M. Godjaev, F.I. Zubkov, K. T. Mahmudov, Armando J. L. Pombeiro. Role of substituents on resonance assisted hydrogen bonding vs. intermolecular hydrogen bonding. Cryst Eng Comm, 2020, 22, 628-633. DOI: 10.1039/c9ce01744e

İcraçılar: f.r.e.n. Svetlana Denmühəmmədova, f.r.e.d. prof. Niftalı Qocayev



BAKI DÖVLƏT UNIVERSİTETİ

2020-ci ildə Fizika Problemləri ETİ-nin “Kondensə olunmuş hal fizikası” şöbəsində elmi plan üzrə yerinə yetirilmiş elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinin

HESABATI

Mövzunun adı:

Mikro- və nanoelektronika üçün material və strukturların alınma texnologiyasının işlənməsi, optik və elektrik xassələrinin tədqiqi

**Mövzu rəhbərinin
soyadı, adı və atasının adı:**

Rüstəmov Fərhad Ərəstun oğlu

**Mövzunun icra müddəti
(başlama və bitmə tarixi):**

**01 yanvar 2020-ci il - 01 yanvar 2021-ci
il**

Bakı - 2020

Mövzu üzrə icraçılar haqqında məlumat (rəhbər daxil olmaqla):

S/S	Soyadı, adı, atasının adı	Struktur	Vəzifəsi	Ştat vahidi	Elmi adı və dərəcəsi
1.	Rüstəmov Fərhad Ərəstun o.	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	şöbə müdiri	1	dosent, fizika – riyaziyyat elmləri doktoru
2.	Əfəndiyeva İzzət Məhəmməd	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	baş elmi işçi	1	dosent, fizika üzrə elmlər doktoru
3.	Lebedeva Nelya Nikolayevna	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	aparıcı elmi işçi	1	dosent, fizika – riyaziyyat elmləri namizədi
4.	Bağiyev Vidadi Ənvər oğlu	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	aparıcı elmi işçi	1	fizika – riyaziyyat elmləri namizədi
5.	Məmmədov Mübariz Zabid o.	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	böyük elmi işçi	1	fizika – riyaziyyat elmləri namizədi
6.	Axundov Çingiz Qəni oğlu	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	böyük elmi işçi	1	fizika – riyaziyyat elmləri namizədi
7.	Nəsirov Elşən Fayaz oğlu	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	böyük elmi işçi	1	fizika – riyaziyyat elmləri namizədi
8.	Abdullayeva Ləman Kamal q.	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	böyük elmi işçi	1	fizika – riyaziyyat elmləri namizədi
9.	Orbux Vladimir İsakoviç	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	elmi işçi	1	fizika – riyaziyyat elmləri namizədi
10.	Həsənov Məhəmməd Hidayət	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	elmi işçi	1	
11.	Bobrova Yevgeniya Yuryevna	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	mühəndis	1	
12.	Qocayev Nizami Nağdəli oğlu	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	mühəndis	1	
13.	Qafarova Həcər Oktay qızı	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	mühəndis	1	

14.	Muxtarov Natiq Əlibala oğlu	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	laborant	1	
15.	Həsənova Rəna Səftər qızı	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	laborant	1	
16.	Cəfərov Maarif Əli oğlu	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	aparıcı elmi işçi (əvəz)	0.5	professor, fizika üzrə elmlər doktoru
17.	Nurullayev Yusif Quşu oğlu	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	aparıcı elmi işçi (əvəz)	0.5	professor, fizika üzrə elmlər doktoru
18.	Abdullayev Nadir Allahverdi o.	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	aparıcı elmi işçi (əvəz)	0.5	professor, fizika üzrə elmlər doktoru
19.	Həsənov Eldar Rəsul oğlu	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	aparıcı elmi işçi (əvəz)	0.5	fizika – riyaziyyat elmləri namizədi
20.	Ağayev Mustafa Nuhbala oğlu	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	böyük elmi işçi (əvəz)	0.5	fizika – riyaziyyat elmləri namizədi
21.	Bağirov Rafiq Mikayıl oğlu	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	böyük elmi işçi (əvəz)	0.5	fizika – riyaziyyat elmləri namizədi
22.	Ağamalıyeva Lətifə Fərzəli q.	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	elmi işçi (əvəz)	0.5	riyaziyyat üzrə fəlsəfə doktoru
23.	Məmmədova Sevda Adil qızı	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	kiçik elmi işçi (əvəz)	0.5	
24.	Bağirova Samirə Eldar qızı	Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsi	mühəndis	0.5	

1

Mövzu üzrə cari ildə yerinə yetirilmiş elmi işlər

(plan üzrə mövzunun aktuallığı və məqsədi göstərilməklə və 2 səhifədən çox olmamaqla)

Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsinin mövzusu 4 işdən ibarətdir.

İş 1. Si monokristallik lövhələrində nanoməsaməli Si təbəqələrinin kimyəvi aşılama metodu ilə alınma texnologiyasının təkmilləşdirilməsi və onların lyuminessensiya xassələrinə müxtəlif təsirlərin tədqiqi

3 mərhələ. Nanoməsaməli silisiumun kombine edilmiş texnologiya ilə alınması texnologiyasının işlənməsi və lyuminessent xassələrin tədqiqi.

İcraçılar: f.r.e.n., a.e.i. V.Ə. Baqiyev, f.r.e.n., dos., b.e.i. M.Z. Məmmədov, f.r.e.n., mühəndis N.N. Qocayev, mühəndis H.O. Qafarova, mühəndis S.E. Bağirova, laborant N.Ə. Muxtarov Hal-hazırda məsaməli silisium əsasən elektrokimyəvi və sırf kimyəvi aşılama metodları ilə alınır. Hər bir metodun öz üstün və çatışmayan tərəfləri vardır. Praktikada gələcək tətbiq baxımından bu üsulların həm təkmilləşdirilməsi həm də müqayisə edilməsi aktualdır. Xüsusən məsaməli silisiumun lyuminissensiya xassəsinə təsiri baxımından bu metodların müqayisəsi, teonjlji parametrlərin lyuminissensiyanın intensivliyinə və maksimumunun vəziyyətinə təsiri ətraflı tədqiq edilməlidir. Məsaməli silisium alınandan sonra jnun əlavə olaraq açılanmaya məruz qalması bu baxımdan böyük maraq kəsb edir. Alınmış nəticələrin məsaməli silisiumdakı hidrogen və oksigen rabitələri ilə əlaqələndirilməsi aydınlaşdırılmalıdır.

İş 2. Məsaməli altlıqlar üzərində A^2B^6 birləşmələrinin bərk məhlullarının nanoquruluşlu təbəqələrinin alınması, elektrofiziki və optik xassələrinin tədqiqi.

3 mərhələ. Məsaməli altlıqlar üzərində çoxtəbəqəli elektrik keçidlərinin alınması, elektrofiziki və optik xassələrinin tədqiqi.

İcraçılar: f.r.e.d., prof., a.e.i. M.Ə. Cəfərov, f.r.e.n., dos., b.e.i. E.F. Nəsirov, f.r.e.d., prof., Y.Q. Nurullayev, f.r.e.n., dos., b.e.i. R.M. Bağirov, k.e.i. S.A. Məmmədova, laborant R.F. Həsənova

Müasir materialşünaslığın aktual problemlərindən biri halkogen komponentli yarımkəçiricilərin nazik təbəqələrinin və nanohissəciklərinin sadə və iqtisadi cəhətdən sərfəli alınma texnologiyasının işlənməsi və təkmilləşdirilməsidir. Bu üsullara misal olaraq sulu məhluldan kimyəvi və ya elektrokimyəvi çökdürmə və lazer ablyasiyası metodlarını göstərmək olar. Görülən işlərin məqsədi məhluldan kimyəvi və elektrokimyəvi çökdürmə üsulu və lazer ablyasiyası metodu ilə alınmış A_2B_6 əsaslı nanohissəcik, nanoquruluşlu təbəqələri və onların əsasında hazırlanmış strukturlarda elektron proseslərinin və cərəyankeçmə mexanizmlərinin əsas xüsusiyyətlərini aşkar etmək və praktik tətbiq imkanlarını genişləndirməkdən ibarətdir. Planda nəzərdə tutulmuş işi yerinə yetirmək üçün müxtəlif məhlullardan kimyəvi və elektrokimyəvi çökdürmə metodu ilə ZnS və CdS nazik təbəqələri və lazer ablyasiya yolu ilə isə $Zn_{1-x}Cd_xS$ nanohissəcikləri alınmış və tədqiq edilmişdir.

İş 3. Seolit və keçirici materiallar əsaslı nanokompozitlərin fiziki xassələrinin tədqiqi

3 mərhələ. Seolit əsaslı nano-kompozit və strukturların fiziki xassələrinin təhlili və mümkün praktiki tətbiqlərinin araşdırılması.

İcraçılar: f.r.e.n., dos., a.e.i. N.N. Lebedyeva, f.r.e.n., e.i. V.İ. Orbux, f.r.e.n., dos., b.e.i. Ç.Q. Axundov, mühəndis Y.Y. Bobrova, f.r.e.d., a.e.i. Abdullayev N.A.

Son illər təbii seolitın müxtəlif keçirici maddələrlə yaratdığı kompozit və strukturların fiziki xassələrinin tədqiqi xüsusi maraq kəsb edir. Bu maraq belə qarışıqların sənayedə mümkün praktiki tətbiqi ilə əlaqədardır. Təbii seolit tozunun qrafit tozu ilə və ya gümüş nanohissəcikləri ilə kombinasiyası geniş tədqiq olunur. Bu zaman adətən qarışığın məxsusi keçiriciliyinin xarici elektrik sahəsinin müxtəlif tezliklərində konsentrasiyadan asılılığı tədqiq edilir. Bundan başqa sıxılma kontaktının materialının (Al, Cu, Fe) seolitın məsamələrinə nüfuz etməsi məsələsi də həm elmi, həm də praktiki maraq kəsb edir. Bu prosesin xarakteristikası və səbəblərinin tədqiqi aktualdır və məqsəduyğundur.

İş 4. Mürəkkəb sistemlər və eynilik nəzəriyyələri baxımından metal-yarımkeçirici kontaktlarının tədqiqi.

3 mərhələ. Metal-yarımkeçirici kontaktın ayırıcı sərhədinin eynilik şərti baxımından araşdırılması.

İcraçılar: f.r.e.d., a.e.i. İ.M. Əfəndiyeva, f.r.e.n., dos., a.e.i. E.R. Həsənov, f.r.e.n., k.e.i. L.K. Abdullayeva, r.ü.f.d., e.i. L.F. Ağamalıyeva, e.i. M.H. Həsənov, f.r.e.n., b.e.i. M.N. Ağayev Müasir bərk cisim elektronikasının perspektiv istiqamətlərindən biri yarımkeçirici cihazlarda fiziki proseslərin tədqiq edilməsidir. Digər tərəfdən yarımkeçirici cihazların miniatürləşdirilməsi, mikro- və nanostrukturların yaradılması kiçik ölçülü, asan texnoloji metodlar vasitəsilə ucuz başa gələn çoxfunksiyalı cihazların yaradılmasını, tədqiqini və tətbiqini tələb edir. Zaman keçdikcə sistemlərin konstruksiyasında, idarə edilməsində və parametrlərin ölçülməsində klassik metodlardan köklü sürətdə fərqlənmə müşahidə olunur. Yeni cihazların yaradılması və idarə edilməsi üçün tədqiqatların aparılmasını stimullaşdırıcı amillərdən biri yarımkeçirici cihazların parametrlərinin onun mikrostrukturundan və xarici təsirlərdən asılılığının dərinədən öyrənilməsidir.

Bu baxımdan p-n keçidlərlə müqayisədə bir sıra üstünlüklərə malik Şottki diodlarının tədqiqi maraq kəsb edir. Diodlarda baş verən elektron proseslərin analizi real fiziki modellərin ideallaşdırılmış nəzəri modeldən daha mürəkkəb olmasını aşkarlayır. Belə ki, real modeldə kontakta gətirilmiş materialların mikrostrukturunu, dielektrik aralığın mövcudluğu, elektron proseslərində səth hallarının iştirakı, müxtəlif yük daşınması mexanizmləri nəzərə alınır.

Deyilənləri əsas tutaraq kiçik ölçülü ($8 \times 10^{-6} \text{sm}^2$) $\text{Pd}_2\text{Si}/\text{nSi}$ Şottki diodları geniş temperatur ($79\text{-}360\text{K}$) və ağ işığın müxtəlif intensivliklərində ($5\text{-}20 \text{mVt}/\text{sm}^2$) impedans spektroskopiyası metodu ilə tədqiq edilməsi və aşkar edilən xassələri səciyyələndirən səbəblərin araşdırılması maraq kəsb edir.. Termik tozlandırma və fotolitoqrafiya asan texnologiyaların seçilməsi, kontakt ayrılma sərhəddinin yarımkeçirici daxilində yaranaraq onun ətraf mühitin təsirindən qorunmasını təmin edən silisid/silisium əsaslı, kiçik həndəsi ölçülü $\text{Pd}_2\text{Si}/\text{nSi}$ Şottki diodlarının müasir metodlarla tədqiqi aktualdır. alınmaqla analiz edilmişdir.

2 Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr, onların yenilik dərəcəsi

(nəticələr səlis və konkret yazılmalıdır)

1. Nanoməsaməli silisiumun həm elektrokimyəvi, həm də sırf kimyəvi aşılama metodları ilə alınma texnologiyaları müqayisə edilmişdir.
2. Formalaşandan sonra məsaməli silisiumun qatı azot turşusunda əlavə aşılama fotoluminessensiyanın bərpaulunan sönməsinə səbəb olur.

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Formalaşandan sonra məsaməli silisiumun zəif plavik turşusunda qısa müddətli əlavə aşılması fotolyuminessensiyanın maksimumunun 1.85 eV-dan 2.1 eV-a bərpaolunan sürüşməsinə səbəb olur. 4. Alınmış nəticələr məsaməli silisiumun səthindəki hidrogen və oksigen rabitələrinin varlığı ilə əlaqələndirilmiş və izah edilmişdir. 5. $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$ və $\text{Bi}_{12}\text{GeO}_{20}$ monokristallarında rentqen difraksiya və spektral ellipsometriya ölçmələri aparılaraq struktur və optik xüsusiyyətlər öyrənilmişdir. 6. Tədqiqatlar $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$ və $\text{Bi}_{12}\text{GeO}_{20}$ kristalının işığın idarə olunması, işıq vasitəsi ilə informasiyanın yazılması və oxunması kimi sahələrdə cihaz düzəldilməsində istifadə edilmək üçün perspektivli optik xüsusiyyətlərə malik olduğu müəyyən edilmişdir. 7. Klinitolit tipli seolitın özünün və gümüşlə modifikasiya olunmuş nümunələrinin dielektrik xassələri xarici elektrik sahəsinin geniş tezliklər diapazonunda tədqiq edilmişdir 8. Gümüşün konsentrasiyasının artımı zamanı seolit və gümüş tozları qarışığının keçiriciliyi əvvəl azalır və sonra yenidən bərpa olunur. 9. Gümüşün konsentrasiyasının artımı zamanı seolit və gümüş tozları qarışığının dielektrik nüfuzluğu əvvəl azalır və sonra yenidən artır 10. Tiokarbamidin halkogenli (Cl, Br, I) koordinasiya birləşmələrindən alınan kadmium sulfid və sink sulfid nazik təbəqələrinin lyuminessensiyası tədqiq edilmişdir. Göstərilmişdir ki, aşqar və şüalandırıcı daxili rekombinasiya mərkəzlərinin meydana gəlməsi yalnız hazırlıq şərtləri ilə deyil, həm də ilkin tiokarbamidin koordinasiya birləşmələrinin kimyəvi təbiəti ilə müəyyən edilir. 11. $\text{Zn}_{1-x}\text{CdxS}$ – in təxminən sferik nanohissəcikləri bir neçə növ mayedə lazer ablyasiyası yolu ilə uğurla alınmışdır. 12. Prosedur zamanı ötürülmə elektron mikroskopu ilə $\text{Zn}_{1-x}\text{CdxS}$ hissəciklərinin 7 ± 3 nm radiusda ölçülərə malik olması aşkar edilmişdir. 13. Uzun müddətli şüalanma təsirli şəkildə hissəciklərin ölçüsündə bir azalmaya gətirib çıxarır və bu da hissəciklərin aqlomerasiyasında vacib rol oynaya bilər 14. Aşkar edilmişdir ki, $\text{Pd}_2\text{Si}/n\text{Si}$ Şottki diodunda gərginliyin paylanması və elektrod polarizasiyası dielektrik aralıq və səth hallarının mövcudluğu ilə əlaqədardır. 15. Metal – yarımkeçirici kontaktının elektrofiziki xassələri mürəkkəb sistemlər nəzəriyyəsi çərçivəsində metalın mikrostrukturunun rolu və toxunma səthinin qeyri – bircinsliyi nəzərə alınmaqla analiz edilmişdir
3	<p>Ən mühüm elmi nəticələr (<i>nəticələr səlis və konkret yazılmalıdır</i>)</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. İlk dəfə olaraq göstərilmişdir ki, sırf kimyəvi aşılama metodu ilə formalaşandan sonra məsaməli silisiumun zəif plavik turşusunda qısa müddətli əlavə aşılması fotolyuminessensiyanın maksimumunun 1.85 eV-dan 2.1 eV-a bərpaolunan sürüşməsinə səbəb olur. 2. $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$ və $\text{Bi}_{12}\text{GeO}_{20}$ monokristallarında rentqen difraksiya və spektral ellipsometriya ölçmələri aparılaraq struktur və optik parametrlər təyin edilmişdir. 3. Gümüşün konsentrasiyasının artması zamanı seolit və gümüş hissəciklərinin toz qarışığının keçiricilik və dielektrik nüfuzluğu əvvəl azalır və sonra yenidən bərpa olunur.

	<p>4. İlk dəfə olaraq $Zn_{1-x}Cd_xS$ hissəciklərinin alınması prosesində stabilizator olaraq asetonitril istifadə olunmuşdur ki, bu da hissəcikləri bir neçə gündən həftələrə qədər sabitləşdirməyə imkan verir</p> <p>5. Prosedur zamanı ötürülmə elektron mikroskopu ilə $Zn_{1-x}Cd_xS$ hissəciklərinin 7 ± 3 nm radiusda ölçülərə malik olması aşkar edilmişdir.</p> <p>6. İlk dəfə olaraq Pd_2Si Şottki diodunda səth halları yüklərinin metal və yarımkeçirici ilə mübadiləsi təhlil edilmiş, işıq intensivliyinin artması dielektrik parametrlərə tezliyin azalması kimi təsir etməsi aşkar olunmuş</p>
4	Mövzunun yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunan üsul və yanaşmalar
	<p>1. Müxtəlif məhlullarda kimyəvi və elektrokimyəvi çökdürmə metodu</p> <p>2. Elektrokimyəvi və kimyəvi aşılama metodu</p> <p>3. Optik spektroskopiya</p> <p>4. Ötürülmə elektron mikroskopiyası (TEM)</p> <p>5. Elektrik və dielektrik ölçmə cihazları</p>
5	Mövzu üzrə məqalələr
	<p><i>(müəlliflərin ad və fəmiliaları açıq şəkildə yazılmalıdır; dərc olunmuş, qəbul olunmuş və ya çapa göndərilib; məqalələrin surətlərini əlavə etməli; internetdəki mənbənin linki göstərilməlidir)</i></p> <p>1. Merda Isik, Selcuq Delice, Nizami M. Gasanly, Namik H. Darvishov, Vidadi E. Bagiev, Investigation of optical properties of $Bi_{12}GeO_{20}$ sillenite crystals by spectroscopic ellipsometry and Raman spectroscopy. <i>Ceramics International</i>, v.46, 9, 2020, p.12905-12910, https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2020.02.056 İF 3.45 (A)</p> <p>2. Merda Isik, Selcuq Delice, Nizami M. Gasanly, Namik H. Darvishov, Vidadi E. Bagiev, Temperature-dependent band gap characteristics of $Bi_{12}SiO_{20}$ single crystals, <i>J. Appl. Phys.</i> 126, 245703-1-6 (2019); DOI: 10.1063/1.5129019 İF 2.332 (A)</p> <p>3. Орбух Володя И., Лебедева Нелли Н, Агамалиев Зохраб А., Эйвазова Гонча М, Саламов Бахтияр Г. Десорбция положительных ионов металла с поверхности массивного анода на пластину цеолита. <i>ЖТФ</i>, 2020, №2, с.325-329, DOI: 10.21883/JTF.2020.02.48828.2607 İF 1.003 (B)</p> <p>4. Shahlar G. Askerov, Laman K. Abdullayeva, Mahammad G. Hasanov. Study of electrophysical properties of metal–semiconductor contact by the theory of complex systems, <i>Journal of Semiconductors</i> Vol. 41, N. 10. (2020). https://doi.org/10.1088/1674-4926/41/10/102101 (IF1.18) (B)</p> <p>5. Ahmad Sh. Abdinov, Maarif A. Jafarov, Elshan F. Nasirov, Sona A. Jahangirova. $Zn_{1-x}Cd_xS$ Nanoparticles Obtained by Laser Ablation. <i>Nanotechnologies in Russia</i>, 2019, Vol. 14, Nos. 5–6, pp. 185–189. ISSN 1995-0780, DOI: 10.1134/S1995078019030029 İF 0.76 (C)</p> <p>6. Mammadali A. Ramazanov, Maarif A. Jafarov, H.A. Shirinova, A. H. Karimova, N.A. Huseynzade. Amorphous Silica Np-Embedded-Polymer Nanocomposites with Enhanced Optical and Dielectric Properties. <i>Integrated Ferroelectrics</i>, 211:1, 18-24, DOI: 10.1080/10584587.2020.1803671 İF 0.53 (C)</p> <p>7. Садияр С. Рагимов, Айгюн Э. Бабаева, Айнура И. Алиева, Расул И. Селим-заде, Эффективная масса дырок в $Ag_{0,82}Sb_{1,18}Te_{2,18}$ и $AgSbTe_2$, <i>Известия ВУЗ-ов, Физика</i>, 2020, т.63, №5, с.150-153, DOI: 10.17223/00213411/63/5/150 İF 0.671 (C)</p>

8. Sadiyar S. Ragimov, Aynur A. Saddinova, Aygun I. Alieva, Rasul İ. Selim-zade. Hopping Conduction in AgSbSe₂ and (AgSbSe₂)_{0.9}(PbTe)_{0.1}, Inorganic Materials, 56, 779–784 (2020). DOI:[10.1134/s0020168520080130](https://doi.org/10.1134/s0020168520080130), **IF-0.844 (C)**
9. Nazim T. Mamedov, Elvin H. Alizade, Zakir A. Jahangirli, Ziya S. Aliev, Nadir .A. Abdullayev, Samir N.Mammadov, Imamaddin R. Amiraslanov, Yong-Gu Shim, Kazuki Wakita, Sadiyar S. Ragimov, Ayaz I. Bayramov. Infrared spectroscopic ellipsometry and optical spectroscopy of plasmons in classic 3D topological insulators, Journal of Vacuum Science & Technology B 37, No. 6, Nov/Dec 2019, p.062602-(1-6) <https://doi.org/10.1116/1.5122776> **IF 1.351 (B)**
10. Ilya I. Klimovskikh, Mikhail M. Otrokov, Dmitry Estyunin, Sergey V. Ereemeev, Sergey O. Filnov, Alexandra Koroleva, Eugene Shevchenko, Vladimir Voroshnin, Artem G. Rybkin, Igor P. Rusinov, Maria Blanco-Rey, Martin Hoffmann, Ziya S. Aliev, Mahammad B. Babanly, Imamaddin R. Amiraslanov, Nadir A. Abdullayev, Vladimir N. Zverev, Akio Kimura, Oleg E. Tereshchenko, Konstantin A. Kokh, Luca Petaccia, Giovanni Di Santo, Arthur Ernst, Pedro M. Echenique, Nazim T. Mamedov, Alexander M. Shikin & Eugene V. Chulkov. Tunable 3D/2D magnetism in the (MnBi₂Te₄)(Bi₂Te₃)_m topological insulators family, npj Quantum Materials, 2020, vol. 5, No.54 (9p.), DOI: [10.1038/s41535-020-00255-9](https://doi.org/10.1038/s41535-020-00255-9), **IF-6,562 (A)**
11. Джахангирли Закир А., Керимова Тахире Г., Мамедова Ирада А., Набиева Сабина А., Абдуллаев Надир А., Abinitio и экспериментальное исследование электронных, оптических и колебательных свойств CdGa₂Te₄, Физика твердого тела, 2020, том 62, вып. 8, с.1270-12377, DOI: [10.21883/FTT.2020.08.49613.024](https://doi.org/10.21883/FTT.2020.08.49613.024) **IF 1.126 (B)**
12. Eldar R. Hasanov, Shahla G. Khalilova, Esmira O. Mansurova, Naser M. Tabatabaei. Unstable thermomagnetic waves in anisotropic medium of electronic type of charge carries. International Journal on “Technical and Physical Problems of Engineering” (IJTPE), IJTPE Journal, March 2020, Issue 42, V.12, Number 1, pp. 49-52
13. Eldar R. Hasanov, Naser M. Tabatabaei, Shahla G. Khalilova, Rugia K. Mustafayeva. Oscillations of current in impurity semiconductors in the presence of a temperature gradient in external electric and weak magnetic fields. International Journal on “Technical and Physical Problems of Engineering” (IJTPE), IJTPE Journal, March 2020, Issue 42, Volume 12, Number 1, Pages 1-5
14. Hasanov Eldar R., Mansurova Esmira .O., Khalilova Shahla G., Mustafayeva Rugia K., Maharramov A.B. A Semiconductor Is an Energy Source In The Presence Of a Temperature Gradient in an External Electric and Magnetic Field. IOSR Journal Of Applied Physics (IOSR-JAP). Volume 12, Issue 1, Ser. IV 2020, p. 01-06 DOI: [10.9790/4861-1201037075](https://doi.org/10.9790/4861-1201037075)
15. Hasanov Eldar R., Khalilova Shahla G., Mustafayeva Rugia K., Mansurova Esmira O., Maharramov A.B. Excitation of growing waves in impurity semiconductors with two types of charge carriers in the presence of a temperature gradient in an external electric and magnetic field. IOSR Journal Of Applied Physics (IOSR-JAP). Volume 12, Issue 3, Ser. II, 2020, DOI: [10.9790/4861-1203025053](https://doi.org/10.9790/4861-1203025053) p. 50-53.
16. Hasanov Eldar R., Khalilova Shahla G., Mammadova G.M. Excitation of unstable waves in impurity semiconductors with two types of charge carriers. IOSR Journal Of Applied

Physics (IOSR-JAP). Volume 12, Issue 3, Ser. III, 2020), p. 17-23. DOI: 10.9790/019X-07023238

17. Eldar R. Hasanov, Naser M. Tabatabaei, Sabina A. Huseynova, Vafa M. Hajiyeva, Esmira O. Mansurova. Transverse Current Oscillations In Semiconductors With Define Deep Traps and two Types of Charge Carriers. International Journal on "Technical and Physical Problems of Engineering" (IJTPE), 2020, I 42, Volume 12, Number 1, p. 110-113

18. Hasanov Eldar R., Khalilova Shahla G, Hasanova R.A., Mustafayeva Rugia K. Current Oscillations In Impurity Semiconductors With Both Signs Of Current Carriers In The Presence Of An External Electric Field, Temperature Gradient, And Weak Magnetic Field . IOSR Journal of Applied Physics (IOSR-JAP), v.12, Issue 1, Ser. II , 2020, p. 34-39. DOI: 10.9790/4861-1201023439

19. Бархалов Бархал Ш., Нуруллаев Юсиф Г., Исмаилов Р.М., Исмаилова Х. И. Электрические свойства монокристаллов PdTe с избытком свинца. Журнал Наука, Техника и Образование» ISSN 2312-8267, V.9. стр.1-6, 2019

20. Нуруллаев Юсиф Г., Гахраманов Надир Ф., Бархалов Бархал Ш., Сардарова Наиля С., Влияние редкоземельного элемента диспрозия на теплопроводность кристаллов твердых растворов TlInSe₂. Журнал Наука, Техника и Образование. ISSN 2312-8267, V 9, стр.9-15. 2019.

21. Гахраманов Надир.Ф, Бархалов Бархал Ш., Нуруллаев Юсиф Г.. Рагимов Рагим Ш. Инжекционные токи монокристаллах халькогенидов редкоземельных элементов типа LnIn₃S₆. Журнал Наука, Техника и Образование. ISSN 2312-8267. № 9, октябрь, 2020.

22. Гахраманов Надир Ф., Бархалов Бархал Ш., Нуруллаев Юсиф Г., Сардарова Наиля С, Вердиева Нурана А Влияние облучения на теплопроводность монокристаллов твердого раствора tlin_{0,97} dy_{0,03}se₂. Журнал Наука, Техника и Образование. ISSN 2312-8267 № 9, октябрь, 2020.

23. Гонча М.Эйвазова, Зохраб А. Агамалиев, Нелли Н. Лебедева, Володя И. Орбух, Намик Г. Дарвишов. Электрические свойства порошка цеолита – клиноптилолита при разном заполнении пор ионами серебра. АМЕА Хəбərlər jurnalı 2020, №2, s.143-150.

24. Elshan F. Nasirov. Luminescent properties of cadmium and zinc sulphides, obtained by chemical precipitation from solution. Journal of Low Dimensional Systems, 2019, v. 3 (2), pp.4-7.

25. Sadiyar S.Ragimov, Musaver A.Musayev, Nermin N.Hashimova. The electrophysical properties of (AgSbTe₂)_{0.9} (PbTe)_{0.1}, АМЕА-нын Хəбərləri, fiz.tex.və riy.elmləri ser., с.XXXVIII, N2, səh.150-153, 2020

26. Sədiyər S. Rəhimov, Aynur A. Səddinova, Tural T.Bağirov. (AgSbSe₂)_{0,8}(PbTe)_{0,2} bərk məhlulunun termoelektrik xassələri. AJP FIZIKA 2020, vol. XXVI №2, section: Az, p.16-19

	<i>(müəlliflərin ad və familiyaları açıq şəkildə yazılmalıdır; kitabın çap olunduğu və ya çapa göndərildiyi qeyd olunmalıdır; kitabın üz qabığı, titul vərəqinin 1-ci və 2-ci səhifəsi, mündəricat və buraxılış məlumatlarının verildiyi səhifələrin surətləri əlavə edilməlidir)</i>
7	Mövzu üzrə konfrans materialları <i>(müəlliflərin ad və familiyaları açıq şəkildə yazılmalıdır; materialın dərc olunduğu, qəbul olunduğu və ya çapa göndərildiyi qeyd olunmalıdır; materialların surətləri əlavə edilməlidir; internetdəki mənbənin linki göstərilməlidir)</i>
	<p>1. Vidadi Ə.Bağiyev, Fərhad Ə.Rüstəmov, Namiq H.Dərvişov, Mübariz Z.Məmmədov, A.A.Əhmədov, S.X.Xəlilov. Термостимулированные токи и определение параметров уровней прилипания в германате висмута (Bi₁₂GeO₂₀). Azərbaycan Respub. Təhsil Nazirliyi, Memarlıq və İnşaat Universiteti, Azərbaycan Silahlı Qüvvələrinin Hərbi Akademiyası, Beynəlxalq Elmi-Praktik konfransın materialları. Bakı, 09-10 oktyabr 2019, səh.106-110.</p> <p>2. Гонча М. Эйвазова, Нелли Н. Лебедева, Володя И. Орбух, Чингиз Г. Ахундов, Низами Н.Годжаев. Диэлектрические спектры порошков клиноптилолитас разным содержанием серебра в порых. "Maqniyümşaq ərintilərin informasiya texnologiyalarında və hərbi sənayedə tətbiqi perspektivləri" Beynəlxalq elmi- praktik konfransının materialları. 09-11 oktyabr, 2019, səh.151-153</p> <p>3. Багиров Рафик М., Стукан Роман А., Голубь Анна С. Изучение структурные особенности систем FeхTiS₂ методом гамма-резонансой спектроскопии(ГРС). Материалы международной научно-практической конференции "Перспективы применения магнитомягких сплавов в информационной технологии и военной промышленности", Баку, 2019, с. 119-123.</p> <p>4. Гаврищук Е.М., Мусаев М.А., Аббасов И.И., Гусейнов Дж.И., Багиров Рафик М. Низкотемпературные спектры люминесценции CVD ZnSe в различных точках поверхности образца. Материалы международной научно-практической конференции "Перспективы применения магнитомягких сплавов в информационной технологии и военной промышленности". Баку, 2019, с.127-132.</p> <p>5. Гаврищук Е.М., Мусаев М.А., Аббасов И.И., Гусейнов Дж.И., Багиров Рафик М. Спектры люминесценции CVD ZnSe в различных точках поверхности образца. Материалы международной научно-практической конференции "Перспективы применения магнитомягких сплавов в информационной технологии и военной промышленности". Баку, 2019, с.140-144.</p> <p>6. Qasimov Yusif, Paşayev Asif, Ağamaliyeva Lətifə F. Rəqəmsal iqtisadiyyatın inkişafında milli strategiyanın rolu. "Rəqəmsal İqtisadiyyat: müasir çağırışlar və real imkanlar" beynəlxalq konfransı, UNEC-2020, 13-14 fevral, Bakı, 2020, s.126-128</p>
8	Mövzu üzrə tezislər <i>(müəlliflərin ad və familiyaları açıq şəkildə yazılmalıdır; tezisnin dərc olunduğu, qəbul olunduğu və ya çapa göndərildiyi qeyd olunmalıdır; tezislərin surətləri əlavə edilməlidir; internetdəki mənbənin linki göstərilməlidir)</i>

	1. Azizov Bakhram., Pashayev Asif , Agamalieva Lətifə F. Soft computing technologies of hybrid model structure for the automated control of flights. International Conference on Naturak Science and Technology ICONAT-2020, 20-22 August, p.23
9	İxtira üzrə patentlər, səmərələşdirici təkliflər (bütün məlumatlar nümunədə göstərilən qaydaya uyğun olmalıdır)
10	Mövzu üzrə elmi məruzələr (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar) (bütün məlumatlar nümunədə göstərilən qaydaya uyğun olmalıdır)
	FP ETİ –nün elmi seminarları
11	Yerli və xarici həmkarlarla əlaqələr (bütün məlumatlar nümunədə göstərilən qaydaya uyğun olmalıdır)
	1. Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsinin aparıcı elmi işçisi Bağıyev Vidadi, Orta Doğu Texniki Universiteti (Türkiyə) birgə məqalə
12	Tələbələrin və gənc tədqiqatçıların mövzu üzrə elmi-tədqiqata cəlb olunması haqqında (layihələr, məqalələr, konfrans materialları)
13	Tələbələrin və gənc tədqiqatçıların elmi məruzələri (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar) haqqında (bütün məlumatlar nümunədə göstərilən qaydaya uyğun olmalıdır)
14	Elmi problem və ya mövzu üzrə qrant layihəsi (adı, donor təşkilatın adı, BDU-nun layihədəki payı, layihənin ümumi dəyəri göstərilməklə)
	Laylı quruluşlu A^3B^6 və $A_1^3B_3^5C_6^9$ tipli nanometr qalınlıqlı kristallar əsasında fotoelektrik çeviriciləri” (EİF/MQM/Elm-Təhsil-1-2016-1(26)-71/01/1) Layihə rəhbəri S.S.Rəhimov, 95000AZN müddəti 01.10.2020-01.04.2021
15	Mükafatlar və təltiflər haqqında (elmi fəaliyyətə görə) (bütün məlumatlar nümunədə göstərilən qaydaya uyğun olmalıdır)
16	STATİSTİK CƏDVƏL
	Sayı

Xarici jurnalda dərc olunmuş məqalə	22
Yerli jurnalda dərc olunmuş məqalə	10
Beynəlxalq elmmetrik bazalarda indekslənmiş jurnallarda dərc olunmuş məqalə	11
Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı	6
Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda məruzə	1
Respublika səviyyəli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı	-
Respublika səviyyəli elmi konfranslarda məruzə	-
Patent (beynəlxalq)	-
Patent (Respublika)	-
Qrant layihəsi (beynəlxalq)	-
Qrant layihəsi (Respublika)	1
Monoqrafiya	-
Dərslik və ya dərs vəsaiti	-

Stuktur rəhbəri

Rəhimov Sədiyər Soltan oğlu

Mövzunun rəhbəri

Rüstəmov Fərhad Ərəstun oğlu

Tarix: 04.12.2020



BAKI DÖVLƏT UNIVERSİTETİ

2020-ci ildə Fizika Problemləri ETİ-də elmi plan üzrə yerinə yetirilmiş elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinin

HESABATI

Mövzunun adı:

1. Peptid təbiətli biomolekulların quruluş–funksiya əlaqələrinin konformasiya, dinamika və elektron aspektləri. 2. Bioloji sistemlərə və maye kristallara müxtəlif üzvi və qeyri-üzvi maddələrin təsiri ilə onlarda baş verən dəyişikliklərinin tədqiqi

**Mövzu rəhbərinin
soyadı, adı və atasının adı:**

Əhmədov Namiq Abduləvvəl oğlu

**Mövzunun icra müddəti
(başlama və bitmə tarixi):**

01 yanvar 2020-ci il - 01 yanvar 2021-ci il

Bakı - 2020

Mövzu üzrə icraçılar haqqında məlumat (rəhbər daxil olmaqla):

S/S	Soyadı, adı, atasının adı	Struktur	Vəzifəsi	Ştat vahidi	Elmi adı və dərəcəsi
25.	Əhmədov Namiq Abduləvvəl oğlu	Biofizika şöbəsi	Baş elmi işçi	1	Professor, fizika-riziyat elmləri doktoru
26.	İsmayılova Larisa İsmayıl qızı		Baş elmi işçi	1	Dosent, fizika üzrə elmlər doktoru
27.	Ağayeva Gülşən Ələkbər qızı		Aparıcı elmi işçi	1	Dosent, fizika üzrə elmlər doktoru
4.	Haqverdiyeva Gülnara Əhməd qızı		Aparıcı elmi işçi	1	Dosent, fizika üzrə elmlər doktoru
5.	Demuxamedova Svetlana Davudovna		Aparıcı elmi işçi	1	Dosent, fizika-riyaziyyar elmləri namizədi
6.	Abbaslı Rəna Mədət qızı		Aparıcı elmi işçi	1	Dosent, biologiya elmləri namizədi
7.	İmamova Təranə Əli qızı		Elmi işçi	1	Geologiya-mineralogiya elmləri namizədi
8.	Ağayeva Ülker Teymur qızı		Aparıcı elmi işçi	1	Fizika üzrə fəlsəfə doktoru
9.	Bayramov Qəzənfər Müzəffər oğlu		Aparıcı elmi işçi	1	Dosent, kimya elmləri namizədi
10.	Budaqov Kərəmxan Məhəmməd oğlu		Böyük elmi işçi	1	Fizika-riyaziyyar elmləri namizədi
11.	Musayev Rövşən Əli oğlu		Aparıcı elmi işçi	1	Dosent, fizika-riyaziyyar elmləri namizədi
12.	Həsənova Xavər Tağı qızı		Böyük elmi işçi	1	Fizika-riyaziyyar elmləri namizədi
13.	Bağirova Sənubər Rəhim qızı		Elmi işçi	1	
14.	Əliyev Rəşid Əli oğlu		Aparıcı mühəndis	1	
15.	Tağıyeva Ruqiyyə Xalib qızı		Laborant	1	
16.	Qocayev Niftalı Mehralı oğlu		Baş elmi işçi	0.5	Professor, fizika-riziyat elmləri doktoru

17.	İbrahimov Çingiz İsvəndiyar oğlu		boyük elmi işçi	0.5	Fizika-riyaziyyar elmləri namizədi
18.	Paşayev Bəxtiyar Gülmalı oğlu		boyük elmi işçi	0.5	Dosent, fizika-riyaziyyar elmləri namizədi
19.	Hacıyev Zəhid İsmayıl oğlu		boyük elmi işçi	0.5	Dosent, fizika-riyaziyyar elmləri namizədi
20.	Hacıyeva Lələ Sabir qızı		Aparıcı elmi işçi	0.5	Dosent, fizika-riyaziyyar elmləri namizədi
21.	Sadıxzadə Gülnarə Məmməd qızı		boyük elmi işçi	0.5	Dosent, fizika-riyaziyyar elmləri namizədi
22.	Ələkbərov Şahin Şəmşəd oğlu		boyük elmi işçi	0.5	Dosent, fizika-riyaziyyar elmləri namizədi
23.	Qasıмова Zəhra Arif qızı		boyük laborant	0.5	

1	<p>Mövzu üzrə cari ildə yerinə yetirilmiş elmi işlər <i>(plan üzrə mövzunun aktuallığı və məqsədi göstərilməklə və 2 səhifədən çox olmamaqla)</i></p> <p>1. Opioid peptidləri sinfinə aid olan kazomorfin molekullarının fəza quruluşları (f.-r.e.d., b.e.i. prof. Əhmədov N.A, b.e.n., aparıcı elmi işçi. dos. Abbaslı R.M, f.e.d. b.e.i. dos. İsmayılova L.İ.) Nəzəri konformasiya analizi üsulu ilə opioid peptidləri sinfinə aid olan β-kazomorfin-4, β-kazomorfin-5, β-kazomorfin -6, β-kazomorfin-7, β-kazomorfin -8 molekullarının, gliprolin peptidləri sinfinə daxil olan nonapeptid Leu-Pro-Pro-Gly-Po-Leu-Pro-Arg-Pro-NH₂ molekulun fəza quruluşu tədqiq olunmuş, molekulların aşağı enerjili konformasiyaları yığılı, onların həndəsi parametrləri və onları stabilləşdirən qarşılıqlı təsir qüvvələri müəyyən edilmişdir. Taxikin sinfinə mənsub olan sialokinin I və skiliorhitin I neyropeptid molekulları sinir, immun, güclü vasodilatasiya, tənəffüs iltihabı, əzələ kontraktiliyası, hipertensive action, xroniki ağrı, Parkinson və Alzheimer xəstəlikləri də daxil olmaqla müxtəlif klinik proseslərdə iştirak etirlər. Bu iki homoloji aminturşusu ardıcılığı olan molekulların fəza quruluşları və konformasiya imkanlarının nəzəri modelləşdirmə üsulları ilə tədqiq edilmiş və müqayisəsi olunmuşdur.</p> <p>2. Antihipertenziv hexapeptid RPLKPW peptidinin molekulyar mexanika üsulu ilə tədqiqi (a.e.i. Ağayeva Ü.T., f.e.d. dos. Ağayeva G.A., f.-r.e.d., prof. Qocayev N.M.) Qida maddələrindən alınmış, virus xəstəliklərinin müalicəsində istifadə olunan antihipertenziv tripeptid molekulunun və RPLKPW novokinin heksapeptid molekulunun fəza və elektron quruluşu molekulyar mexanika və kvant kimyəvi üsullarla tədqiq edilmiş, aşağı enerjili konformasiyaların elektron quruluşları, həndəsi və enerji parametrləri hesablanmış və müqaisə edilmişdir. Bu molekulların ən stabil konformasiyalarının oxşar quruluş elementləri müəyyən edilmişdir.</p> <p>3. Leu-Pro-Pro-Gly-Pro-Leu-Pro-Arg-Pro molekulunun quruluş-funksiya əlaqələrinin tədqiqi (f.e.d., b.e.i., dos. İsmayılova L.İ., b.e.n., a.e.i. dos. Abbaslı R.M, f.-r.e.d. b.e.i. prof., Əhmədov N.A.) Gliprolin peptid molekulları canlı orqanizmin bir çox proseslərində iştirak edir və dərman maddələri kimi istifadə edilir. Gliprolin sinfinə daxil olan nonapeptid Leu-Pro-Pro-Gly-Po-Leu-Pro-Arg-Pro-NH₂ molekulun fəza quruluşu nəzəri konformasiya analizi metodu ilə tədqiq edilmişdir. Leu-Pro-Pro-Gly tetrapeptid fraqmentinin, Leu-Pro-Pro-Gly-Pro pentapeptid fraqmentinin, Leu-Pro-Pro-Gly-Pro-Leu-Pro heptapeptid fraqmentinin və nonapeptid molekulunun konformasiya imkanları müəyyən edilmiş bu molekulların quruluş-funksiya əlaqələri öyrənilmişdir.</p> <p>4. Prolintərkibli dipeptidlərin fəza quruluşlarının tədqiqi (f.e.d.dos. Haqverdiyeva G.Ə., f.-r.e.d. prof. Qocayev N.M.) Bioloji aktiv Gly-Pro dipeptidi kollagenin deqradasiya nəticəsində alınır və bir çox patoloji hadisələrdə diaqnostik maddə kimi istifadə olunur, metabolizmdə böyük rol oynayır, infeksiyalara qarşı və immuntənظیمləyici kimi də aktivlik göstərir. Bu dipeptid molekulun molekulyar mexanika, sonra isə Hyper Chem kvant kimyəvi hesablamalar əsasında konformasiya profilləri, həndəsi, enerji və elektron parametrləri, dipol momenti (μ), HOMO və LUMO enerjiləri, enerji boşluğu (ΔE) hesablanmış, elektrostatik potensialının ikiölçülü konturları və üçölçülü xəritələri qurulmuşdur, onun reseptor ilə bağlanması molekulyar dokinq üsulu ilə də tədqiq edilmişdir. Məqsəd alınmış nəticələr əsasında prolintərkibli peptidlərin təsir mexanizminin molekulyar əsaslarını araşdırmaq idi.</p>
---	---

5. Anzerin molekulunun ligand kimi guanilatsiklaza zülalı ilə birləşməsinin molekulyar dokinq metodu ilə tədqiqi (f.r.e.n. dos., Demuxamedova S.D., f.r.e.n. dos. Hacıyev Z.İ., f.e.d. dos. Haqverdiyeva G.Ə.)

Karnozin analoqu olan anzerin antioksidan xüsusiyyətlərə malikdir, buna görə də hüceyrə membranlarında baş verən müxtəlif iltihablı proseslərin müalicəsində uğurla istifadə olunur. Bu molekulun svitterion formasında olan N¹H və N³H tautomerlərinin konformasiya profilləri molekulyar mexanika çərçivəsində tədqiq edilmişdir. Buna əlavə olaraq diketonların azottörəmələrinin tautomerlərinin B3LYP hibrid potensialından istifadə edərək elektron sıxlığı funksionalı DFT-nin kvant-kimyəvi metodu ilə nəzəri tədqiqatı aparılmışdır. RAHBs rezonanslı hidrogen rabitələri yarada bilən bir sıra yeni tautomerlər araşdırılmış, müxtəlif tautomer formaların nisbi sabitliyi öyrənilmiş və molekullararası hidrogen rabitələri nəzərdən keçirilmişdir.

6. Sciliorhitin I neyropeptidin konformasiyalarının molekulyar mexanika üsulu ilə tədqiqi (dos.,f.e.d. Ağayeva G.A.)

Sciliorhitin 1 molekulunun konformasiya analizi onu təşkil edən aminturşusu qalıqlarının ardıcılığı əsasında mərhələli yanaşma yolu ilə aparılmışdır. 10 aminturşusu qalığından ibarət, sciliorhitin 1 peptid molekulunun konformasiya tədqiqatı onun ayrı-ayrı fraqmentlərinin konformasiya analizi əsasında aparılmışdır. Molekulun çevik və nisbətən sərt konformasiyalı hissələri müəyyən edilmişdir. Hesablamalar nəticəsində molekulun aşağı enerjili konformasiyaların ikiüzlü bucaqların qiymətləri və qalıqlarası qarşılıqlı təsir qüvvələrin enerji payları müəyyən edilmişdir. Hər bir optimal konformasiyada quruluşu stabilləşdirən və qarşılıqlı təsirləri təmin edən aminturşularının rolu qiymətləndirilmişdir. Molekulun stabil konformasiya vəziyyətlərində onu təşkil edən atomların alınmış koordinatları əsasında sciliorhitin1 molekulunun virtual fəza quruluşları modelləşdirilmişdir.

7. Konformasiya qurmalarının Arg-Gly-Asp tripeptid molekulunun elektron xarakteristikalarına təsiri (a.e.i., dos. Hacıyeva L.S.)

Arginilqlisilasparagin turşusu L-arginin, qlisin və L-asparagin turşusundan ibarət olub, zülalların tərkibinə daxildir və zülal-zülal qarşılıqlı təsirində geniş yayılmışdır. Asparagin turşusu argininin molekulunun fəza quruluşu və konformasiya xassələri işlərdə təsvir olunan hesablama metodikası və texnikasına uyğun olaraq, tam konformasyonlu enerjinin lokal minimumlarının axtarışı yolu ilə tədqiq edilmişdir. Molekulyar sistemin aşağı enerji konformasiyalarının axtarışı bir çox dəyişənlərin funksiyalarının ekstremumlarının tapılması üçün ədədi üsullar vasitəsilə aparılmışdır. Alınan nəticələr Arg-Gly-Asp peptidinin inteqrirlərlə əlaqələndirilməsində yaranan kompleks birləşmələrin strukturunun modelləşdirilməsi üçün istifadə olunacaq.

8. Müalicəvi suların bioloji tədqiqi (g.m. e. n., e.i. İmamova T.Ə.)

Tədqiq etdiyimiz Samur-Atacay ərazisi yüksək müalicəvi və bioloji cəhətdən zəngin olan mineral və termal sulara malik olan reqiondur. Ərazinin əlverişli iqlimi və buranın təbii landşaftının münasibliyi bu reqionun xalq təsərrüfatının inkişafında əsas rol oynayır. Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacını əhatə edən tədqiqat sahəmiz yüksək müalicəvi əhəmiyyətə malik olan mineral və termal sularla zəngindir. Məhz bu cəhətlərinə görə Xəzəryanı düzənliyi suları balneoloji cəhətdən böyük əhəmiyyət kəsb edir ki, bu da öz növbəsində ölkəmizdə turizmin inkişafına güclü təkan verir. Respublikamızın sənaye sahələrində ərazinin mineral və termal suların kimyəvi xammaldan qiymətli komponentləri əldə etmək üçün istifadə edilir.

	<p>9. İkifazalı Su–Polimer sistemlərində maddələrin paylanması tədqiqi və onların ayırma qabiliyyətlərinin təyini (k.e.n., a.e.i. dos. Bayramov Q.M., f.r.e.n., b.e.i. Budaqov K.M.,f.r.e.n., b.e.i. Həsənova X.T., a.e.i. dos. Bağirova S.R.)</p> <p>İkifazalı polimer-polimer-su və polimer-duz-su sistemləri istər tibbi diaqnostik, istərsə də elmi-praktik nöqteyi nəzərdən çox əhəmiyyətlidir. Tədqiq etdiyimiz sistemlərin farmakoloji əhəmiyyət kəsb etdiyini və zəif sulu məhlullarının süni qanəvəzedicisi olduğunu nəzərə alaraq bu sistemlərin araşdırılması bioloji sistemlərdə gedən proseslərin öyrənilməsinə kömək edə bilər. Hesabat dövründə polimer-polimer-su ikifazalı Dekstran-poliivinilpirrolidon-su ikifazalı sistemlərinin hal diaqramları qurulmuş, sistemin bir sıra xarakteristik parametrləri tədqiq olunmuş, bəzi əlavələrin (şəkərlərin və bir sıra biratomlu spirtlərin və s.) bu sistemin fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinə və ayırdetmə qabiliyyətinə təsirinə baxılmışdır.</p> <p>10. Su–PEQ–Üzvi birləşmələr sistemlərində struktur xüsusiyyətləri və qarşılıqlı təsirin tədqiqi (f.r.e.n., b.e.i. dos., Paşayev B.G., f.r.e.n., b.e.i. Ələkbərov Ş.Ş., f.r.e.n., b.e.i. dos. Sadıxzadə G.M.)</p> <p>Su-PEQ-LiOH və Su-PEQ-KOH sistemlərinin 293,15 K temperaturda və əsasların (LiOH, KOH) 0-0,05 molyar hissə, polietilenqlikolun isə 0-5 q/dl konsentrasiya intervalında kinematik özlülüyü tədqiq edilmişdir, polietilenqlikolun molekul kütlələri 1000, 1500, 3000, 4000 və 6000 olan fraksiyaları götürülmüşdür. Kinematik özlülüyün təcrübi qiymətlərinə əsasən əsasların baxılan konsentrasiyası intervalında tədqiq olunan məhlulların xarakteristik özlülüyü, Haggins sabiti, Mark-Kun-Xauvinq düsturuna daxil olan α parametri, polietilenqlikol makromolekulunun şişmə əmsalı, θ-həllədicidə xarakteristik özlülüyü, məhlulda və θ-həllədicidə polietilenqlikol zəncirinin ucları arasındakı orta kvadratik məsafə, məhlulda və θ-həllədicidə Kun seqmentinin uzunluğu hesablanmışdır.</p> <p>11. Smektik maye kristalların fiziki-kimyəvi və elektrooptik xassələrinə submikron və nano ölçülü zərrəciklərin təsirinə tədqiqi (k.e.n., dos., a.e.i. Bayramov Q.M., f.r.e.n., b.e.i. Budaqov K.M., f.r.e.n., b.e.i. İbrahimov Ç.İ.)</p> <p>Maye kristallara müxtəlif materialların submikron və nano ölçülü zərrəciklərini daxil etməklə kompozitlərin işlənilib hazırlanması, onların fiziki-kimyəvi və elektrooptik xassələrinin tədqiqi belə kompozitlərin ən müxtəlif funksional xüsusiyyətli cihaz və qurğularda tətbiq imkanlarını genişləndirir. İşdə elektrooptik yuvacığın volt-lümen xarakteristikasının ölçülməsi metodu ilə submikron ölçülü (100-500 nm) seqnetoelektrik BaTiO₃ hissəciklərinin dielektrik nüfuzluğunun anizotropiyası mənfi olan smektik A maye kristalda baş verən homeotrop-planar (Frederiks) keçidinə təsiri öyrənilmişdir. Silisum monokristalı–Maye kristal strukturunun həssaslığına temperaturun təsiri tədqiq edilmişdir.</p>
2	<p>Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr, onların yenilik dərəcəsi (nəticələr səlis və konkret yazılmalıdır)</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opioid peptidləri sinfinə aid olan kazomorfin molekulalarının, gliprolin nonapeptid Leu- Pro-Pro-Gly-Po-Leu-Pro-Arg-Pro-NH₂ molekulunun aşağı enerjili konformasiyaları yığılı təyin olunmuşdur. 2. Sialokinin I və skiliorhitin I molekulaların aşağı enerjili konformasiyalarının ikiüzlü fırlanma bucaqlarının qiymətləri və aminturşu qalıqları arasındakı qarşılıqlı təsirlərin ümumi enerjiyə verdikləri paylar müəyyən edilmişdir. 3. Antihipertensiv tripeptid və heksapeptid ACE inhibitorların aşağı enerjili konformasiyaların elektron quruluşları, həndəsi və enerji parametrləri hesablanmış və müqaisə edilmişdir. Bu molekulaların stabil konformasiyalarının oxşar quruluş elementləri müəyyən edilmişdir.

	<p>4. Bioloji aktiv Gly-Pro dipeptid molekulun təsir mexanizminin molekulyar əsasları araşdırılmışdır. Göstərilmişdir ki, enerji cəhətdən üçün həm bükülü, həm də ki dartılmış konformasiyalar mümkün olsada, peptidin əsas zəncirinin bükülməsi nəticəsində amin turşu qalıqlarının yan zəncirlərindəki atomların yük paylanmasının dəyişməsi baş verir, bu da ki yük mərkəzinin sürüşməsinə təsir edərək nəticədə dipol momentin azalmasına səbəb olur. Alınmış nəticələr əsasında ilk dəfə olaraq Gly-Pro dipeptid molekulunun farmakofor modeli qurulmuşdur.</p> <p>5. Karnozinin svitterion formasında olan N¹H və N³H tautomerlərinin molekullarının fəza quruluşunun üç növ konformasiya ilə xarakterizə edilə biləcəyi göstərilmişdir ki, bunlar da COO⁻ karboksil qrupunun, L-histidinin imidazol halqasının və son ucunda H₃N⁺ qrupu daşıyan β-alanil fragmentinin fəzada fərqli yerləşməsi ilə səciyyələnirlər. İlk dəfə olaraq hər iki tautomeri stabilləşdirən hidrogen rabitələrinin parametrləri hesablanmışdır. Müəyyən olmuşdur ki, karnozinin tautomerlərinin ən stabil konformasiyalarında α-amin qrupun nitrogen atomunun və protonunu itirmiş son uclu karboksil qrupun oksigen atomları arasında duz körpüləri əmələ gəlir.</p> <p>6. Diketonların azottörəmələrinin tautomerlərinin tədqiqi əsasında aktiv metilen birləşmələrinin arilhidrazonlarında (AHAMC) RAHB → molekullararası H-rabitələri keçidi üçün əvəzedicilərin imkanları göstərilmişdir.</p> <p>7. Müəyyən olunmuşdur ki, ikifazlı polimer-polimer-su və polimer-duz-su sistemlərin araşdırılması bioloji sistemlərdə gedən proseslərin öyrənilməsinə kömək edə bilər.</p> <p>8. Aşkar edilmişdir ki, polietilenqlikol makromolekulu su-LiOH və su-KOH mühitlərində mayenin nüfuz edə bildiyi yumaq formasında olur və əsasın konsentrasiyasının artması ilə yumağın həcmi kiçilir, mütəhərrikliliyi isə artır.</p> <p>9. Müəyyən edilmişdir ki, submikron ölçülü (100-500 nm) seqnetoelektrik xassəyə malik BaTiO₃ hissəciklərinin dielektrik nüfuzluğunun anizotropiyası mənfi olan smektik A maye kristalında baş verən Frederiks keçidinin astana gərginliyini 1,7 dəfəyə qədər aşağı salır. Alınan nəticələr polyarlaşmış seqnetoelektrik hissəciklərin yaratdığı lokal sahə konsepsiyası çərçivəsində izah olunur.</p> <p>10. Göstərmişdir ki, Si-Maye kristall sistemi üçün mövcud olan xarakterik zamanını onun işçi temperaturunu artırmaq yolu ilə azaltmaq olar (həssaslığı artırmaq). Çünki, həm Si üçün həm də maye kristall üçün temperaturun artması ilə onların xüsusi keçiriciliyi artır, xüsusən də maye kristalın özülülük elastikliyi temperaturdan ciddi asılı olduğundan artır. Si-maye kristall sisteminin həssaslığını artırmaq üçün Si monokristalında p-n keçidi yaratmaq və onu tərs qoşmaqla buna nail olmaq olar. Belə ki, p-n keçidini tərsinə (elektrik sahəsində) qoşduqda o, daha böyük yürüklüyə malik olur və p-n keçidli elementlər yüksəkölü fotomüqavimətlərə nisbətən daha həssas olur. Aşkar edilmişdir ki, maye kristala BaTiO₃ (1%) nano hissəciklərinin əlavə edilməsi onun həssaslığını 2 dəfə yaxşılaşdırır.</p>
3	<p>Ən mühüm elmi nəticələr (nəticələr səlis və konkret yazılmalıdır)</p>
	<p>7. İlk dəfə olaraq kazomorfin molekullarının və, gliprolin molekulunun stabil konformasiyalarının həndəsi və energetik parametrləri müəyyən olunmuşdur.</p> <p>8. İlk dəfə olaraq sialokinin I və skiliorhitin I molekulların stabil konformasiya vəziyyətlərində onu təşkil edən atomların alınmış koordinatları əsasında sciliorhitin1 molekulunun virtual fəza quruluşları modelləşdirilmişdir.</p> <p>9. Antihipertensiv tripeptid və heksapeptid ACE inhibitorlarının ən stabil konformasiyalarının molekulyar modelləri qurulmuş və bunların müqaisəsi əsasında klinik istifadə üçün dərman maddələrinin yaradılması üçün ilk dəfə olaraq zəruri quruluş meyarları müəyyənləşdirmişdir.</p>

	<p>10. Bioloji aktiv Gly-Pro dipeptidin təsir mexanizminin molekulyar əsasları araşdırılmış və spesifik reseptor ilə qarşılıqlı təsiri üçün İlk dəfə olaraq farmakofor modeli qurulmuşdur.</p> <p>11. Karnozinin tautomerlərinin ən stabil konformasiyalarında α-amin qrupun nitrogen atomunun və protonunu itirmiş son uclu karboksil qrupun oksigen atomları arasında duz körpülərinin əmələ gəlməsi ilk dəfə olaraq aşkar olunmuşdur</p> <p>12. İlk dəfə olaraq aktiv metilen birləşmələrinin arilhidrazonlarında (AHAMC) RAHB \rightarrow molekullararası H-rabitələri keçidi üçün əvəzedicilərin imkanları göstərilmişdir.</p> <p>13. Müəyyən olunmuşdur ki, ikifazlı polimer-polimer-su və polimer-duz-su sistemlərinin araşdırılması bioloji sistemlərdə gedən proseslərin öyrənilməsinə kömək edə bilər.</p> <p>14. İlk dəfə olaraq göstərilmişdir ki, su-LiOH və su-KOH mühitlərində əsasın konsentrasiyasının artması polietilenqlikol makromolekulunun həcmi kiçildir, mütəhərrikliliyi isə artırır.</p> <p>15. İlk dəfə olaraq göstərilmişdir ki, smektik-A maye kristalına BaTiO₃ hissəciklərinin əlavə edilməsi homeotrop-planar keçidin astana gərginliyini aşağı salır və hissəciklərin ölçüsü böyüdükcə bu azalma daha da güclənir</p> <p>16. Aşkar edilmişdir ki, maye kristala BaTiO₃ nano hissəciklərinin əlavə edilməsi onun həssaslığını yaxşılaşdırır.</p>
4	Mövzunun yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunan üsul və yanaşmalar
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nəzəri konformasiya analizi üsulu 2. CNDO3, AM1, PM3 və DFT kvant-kimyavi üsulları 3. Molekulyar dinamika üsulları 4. Molekulyar dokinq üsulları 5. Molekulyar konformasiyaları hesablayan universal proqram 6. HyperChem proqramlar paketi 7. Gaussian03 və Gaussian09 kant-kimyavi komputer proqramları 8. NAMD, VMD molekulyar dinamika üçün proqramlar 9. Molekular dokinqi yerinə yetirmək üçün AutoDock Vina proqramı 10. Molekular dokinqin nəticələrini vizuallaşdırması və interpretasiyası üçün istifadə olunan Pymol proqramı 11. Polyarizasiya Mikroskopu vasitəsilə faza keçidlərinin müşahidəsi 12. SEM vasitəsilə tekusturaların öyrənilməsi 13. 5B-34 vasitəsilə yuvacığa sabit gərginlik verilməsi 14. HANTEK 6022B rəqəmsal yaddaşlı osilloqrafla spektrin çəkilməsi
5	<p>Mövzu üzrə məqalələr</p> <p><i>(müəlliflərin ad və fəmiliaları açıq şəkildə yazılmalıdır; dərc olunmuş, qəbul olunmuş və ya çapa göndərilib; məqalələrin surətlərini əlavə etməli; internetdəki mənbənin linki göstərilməlidir)</i></p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atash Gurbanov, Maxim Kuznetsov, Svetlana Demukhamedova, Irada Alieva, Niftali Godjaev, Fedor Zubkov, Kamran Mahmudov Armando Pombeiro, Role of substituents on resonance assisted hydrogen bonding vs. intermolecular hydrogen bonding, CrystEngComm, 2020, vol. 22, pp. 628-633 (dərc olunmuşdur) DOI: 10.1039/c9ce01744e https://doi.org/10.1039/c9ce01744e (if: 3, 117) 2. Rauf Sardarli, Famil Salmanov, Nurana Alieva, Rena Abbaslı. Impedance spectroscopy of (TiGaSe₂)_{1-x}(TlInSe₂)_x solid solutions in radio frequency range. Modern Physics Letters B , Vol. 34, No.11, 2050113 (2020), (dərc olunmuşdur) DOI:10.1142/S0217984920501134 https://doi.org/10.1142/S0217984920501134 (if 0,94)

3. Рауф Сардарлы, Фамил Салманов, Наила Алиева, Рена Аббаслы. Импедансные характеристики гамма-облученных твердых растворов $(\text{TlGaSe}_2)_{1-x}(\text{TlInS}_2)_x$. Физика и Техника полупроводников, 2020, том 54, вып.6, с.511-518(*dərc olunmuşdur*)

DOI: [10.21883/FTP.2020.06.49376.9172](https://doi.org/10.21883/FTP.2020.06.49376.9172) (if 0,641)

4. Эльдар Масимов, Бахтияр Пашаев. Мамед Раджабов. Вискозиметрическое и денситометрическое исследование систем вода–ПЭГ-KBr. Журнал физической химии, 2020, т. 94, №12, с.1909-1915, (*dərc olunmuşdur*) ISSN: 0044-4537, DOI: 10.31857/S0044453720120183, <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44137575> (if: 0,719)

5. Намиг Ахмедов, Лейла Агаева, Шахла Гаджиева, Рена Аббаслы, Лариса Исмаилова. Пространственная структура молекул экзорфина А4 и А5. Актуальные вопросы биологической физики и химии, Т.4, N 1, С.63-67, 2019. ISSN 2499-9962(*dərc olunmuşdur*) [https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2019.4\(1\).pdf](https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2019.4(1).pdf)

6. Лейла Агаева , Афийет Абдинова , Симнара Ахмедова, Ниджат Ахмедов, Намиг Ахмедов. Пространственная структура молекулы АСТН (4-10)-PGP. Актуальные вопросы биологической физики и химии, Т.4, N 1, С.57-62, 2019. ISSN 2499-9962. (*dərc olunmuşdur*)

[https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2019.4\(1\).pdf](https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2019.4(1).pdf)

7. Лариса Исмаилова, Рена Аббаслы, Намиг Ахмедов. Структурная организация глипролиновой пентапептидной молекулы. Актуальные вопросы биологической физики и химии, 2019, Т.4, N 1, С.51-56, ISSN 2499-9962. (*dərc olunmuşdur*) [https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2019.4\(1\).pdf](https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2019.4(1).pdf)

8. Намиг Ахмедов, Лейла Агаева, Шахла Гаджиева, Рена Аббаслы, Лариса Исмаилова. Пространственная структура молекулы сойморфина-7. Актуальные вопросы биологической физики и химии, том 5, № 1, С.109-113, 2020. ISSN 2499-9962. (*dərc olunmuşdur*)

[https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2020.5\(1\).pdf](https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2020.5(1).pdf)

9. Лейла Агаева , Афийет Абдинова , Симнара Ахмедова, Ниджат Ахмедов, Намиг Ахмедов. Пространственная структура молекулы А–с1 казоморфина. Актуальные вопросы биологической физики и химии, том 5, № 1, С.114-117, 2020. ISSN 2499-9962. (*dərc olunmuşdur*)

[https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2020.5\(1\).pdf](https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2020.5(1).pdf)

10. Лариса Исмаилова, Рена Аббаслы, Намиг Ахмедов. Структурная организация глипролиновых аналогов. Актуальные вопросы биологической физики и химии, том 5, № 1, С.85-90, 2020. ISSN 2499-9962. (*dərc olunmuşdur*) [https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2020.5\(1\).pdf](https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2020.5(1).pdf)

11. Гюльшен Агаева, Улькер Агаева, Нифтали Годжаев, Сравнительный анализ пространственной и электронной структуры трипептидных ингибиторов ангиотензин-превращающего фермента (АПФ)., Журнал Актуальные вопросы биологической физики и химии, том 4, № 1, С. 39-45, 2019, ISSN 2499-9962(*dərc olunmuşdur*).

[https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2019.4\(1\).pdf](https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2019.4(1).pdf)

12. Gulyaz Najafova, Gulshen Agaeva, Niftali Godjaev, Comparative analysis of conformational properties of amyloid beta-peptide (31-35) and its analog Abeta(31-35) Met→Ile, Journal of Baku Engineering University, Physics, vol.3,№2 ,p.93-99, 2019 (dərc olunmuşdur)

13. Гюльшен Агаева, Улькер Агаева, Нифтали Годжаев, Сравнение конформационных свойств антигипертензивных молекул овокинина(2-7) и новокинина. Актуальные вопросы биологической физики и химии, т.5,№2,стр.246-249,2020,ISSN2499-9962 (dərc olunmuşdur)
[https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2020.5\(1\).pdf](https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2020.5(1).pdf)

14. Гюльшен Агаева, Гюнель Сеферли, Нифтали Годжаев, Структурные и конформационные особенности фрагментов молекулы гиламбатина. Конформационные особенности тахикининового пептида гиламбатина и его фрагментов. Актуальные вопросы биологической физики и химии, т.5 , №2, стр.250-252,2020,ISSN2499-9962 (dərc olunmuşdur).
[https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2020.5\(1\).pdf](https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2020.5(1).pdf)

15. Гюльнара Ахвердиева. Оценка биологически активных конформаций дельторфинов и построение фармакофорной модели для их взаимодействия с δ - рецепторами. Актуальные вопросы биологической физики и химии, том 4, № 1, стр.22-31. 2019 ISSN 2499-9962(dərc olunmuşdur)
[https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2019.5\(1\).pdf](https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2019.5(1).pdf)

16. Гюльнара Ахвердиева, Светлана Демухамедова, Нифталы Годжаев. Молекулярное моделирование вилона. Актуальные вопросы биологической физики и химии, том 5, № 1, 2020, стр.101-108 (ISSN 2499-9962 (dərc olunmuşdur)
[https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2020.5\(1\).pdf](https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2020.5(1).pdf)

17. Светлана Демухамедова. Квантовохимическое исследование комплексов двух таутомерных форм карнозина с кобальтом. Актуальные вопросы биологической физики и химии, 2019, vol.4, No 4, pp.505-513 ISSN 2499-9962, (dərc olunmuşdur)
[https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2019.4\(4\).pdf](https://www.sevsu.ru/images/nauka/pechat/2020/bbpc/Biol.Phys.Chem.2019.4(4).pdf)

18. Abbas İmaməliyev, Mammədəli Ramazanov, Qəzənfər Bayramov Şirxan Hübətov, Mənfı dielektrik anizotropiyalı smektik A maye kristalın elektro-optik xassələrinə BaTiO3 hissə-ciklərinin ölçü effektinin təsiri. AMEA, Fizika, Az. CİLD XXVI, №3, s.13-18, 2020. (dərc olunmuşdur)

19. Газанфар Байрамов, Карамхан Будагов, Радифа Исмаилова, Чингиз Ибрагимов, Влияние поверхностного легирования и температуры на фотоэлектрические свойства контакта жидкий кристалл–кремний. Сбор. статьи по материалам XLII Международной научно-практической конференции «Химия, физика, биология, математика: теоретические и прикладные исследования». М., Изд. «Интернаука», № 11(31). с.117-124, 2020 (dərc olunmuşdur)

20. Eldar Masimov. Xaver Hasanova. Sanubar Bagirova. The influence of some monohydric alcohols to aqueous biphasic system polyvinyl-pyrrolidone-dextran-water. The Baku Engineering University Journal-Physics. 2019, Volume 3, №2, seh.121-123 (dərc olunmuşdur)

	21. Bakhtiyar Pashayev. Determination of conformation and dimensions of polyethylene glycol macromolecule in the systems water-polyethylene glycol-KOH by viscosimeter method. Journal of Low Dimensional Systems, v.3 (2), 2019, pp.29-35 (<i>dərc olunmuşdur</i>)
6	Mövzu üzrə monoqrafiyalar <i>(müəlliflərin ad və fəmiliaları açıq şəkildə yazılmalıdır; kitabın çap olunduğu və ya çapa göndərildiyi qeyd olunmalıdır; kitabın üz qabığı, titul vərəqinin 1-ci və 2-ci səhifəsi, mündəricat və buraxılış məlumatlarının verildiyi səhifələrin surətləri əlavə edilməlidir)</i>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alim Həsənov, Xavər Həsənova. Kvant optikası. Atom fizikası. Atom nüvəsi və elementar hissəciklər fizikası (Savelyev İ.V. Ümumi fizika kursu. III hissə-tərcümə). Universitetlər üçün dərs vəsaiti. Bakı, 2020, 200 səh. 2. M.A.Musayev, N.A.Əhmədov və b. Fizika, Vəsait. Abituriyent nəşriyyatı. 246 səh., 31 cəp vərəqi, 2020. 3. Bayramov Q.M Elektrosəth hadisələri fənni üzrə magistr proqramı. "Ləman NP" MMC, Bakı, 2020, 8s.
7	Mövzu üzrə konfrans materialları <i>(müəlliflərin ad və fəmiliaları açıq şəkildə yazılmalıdır; materialın dərc olunduğu, qəbul olunduğu və ya çapa göndərildiyi qeyd olunmalıdır; materialların surətləri əlavə edilməlidir; internetdəki mənbənin linki göstərilməlidir)</i>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leyla Agaeva, Afiet Abdinova, Simnara Akhmedova, Nijat Akhmedov, Namiq Akhmedov. Mathematical modeling of dynamic conformational properties of biologically activ Fraçments of ACTH molecule. Proceedings of the 7th International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications (COIA2020), 26-28 August 2020, Baku, Azerbaijan, Volume II, pp. 38-40. http://www.coia-conf.org/upload/editor/files/COIA2020_V1.pdf 2. Namiq Akhmedov, Leyla Agaeva, Larisa Ismailova, Rena Abbasli. Computer modeling of low-energy spatial structure of soymorphin-5 molekule. Proceedings of the 7th International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications (COIA2020), 26-28 August 2020, Baku, Azerbaijan, Volume II, pp. 44-46. http://www.coia-conf.org/upload/editor/files/COIA2020_V1.pdf 3. Larisa İsmailova, Rena Abbasli, Namiq Akhmedov. Computer modeling of the spatial structure of nonapeptide molecule. Proceedings of the 7th International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications (COIA2020), 26-28 August 2020, Baku, Azerbaijan, Volume I, pp. 218-220. http://www.coia-conf.org/upload/editor/files/COIA2020_V1.pdf 4. Lala Gadjiyeva, Gultekin Abbasova, Gunel Safarli Geometric structure parameters ARG-GLY-ASP tripeptide molecule, Proceedings of the 7th International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications (COIA2020), 26-28 August 2020, Baku, Azerbaijan, Vol.1, pp. 134-136 (<i>dərc olunmuşdur</i>) http://www.coia-conf.org/upload/editor/files/COIA2020_V1.pdf 5. Gulshen Agaeva, Ulker Agaeva, Niftali Godjaev Conformational particularities study of ovokinin (2-7) peptide and its analogue by molecular mechanics simulation. Proceeding of 7th International Conference on Control and Optimization with Industrial Application (COIA-2020), 26-28 August 2020, Baku, Azerbaijan, v.2, p.29-31. http://www.coia-conf.org/upload/editor/files/COIA2020_V1.pdf

6. Gulnara Akverdieva, İrada Aliyeva, Zahid Hajiyev, Svetlana Demukhamedova. Conformational profiles of carnosine, Proceedings of the 7th International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications (COIA2020), 26-28 August 2020, Baku, Azerbaijan, Vol.1, pp.62-64
(http://www.coia-conf.org/upload/editor/files/COIA2020_V1.pdf)

7. Musayev Rövşən. Riosiferin zərərli maddələrlə çirklənməsinin paylanma modelləri. Maqnityumşaq ərintilərin informasiya texnologiyalarında və hərbi sənayedə tətbiqi perspektivləri mövzusunda Beynəlxalq elmi-praktik konfransın materialları. Bakı 09-10 oktyabr 2019, s.53-55.

8. Günel Səfəri, Gülşən Ağayeva, Hilambatin molekulunun Met-Met dipeptid fraqmentinin fəza və elektron quruluşu. Gənc Tədqiqatçıların IV Beynəlxalq konfransı (BMU), Bakı ,05 iyun 2020, s.107-110.

9. Gülyaz Nəcəfova, Gülşən Ağayeva, Beta-amiloid peptid (28-35) molekulunun konformasiya analizi. Gənc Tədqiqatçıların IV Beynəlxalq konfransı (BMU), Bakı,05 iyun 2020, s.100-103.

10. Gülay Rüstəmli, Ülkər Ağayeva Niftalı Qocayev. Gly-Pro-Arg-Thr-Tyr-NH₂ pentapeptid molekulunun fəza quruluşunda hidrogen rabitəsinin və kiçikenerjili konformasiyasının stabilləşməsindəki enerji payların rolu, Gənc Tədqiqatçıların IV Beynəlxalq konfransı (BMU), Bakı 27 May 2020, s.97-100

11. Qəzənfər Bayramov, Natiqə Süleymanlı, Qüdrət Abdalbəyli, Şirvan İbrahimov, Nuray Həsənova, Maye kristallar əsasında nanokompozitlərin alınması və fiziki-kimyəvi xassələrinin tədqiqi. "KİMYA: Nəzəri və Tətbiqi Tədqiqatlar" mövzusunda tələbələrin I virtual Respublika Elmi konfransının Materialları. BDU, 18-19 may, Bakı, 2020, s.88-90

12. Orujova N.F. Pashayev B.G. Determination of conformation and dimensions of polyethylene glycol macromolecule in the systems water-PEG-KOH BDU, Fizika fakültəsi "Gələcəyin alimləri" V respublika elmi konfransı, Bakı, 12-13 may, 2020, s.17-19.

13. Hashimova M.E. Pashayev B.G. Structural characteristics in water-polyethylene glycol-LiOH systems BDU, Fizika fakültəsi "Gələcəyin alimləri" V respublika elmi konfransı, Bakı, 12-13 may, 2020, s.75-77

14. Niftullayeva N.V. Paşayev B.G. Su-PEQ-KOH sistemlərinin özlü axının aktivləşmə parametrləri BDU, Fizika fakültəsi "Gələcəyin alimləri" V respublika elmi konfransı, Bakı, 12-13 may, 2020, s.84-87.

15. Yusubova M.F. Paşayev B.G. Su-PEQ-NaOH sistemlərində struktur xüsusiyyətləri Fizika fakültəsi "Gələcəyin alimləri" V respublika elmi konfransı, Bakı, 12-13 may, 2020, s.108-110

16. Əsgərova B.E., Paşayev B.G. İon elektrik keçiriciliyinin aktivləşmə parametrlərinin hesablanması. BDU, Fizika fakültəsi "Gələcəyin alimləri" V respublika elmi konfransı, Bakı, 12-13 may, 2020, s.102-105

8 Mövzu üzrə tezislər

(müəlliflərin ad və fəmiliaları açıq şəkildə yazılmalıdır; tezis dərç olunduğu, qəbul olunduğu və ya çapa göndərildiyi qeyd olunmalıdır; tezislərin surətləri əlavə edilməlidir; internetdəki mənbənin linki göstərilməlidir)

1. Намиг Ахмедов, Лейла Агаева, Шахла Гаджиева, Рена Аббаслы, Лариса Исмаилова. Пространственная структура молекулы сойморфина-7. Материалы XV Международной научной конференции «Актуальные вопросы биологической физики и химии. БФФХ-2020» Севастополь, 14 - 16 сентября 2020, с.65. (<http://sevbppc.ru/wp-content/uploads/2020/11/ProceedingsBPPC2020.pdf>)
2. Лейла Агаева , Афийет Абдинова , Симнара Ахмедова, Ниджат Ахмедов, Намиг Ахмедов. Пространственная структура молекулы А–с1 казоморфина. Материалы XV Международной научной конференции «Актуальные вопросы биологической физики и химии. БФФХ-2020» Севастополь, 14 - 16 сентября 2020, с.61. (<http://sevbppc.ru/wp-content/uploads/2020/11/ProceedingsBPPC2020.pdf>)
3. Лариса Исмаилова, Рена Аббаслы, Намик Ахмедов. Структурная организация глипролиновых аналогов. Материалы XV Международной научной конференции «Актуальные вопросы биологической физики и химии. БФФХ-2020» Севастополь, 14 - 16 сентября 2020, с.74. (<http://sevbppc.ru/wp-content/uploads/2020/11/ProceedingsBPPC2020.pdf>)
4. Гюльшен Агаева, Улькер Агаева, Нифтали Годжаев Сравнительное исследование особенностей пространственной организации антигипертензивных пептидов овокинина(7) и его аналога новокинина, «Актуальные вопросы биологической физики и химии. БФФХ-2020» , 14-16 сентября, 2020 с.16 (<http://sevbppc.ru/wp-content/uploads/2020/11/ProceedingsBPPC2020.pdf>)
5. Гюльшен Агаева, Гюнель Сеферли, Нифтали Годжаев Конформационные особенности молекулы гиламбатина и его фрагментов, «Актуальные вопросы биологической физики и химии. БФФХ-2020» 14-16 сентября , 2020 с.17. (<http://sevbppc.ru/wp-content/uploads/2020/11/ProceedingsBPPC2020.pdf>)
6. Гюльнара Ахвердиева, Светлана Демухамедова, Нифталы Годжаев. Исследование биоактивной конформации вилона. Материалы XV Международной научной конференции «Актуальные вопросы биологической физики и химии. БФФХ-2020» Севастополь, 14 - 16 сентября 2020, стр.64 (<http://sevbppc.ru/wp-content/uploads/2020/11/ProceedingsBPPC2020.pdf>)
7. Gülay Rüstəmli, Ülkər Ağayeva Niftalı Qocayev. Gly-Pro-Thr-Tyr-NH₂ pentapeptidin konformasiyalarının enerjilərə görə paylanması. "Gələcəyin alimləri" Tələbələrin V Respublika elmi konfransı. Bakı, 12-13 May 2020 ,s.99-100
8. Qəzənfər Bayramov, Taleh Qəhrəmanov, Qüdrət Abdalbəyli, Seolit və nematik maye kiristal əsasında kompozitlərin hazırlanması xüsusiyyətləri. "KİMYA: Nəzəri və Tətbiqi Tədqiqatlar" mövzusunda tələbələrin I virtual Respublika Elmi konfransının Materialları. BDU, 18-19 may, Bakı, 2020, s.87.
9. Həsənova N.İ. Mirzai C.İ. Bayramov Q.M. Rəhimov K.Q. Maqadit tipli seolit və maye kiristal əsasında kompozitlərin işlənilib hazırlanması. "KİMYA: Nəzəri və Tətbiqi Tədqiqatlar" mövzusunda tələbələrin I virtual Respublika Elmi konfransının Materialları. BDU, 18-19 may, Bakı, 2020, s.97
10. Pənahova L.F. Paşayev B.G. Suyun xüsusi istilik tutumunun təzyiq və temperaturdan asılılığı. Fizika fakültəsi "Gələcəyin alimləri" V respublika elmi konfransı, Bakı, 12-13 may, 2020, s.101-102

9	İxtira üzrə patentlər, səmərələşdirici təkliflər <i>(bütün məlumatlar nümunədə göstərilən qaydaya uyğun olmalıdır)</i>
10	Mövzu üzrə elmi məruzələr (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar) <i>(bütün məlumatlar nümunədə göstərilən qaydaya uyğun olmalıdır)</i>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Qəzənfər Bayramov “Maye kristallar: kəşf olunması, inkişaf yolları və müasir tətbiq sahələri” BDU, Fizika Problemləri ETİ-nin 26.12.2019-cu il tarixli seminarı <i>(məruzə)</i> 2. Larisa İsmayılova “Tetrapeptidlərin glyproline molekulların fəza quruluşu” BDU, Fizika Problemləri ETİ-nin 20.02.2020 tarixli seminarı <i>(məruzə)</i> 3. Qəzənfər Bayramov “Maye kristal nanokompozitlər və onların funksional xüsusiyyətləri” BDU, Fizika Problemləri ETİ-nin 16.07.2020-ci il tarixli seminarı <i>(online məruzə)</i> 4. Svetlana Demuxamedova “Yeni sintez olunmuş bəzi azo-törəmələri tautomerlərinin molekul daxili və molekullararası hidrogen rabitələrinin fəza və elektron quruluşlarının kvant kimyası üsulları ilə tədqiqi” Fizika Problemləri ETİ-nin 19.11.2020-ci il tarixli seminarı <i>(online məruzə)</i> 5. Gülnara Haqverdiyeva. “Conformational profiles of carnosine” International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications (COIA2020), 26-28 August 2020, Baku <i>(online məruzə)</i> 6. Əhmədov Namiq. Mathematical modeling of dynamic conformational properties of biologically active fragments of ACTH molecule. International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications (COIA2020), 26-28 August 2020, Baku <i>(online məruzə)</i> 7. Rəna Abbaslı. Computer modeling of low-energy spatial structure of soymorphin-5 molecule. International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications (COIA2020), 26-28 August 2020, Baku <i>(online məruzə)</i> 8. Larisa İsmayılova. “Computer modeling of the spatial structure of nonapeptide molecule”. International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications (COIA2020), 26-28 August 2020, Baku <i>(online məruzə)</i> 9. Gülşən Ağayeva. “Conformational particularities study of ovokinin (2-7) peptide and its analogue by molecular mechanics simulation”. International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications (COIA2020), 26-28 August 2020, Baku <i>(online məruzə)</i> 10. Lalə Hacıyeva. “Geometric structure parameters ARG-GLY-ASP tripeptide molecule”. International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications (COIA2020), 26-28 August 2020, Baku <i>(online məruzə)</i>
11	Yerli və xarici həmkarlarla əlaqələr <i>(bütün məlumatlar nümunədə göstərilən qaydaya uyğun olmalıdır)</i>

	<p>2. Biofizika şöbəsinin aparıcı elmi işçisi, f.e.d. Gülşən Ağayeva, İstanbul Universiteti (Türkiyə), AMEA-nın, Biofizika Elmi-Tədqiqat İnstitutu ilə birgə layihə və s.</p> <p>3. Biofizika şöbəsinin baş elmi işçisi Qocayev Niftali və aparıcı elmi işçisi Demuxamedova Svetlana, Lissabon universiteti (Portuqaliya) birgə məqalə.</p> <p>4. Biofizika şöbəsinin aparıcı elmi işçisi Qəzənfər Bayramov AMEA-nın Fizika İnstitutunun əməkdaşları Abbas İmaməliyev və Tahir İbrahimov ilə əməkdaşlıq edir (birgə ölçmələr, məqalə, layihə və s.).</p>
12	<p>Tələbələrin və gənc tədqiqatçıların mövzu üzrə elmi-tədqiqata cəlb olunması haqqında (<i>layihələr, məqalələr, konfrans materialları</i>)</p>
	<p>Fizika fakültəsinin, ümumi fizika kafedrasının əməkdaşları gənc tədqiqatçılar Günel Səfərli və Gülyaz Nəcəfova Biofizika şöbəsinin aparıcı elmi işçisi, f.e.d. Ağayeva Gülşən Ələkbər qızının elmi rəhbərliyi ilə elmi-tədqiqat işləri aparırlar və nəticə olaraq aşağıdakı elmi işlər cap olunub:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Günel Səfərli, Gülşən Ağayeva, Hilambatin molekulunun Met-Met dipeptid fraqmentinin fəza və elektron quruluşu. Gənc Tədqiqatçıların IV Beynəlxalq konfransı (BMU), Bakı, 05 iyun 2020, s.107-110. • Gülyaz Nəcəfova, Gülşən Ağayeva, Beta-amiloid peptid (28-35) molekulunun konformasiya analizi. Gənc Tədqiqatçıların IV Beynəlxalq konfransı (BMU), Bakı, 05 iyun 2020, s.100-103. <p>Fizika fakültəsinin optika və moelukyuar fizika kafedrasının tələbəsi Rüstəmli G.İ. Biofizika şöbəsinin baş elmi işçisi Niftalı Qocayevın və aparıcı elmi işçisi Ülkər Ağayevanın elmi rəhbərliyi ilə elmi-tədqiqat işləri aparır və nəticə olaraq aşağıdakı elmi işlər cap olunub:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gülay Rüstəmli, Ülkər Ağayeva Niftalı Qocayev. Gly-Pro-Thr-Tyr-NH₂ pentapeptidin konformasiyalarının enerjilərə görə paylanması. "Gələcəyin alimləri" Tələbələrin V Respublika elmi konfransı. Bakı, 12-13 May 2020, s.99-100 • Gülay Rüstəmli, Ülkər Ağayeva Niftalı Qocayev. Gly-Pro-Arg-Thr-Tyr-NH₂ pentapeptid molekulunun fəza quruluşunda hidrogen rabitəsinin və kiçikenerjili konformasiyasının stabilləşməsindəki enerji payların rolu, Gənc Tədqiqatçıların IV Beynəlxalq konfransı (BMU), Bakı 27 May 2020, s.97-100 <p>Kimya fakültəsinin II kurs (a/b, əyanı) magistrləri Şirvan İbrahimov, Nuray Həsənova və b. Biofizika şöbəsinin aparıcı elmi işçisi, dosent Qəzənfər Bayramovun rəhbərliyi ilə elmi-tədqiqat işləri aparırlar və nəticə olaraq aşağıdakı elmi işlər cap olunub:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qəzənfər Bayramov, Natiqə Süleymanlı, Qüdrət Abdalbəyli, Şirvan İbrahimov, Nuray Həsənova, Maye kristallar əsasında nanokompozitlərin alınması və fiziki-kimyəvi xassələrinin tədqiqi. "KİMYA: Nəzəri və Tətbiqi Tədqiqatlar" mövzusunda tələbələrin I virtual Respublika Elmi konfransının Materialları. BDU, 18-19 may, Bakı, 2020, s.88-90 • Qəzənfər Bayramov, Taleh Qəhrəmanov, Qüdrət Abdalbəyli, Seolit və nematik maye kiristal əsasında kompozitlərin hazırlanması xüsusiyyətləri. "KİMYA: Nəzəri və Tətbiqi Tədqiqatlar" mövzusunda tələbələrin I virtual Respublika Elmi konfransının Materialları. BDU, 18-19 may, Bakı, 2020, s.87. • Həsənova N.İ. Mirzai C.İ. Bayramov Q.M. Rəhimov K.Q. Maqadit tipli seolit və maye kiristal əsasında kompozitlərin işlənib hazırlanması. "KİMYA: Nəzəri və Tətbiqi Tədqiqatlar" mövzusunda tələbələrin I virtual Respublika Elmi konfransının Materialları. BDU, 18-19 may, Bakı, 2020, s.97

Fizika fakültəsinin maddə quruluşu kafedrasının tələbələri Biofizika şöbəsinin böyük elmi işçisi Paşayev Bəxtiyarın elmi rəhbərliyi ilə elmi-tədqiqat işləri aparılırlar və nəticə olaraq aşağıdakı elmi işlər çap olunub:

- Orujova N.F. Pashayev B.G. Determination of conformation and dimensions of polyethylene glycol macromolecule in the systems water-PEG-KOH BDU, Fizika fakültəsi "Gələcəyin alimləri" V respublika elmi konfransı, Bakı, 12-13 may, 2020, s.17-19.
- Hashimova M.E. Pashayev B.G. Structural characteristics in water-polyethylene glycol-LiOH systems BDU, Fizika fakültəsi "Gələcəyin alimləri" V respublika elmi konfransı, Bakı, 12-13 may, 2020, s.75-77
- Niftullayeva N.V. Paşayev B.G. Su-PEQ-KOH sistemlərinin özlü axının aktivləşmə parametrləri BDU, Fizika fakültəsi "Gələcəyin alimləri" V respublika elmi konfransı, Bakı, 12-13 may, 2020, s.84-87.
- Pənahova L.F. Paşayev B.G. Suyun xüsusi istilik tutumunun təzyiq və temperaturdan asılılığı. Fizika fakültəsi "Gələcəyin alimləri" V respublika elmi konfransı, Bakı, 12-13 may, 2020, s.101-102
- Yusubova M.F. Paşayev B.G. Su-PEQ-NaOH sistemlərində struktur xüsusiyyətləri Fizika fakültəsi "Gələcəyin alimləri" V respublika elmi konfransı, Bakı, 12-13 may, 2020, s.108-110
- Əsgərova B.E., Paşayev B.G. İon elektrik keçiriciliyinin aktivləşmə parametrlərinin hesablanması. BDU, Fizika fakültəsi "Gələcəyin alimləri" V respublika elmi konfransı, Bakı, 12-13 may, 2020, s.102-105

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

(bütün məlumatlar nümunədə göstərilən qaydaya uyğun olmalıdır)

1. Günel Səfərli. Hilambatin molekulunun Met-Met dipeptid fraqmentinin fəza və elektron quruluşu. Gənc Tədqiqatçıların IV Beynəlxalq konfransı (BMU), Bakı, 05 iyun 2020 (məruzə)
2. Gülyaz Nəcəfova. Beta-amiloid peptid (28-35) molekulunun konformasiya analizi. Gənc Tədqiqatçıların IV Beynəlxalq konfransı (BMU), Bakı, 05 iyun 2020 (məruzə)
3. Gülay Rüstəmli. Gly-Pro-Thr-Tyr-NH₂ pentapeptidin konformasiyalarının enerjilərə görə paylanması. "Gələcəyin alimləri" Tələbələrin V Respublika elmi konfransı. Bakı, 12-13 May 2020 (məruzə)
4. Gülay Rüstəmli. Gly-Pro-Arg-Thr-Tyr-NH₂ pentapeptid molekulunun fəza quruluşunda hidrogen rabitəsinin və kiçikenerjili konformasiyasının stabilləşməsindəki enerji payların rolu, Gənc Tədqiqatçıların IV Beynəlxalq konfransı (BMU), Bakı 27 May 2020 (məruzə)
5. Natiqə Süleymanlı. Maye kristallar əsasında nanokompozitlərin alınması və fiziki-kimyəvi xassələrinin tədqiqi. "KİMYA: Nəzəri və Tətbiqi Tədqiqatlar" mövzusunda tələbələrin I virtual Respublika Elmi konfransının Materialları. BDU, Bakı, 18-19 may, 2020(məruzə)
6. Taleh Qəhrəmanov. Seolit və nematik maye kiristal əsasında kompozitlərin hazırlanması xüsusiyyətləri. "KİMYA: Nəzəri və Tətbiqi Tədqiqatlar" mövzusunda tələbələrin I virtual Respublika Elmi konfransının Materialları. BDU, Bakı, 18-19 may, 2020 (məruzə)

	<p>7. Həsənova N.İ. Mirzai C.İ. Bayramov Q.M. Rəhimov K.Q. Maqadit tipli seolit və maye kiristal əsasında kompozitlərin işlənilib hazırlanması. "KİMYA: Nəzəri və Tətbiqi Tədqiqatlar" mövzusunda tələbələrin I virtual Respublika Elmi konfransının Materialları. BDU, Bakı, 18-19 may, 2020(məruzə)</p> <p>8. Orujova N.F. Determination of conformation and dimensions of polyethylene glycol macromolecule in the systems water-PEG-KOH BDU, Fizika fakültəsi "Gələcəyin alimləri" V respublika elmi konfransı, Bakı, 12-13 may, 2020 (məruzə)</p> <p>9. Hashimova M.E. Structural characteristics in water-polyethylene glycol-LiOH systems BDU, Fizika fakültəsi "Gələcəyin alimləri" V respublika elmi konfransı, Bakı, 12-13 may, 2020 (məruzə)</p> <p>10.Niftullayeva N.V. Su-PEQ-KOH sistemlərinin özlü axınının aktivləşmə parametrləri BDU, Fizika fakültəsi "Gələcəyin alimləri" V respublika elmi konfransı, Bakı, 12-13 may, 2020 (məruzə)</p> <p>11.Pənahova L.F. Suyun xüsusi istilik tutumunun təzyiqlik və temperaturdan asılılığı. Fizika fakültəsi "Gələcəyin alimləri" V respublika elmi konfransı, Bakı, 12-13 may, 2020 (məruzə)</p> <p>12.Yusubova M.F. Su-PEQ-NaOH sistemlərində struktur xüsusiyyətləri Fizika fakültəsi "Gələcəyin alimləri" V respublika elmi konfransı, Bakı, 12-13 may, 2020 (məruzə)</p> <p>13.Əsgərova B.E. İon elektrik keçiriciliyinin aktivləşmə parametrlərinin hesablanması. BDU, Fizika fakültəsi "Gələcəyin alimləri" V respublika elmi konfransı, Bakı, 12-13 may, 2020 (məruzə)</p>
14	<p>Elmi problem və ya mövzu üzrə grant layihəsi <i>(adı, donor təşkilatın adı, BDU-nun layihədəki payı, layihənin ümumi dəyəri göstərilməklə)</i></p>
	<p>Evaluation of the conformational behavior and the effect of D-amino acide substitutions on the anticancer activity of rice bran pentapeptide: Inferences for anticancer drug discovery.AMEA-TUBITAK, Türkiyəyə (23.10.2019-23.10.2021)- 100000AZN BDU- əməkfaşları, qrantın icraçıları : Prof.N.M.Qocayev, a.e.i.G.Ə.Ağayeva, a.e.i.Ü.T.Ağayeva</p>
15	<p>Mükafatlar və təltiflər haqqında (elmi fəaliyyətə görə) <i>(bütün məlumatlar nümunədə göstərilən qaydaya uyğun olmalıdır)</i></p>
16	STATİSTİK CƏDVƏL

	Sayı
Xarici jurnalda dərc olunmuş məqalə	13
Yerli jurnalda dərc olunmuş məqalə	4
Beynəlxalq elmmetrik bazalarda indekslənmiş jurnallarda dərc olunmuş məqalə	4
Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı	10
Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda məruzə	6
Respublika səviyyəli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı	6
Respublika səviyyəli elmi konfranslarda məruzə	4
Patent (beynəlxalq)	
Patent (Respublika)	
Qrant layihəsi (beynəlxalq)	1
Qrant layihəsi (Respublika)	
Monoqrafiya	
Dərslik və ya dərs vəsaiti	3

Stuktur rəhbəri

Rəhimov Sədiyar Soltan oğlu

Mövzunun rəhbəri

Əhmədov Namiq Abduləvvəl oğlu

Tarix 07 dekabr 2020-ci il



BAKI DÖVLƏT UNIVERSİTETİ

2020-ci ildə Fizika Problemləri ETİ-də elmi plan üzrə yerinə yetirilmiş elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinin

HESABATI

Mövzunun adı:

Adi və eqzotik adronların parametrlərinin və parçalanma kanallarının KXD, başqa nəzəriyyə və modellərdə öyrənilməsi

**Mövzu rəhbərinin
soyadı, adı və atasının adı:**

Ağayev Şahin Sabir oğlu

**Mövzunun icra müddəti
(başlama və bitmə tarixi):**

**01 yanvar 2020-ci il - 01 yanvar 2021-ci
il**

Bakı - 2020

Mövzu üzrə icraçılar haqqında məlumat (rəhbər daxil olmaqla):

S/S	Soyadı, adı, atasının adı	Struktur	Vəzifəsi	Ştat vahidi	Elmi adı və dərəcəsi
1.	Ağayev Şahin Sabir oğlu	Nəzəri fizika şöbəsi	Aparıcı elmi işçi	1	Dosent, f.-r.e.n.
2.	Cəfərov Rauf Qədir oğlu	Nəzəri fizika şöbəsi	Baş elmi işçi	1	Dosent, f.-r.e.d.
3.	Süleymanov Mais Kazım oğlu	Nəzəri fizika şöbəsi	Baş elmi işçi	1	f.-r.e.d.
4.	Bədəlov Vətən Həsənverdi oğlu	Nəzəri fizika şöbəsi	Aparıcı elmi işçi	1	Dosent, f.-r.e.n.
5.	Məmmədov Şahin Əlisəttar oğlu	Nəzəri fizika şöbəsi	Aparıcı elmi işçi	1	Dosent, f.-r.e.n.
6.	Əhmədov Azər İnşallah oğlu	Nəzəri fizika şöbəsi	Baş elmi işçi	0.5	Dosent, f.-r.e.d.
7.	Qasimov Yusif Sultan oğlu	Nəzəri fizika şöbəsi	Aparıcı e.i.	0.5	r.e.d.
8.	Mehdiyev Baxşı Həsən oğlu	Nəzəri fizika şöbəsi	Aparıcı elmi işçi	0.5	Dosent, f.-r.e.n.
9.	Əliyeva Təranə Haciverdi qızı	Nəzəri fizika şöbəsi	Böyük e.i.	1	Dosent, f.-r.e.n.
10.	Səfərova Gülnarə Ərəstun qızı	Nəzəri fizika şöbəsi	Böyük e.i.	1	fizika üzrə fəlsəfə doktoru
11.	Hüseynova Nərmin Cəfər qızı	Nəzəri fizika şöbəsi	Kiçik e.i.	1	fizika üzrə fəlsəfə doktoru
12.	Rəhimzadə Sara Qəmbər qızı	Nəzəri fizika şöbəsi	Baş laborant	1	---
13.	Bayramova Dilbər Burza qızı	Nəzəri fizika şöbəsi	Laborant	1	---
14.	Paşayeva Nuranə Xanlar qızı	Nəzəri fizika şöbəsi	Laborant	1	---

1	<p>Mövzu üzrə cari ildə yerinə yetirilmiş elmi işlər <i>(plan üzrə mövzusunun aktuallığı və məqsədi göstərilməklə və 2 səhifədən çox olmamaqla)</i></p>
	<p>Mezon və barionların daxili strukturunun tədqiqi, onların kütlə, təsir sabitləri və müxtəlif parçalanma kanallarının eksperimentlə müqayisəli şəkildə öyrənilməsi, tətbiq olunan müxtəlif riyazi metodların inkişaf etdirilməsi yüksək enerjilər fizikasının mühüm problemlərindəndir. İki və üç kvarkdan ibarət adi adronlardan başqa çoxkvarklı sistemlərin -tetrakvark, pentakvark və heksakvarkların daxili quruluşunun öyrənilməsi də mühüm elmi istiqamətlərdəndir. Məlumdur ki, adronların standart modelinə uyğun olaraq mesonlar kvark-antikvark cütündən, barionlar isə üç kvarkın birləşməsindən ibarətdir. Lakin kvant xromodinamikası çoxkvarklı adronların mövcudluğuna da hər hansı bir məhdudiyət qoymur. 2003-cü ildə eqzotik X(3872) rezonansının kəşfindən sonra bu istiqamətdə tədqiqatlar xeyli dərəcədə intensivləşmiş, yeni hissəciklər müşahidə olunmuş, nəzəri metodlar işlənmişdir.</p> <p>KXD-nin həyəcanlaşma nəzəriyyəsilə yanaşı digər üsullar adron proseslərinin hesablanması üçün geniş istifadə edilir. Onlar arasında KXD-nin işıq konusunda cəmləmə qaydalarını, qrup-nəzəri metodları və kvant-sahə nəzəriyyəsinin inteqral tənliklərinə əsaslanan qeyri-perturbativ üsulları qeyd etmək olar. Adron fizikasında müxtəlif tip yaxına təsir potensiallarında fiziki sistemin dinamikası - əlaqəli, resonans və səpilmə halları haqqında informasiya almağa imkan verən kvant mexaniki, nüvə və elementar hissəciklərin səpilməsi problemləri də araşdırılmaqdadır.</p> <p>Nəzəri fizika şəbəkəsində, hər iki istiqamətdə – perturbativ və qeyri-perturbativ KXD-də tədqiqatlar aparılır. Şöbədə eqzotik adronların nəzəri tədqiqində mühüm nəticələr əldə edilmişdir. Eyni zamanda sistemin konkret dinamikası - əlaqəli, resonans və səpilmə halları haqqında informasiya ortaya çıxaran müxtəlif tip yaxına təsir potensiallarında kvant mexaniki, nüvə və elementar hissəciklərin səpilməsi problemlərinin adron fizikasına tətbiqi istiqamətində də işlər görülür.</p> <p>Hesabat ilində, $T_{bc;\bar{u}\bar{d}}^0$, $Y(2175)$, $T_{bb;\bar{u}\bar{s}}^-$ və $T_{bb;\bar{u}\bar{d}}^-$ tetrakvarkların kütlə və təsir sabitləri hesablanmış, onların parçalanma kanalları tədqiq edilmiş və yaşama zamanları qiymətləndirilmişdir. Göstərilmişdir ki, $T_{bb;\bar{u}\bar{s}}^-$ və $T_{bb;\bar{u}\bar{d}}^-$ tetrakvarkları güclü və elektromaqnit təsirlərə qarşı dayanıqlı hissəciklərdir və yalnız zəif çevrilmələrə məruz qala bilirlər. onların zəif parçalanma prosesləri ətraflı araşdırılmışdır.</p> <p>AdS/KXD modellərində deyttronun form faktorları hesablanmış, müvafiq nəticələr əldə edilmişdir. Böyük Adron Kollayderində $gg \rightarrow H$ prosesi kollayderdə əmələ gələn hissəciklərin eninə impulse görə paylanması öyrənilmişdir.</p> <p>Şöbədə riyazi fizika sahəsində də işlər aparılmışdır. Belə ki, Dirak tənliyinin Vud-Sakson tipli potensial sahələrdə, Kleyn-qordon tənliyinin Roşen Morse potensialında həlləri tapılmışdır.</p> <p>Bundan başqa, şibədə fizika və riyazi fizikanın bəzi istiqamətləri üzrə tədqiqatlar müvəffəqiyyətlə həyata keçirilmişdir.</p>
2	<p>Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr, onların yenilik dərəcəsi <i>(nəticələr səlis və konkret yazılmalıdır)</i></p>
	<p>1. Aksiyal-vektor tetrakvarkın $bc\bar{u}\bar{d}$ spektroskopik parametrləri və parçalanma kanalları tədqiq edilmişdir. Bu hissəciyin tam parçalanma eni və yaşama müddəti qiymətləndirilmişdir.</p>

2. Y(2175) rezonansının kvark tərkibi haqda müəyyən edilmiş, onun xarakteristikaları hesablanmışdır.
3. Güclü və elektromaqnit parçalanmalara sabit skalyar $bb\bar{u}\bar{d}$ tetrakvark öyrənilmişdir.
4. Skalyar $uuddss$ heksakvarkın xassələri öyrənilmiş, onun stabilliyi nümayiş etdirilmişdir.
5. Skalyar $bbus$ terakvarkının parametrləri və zəif parçalanma kanalları araşdırılıb.
6. Sındırma əmsalı mənfi olan kvadratik metamateriallarda üçdalğalı parametrik qarşılıqlı təsir sabit intensivlik yaxınlaşmasında araşdırılmışdır. Optimal şərtlər analitik yolla təyin olunmuşdur. Alınmışdır ki, metamateriallarda əks siqnal dalğasının gücləndirilməsi prosesində metamaterialan tam uzunluğu kimi, həm də eyni istiqamətli iki dalğaların intensivliklərinin səviyyəsi əsas rol oynayır. Optik dalğanın itkilərinin kompensasiya üsulu təklif olunub. Sabit intensivlik yaxınlaşmasında faza münasibətlərini nəzərə alaraq dalğaların ardıcıl qarşılıqlı təsiri zamanı optik superqəfəs parametrlərinin ciddi hesablanması aparılmışdır. Bu yaxınlaşmada subharmonikanın əks dalğası zamanı qeyri-xətti kvazisinxron proses təhlil edilmişdir. Göstərilmişdir ki, dalğaların fazaları tezlik çevrilməsinin effektivliyinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir, fazaların optimal qiymətləri alınmışdır. LiNbO₃-dən optik qəfəslər üçün qrafik təhlil aparılmışdır. Optimal fazaların seçilməsilə çevirmənin effektivliyini əhəmiyyətli dərəcədə yüksəltmək olar. Sabit intensivlik yaxınlaşmasında ikinci harmonikanın əks dalğası halında tezliyin ikiqat və üçqat artırılmasının qeyri-xətti kvazisinxron prosesi təhlil edilmişdir. Üçüncü harmonikaya çevirmənin effektivliyi kvazisinxronizmin müxtəlif tərtibləri üçün analitik olaraq hesablanmışdır. Göstərilmişdir ki, qeyri-xətti əmsalların $(\beta_3 / \beta_2)_{opt}$ nisbətinin optimal qiyməti mövcuddur. Alınmışdır ki, $\eta_3 = 0.12$ çevirmənin maksimumuna ədədi hesablamaların nəticəsinə uyğun olan $(\beta_3 / \beta_2)_{opt} = 0.667$ qiymətində nail olunur. Effektiv tezlik çevrilmələri üçün yeni perspektivli materiallardan optik qəfəsin qurulması üçün tövsiyələr verilmişdir.
7. Şrödinger və Kleyn-Qordon tənliklərinin Rosen-Morse potensialında analitik həlləri hesablanmışdır.
8. Qlüon-qlüon qarışması prosesində Hiqqs bozonun yaranması və prosesin effektiv en kəsiyinə elektrozəif əlavələr hesablanmışdır. Burada əsas tərtibə növbəti yaxınlaşmada qlüon-qlüon qarışmasında neytral Hiqqs bozonun yaranması prosesinin effektiv kəsiyinə olan elektrozəif əlavələr iki Hiqqs dublet modelində hesablanmışdır. Əsas tərtibdə $g + g \rightarrow H$ prosesinin tam effektiv kəsiyi aşağıdakı şəkildə təyin olunur:

$$\sigma(g + g \rightarrow H) = \frac{C_F M_H^2 \alpha_s}{128 \sqrt{2\pi}} |T_H^{LO}|^2 \delta(s - M_H^2) = \hat{\sigma} \cdot M_H^2 \cdot \delta(s - M_H^2).$$

Əsas tərtibdə prosesin amplitudu aşağıdakı şəkildədir:

$$T_H^{LO} = \sum_q c_{H,q}^{2HDM} \frac{1}{\tau_q} \left[1 + \left(1 - \frac{1}{\tau_q}\right) f(\tau_q) \right], \text{ burada } \tau_q = \frac{M_H^2}{4M_q^2}.$$

Burada q bütün kvarkların aroması üzrə cəm aparılır.

$$f(\tau_q) = \begin{cases} \arcsin^2 \sqrt{\tau_q} \\ -\frac{1}{4} \left[\ln\left(\frac{1 + \sqrt{1 - 1/\tau_q}}{1 - \sqrt{1 - 1/\tau_q}}\right) - i\pi \right]^2 \end{cases}$$

əgər $\tau_q \leq 1$ olduqda $q = t$, və həmçinin $\tau_q > 1$ olduqda isə $q = u, d, s, c, b$ olur. Elektrozəif əlavələrin hesablanması iki müxtəlif senaridə və müxtəlif renormallaşma nöqtələrində hesablanmışdır.

Göstərilmişdir ki, aliqñiment-1 senarisində elektro zəif əlavələrin miqdarı aliqñiment-2 senarisini 8-10% üstələyir. Alınan bu nəticələr Böyük Hadron Kollayderində aparılan təcrübələrdə müşahidə oluna bilər. Həmçinin də bu nəticələr MSSM modeldə olan Higgs bozonların eksperimental müşahidə olunmasında da faydalı ola bilər.

9. AdS/KXD modelində deytronun form faktorları hesablanmışdır.

a_1 -mezon-nuklon və a_1 -mezon- Δ -barion qarşılıqlı təsir sabitləri AdS/KXD-nin sərt divar modeli çərçivəsində, həmçinin a_1 -mezon- Δ -barion qarşılıqlı təsir sabiti AdS/KXD-nin yumşaq divar modeli çərçivəsində tədqiq edilmişdir. İnfraqırmızı sərhəd parametrinin müxtəlif qiymətlərində bu sabitlərin ədədi qiymətləri hesablanmış və məlum nəzəri və təcrübi qiymətlərlə müqayisəsi göstərilmişdir. Alınmış qiymətlərin digər modellərdən alınan qiymətlərə nəzərən təcrübi qiymətə daha yaxın olması və AdS/KXD-nin yumşaq divar modelinin bu sabit üçün ödənilməsi göstərilmişdir.

Hesabat ilində həmçinin AdS/KXD-nin yumşaq divar modeli çərçivəsində ρ -vektor mezon–spini 3/2 olan Δ -barionlar üçün qarşılıqlı təsir sabiti tədqiq edilmişdir. Delta barionların əsas və ilk iki həyəcanlanma halları üçün minimal qarşılıqlı təsir sabitinin ədədi qiyməti hesablanmışdır. Həmçinin AdS/KXD-nin modellərində deytronun müxtəlif form-faktorları tədqiq edilmiş və hal-hazırda bu istiqamətdə tədqiqat işləri davam etdirilir.

3

Ən mühüm elmi nəticələr

(nəticələr səlis və konkret yazılmalıdır)

1. Altı kvarkdan ibarət uuddss tərkibli skalyar hissəciyin kütləsi ilk dəfə KXD-nin cəmləmə qaydaları çərçivəsində hesablanmış və onun mütləq sabit xarakteri nümayiş etdirilmişdir. Heksakvark adı ilə tanınan bu hissəciyin kainatda "Görünməz Maddə" (Dark Matter) rolunu oynaya bilməsi, bir sıra astrofiziki problemlərin izahında yeri müəyyən edilmişdir.

2. Ağır bb kvarklardan və yüngül ud və us antikvarklardan ibarət tetrakvarkların kütlələri, tam effektiv en kəsikləri və yaşama müddətləri hesablanmışdır. Göstərilmişdir ki, bu hissəciklər güclü və elektromaqnit təsirlərə qarşı dayanıqlıdırlar və yalnız zəif qarşılıqlı təsir nəticəsində parçalana bilərlər. Əldə olunmuş nəticələr LHCb, BESIII, Belle qrupları tərəfindən aparılan eksperimentlər üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

4

Mövzunun yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunan üsul və yanaşmalar

	<ol style="list-style-type: none"> 1. KXD-nin perturbativ və qeyri-perturbativ metodları 2. AdS/KXD yaxınlaşması 3. Şrödinger, Kleyn-Qordon və Dirak tənlikləri 4. Qeyri-xətti optika tənlikləri.
5	<p>Mövzu üzrə məqalələr <i>(müəlliflərin ad və familiyaları açıq şəkildə yazılmalıdır; dərc olunmuş, qəbul olunmuş və ya çapa göndərilib; məqalələrin surətlərini əlavə etməli; internetdəki mənbənin linki göstərməlidir)</i></p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Şahin Agaev, K. Azizi, B. Barsbay and H. Sundu, Stable scalar tetraquark, Eur. Phys. J. A 56, 177, 2020. (Impact factor: 2.345) (dərc olunmuşdur) (https://link.springer.com/article/10.1140/epja/s10050-020-00187-9) 2. Şahin Agaev, K. Azizi, and H. Sundu, Four-quark exotic mesons, Turk J.Phys. 44, 95, 93-173, 2020. (dərc olunmuşdur) (https://journals.tubitak.gov.tr/physics/issues/fiz-20-44-2/fiz-44-2-1-2003-15.pdf) 3. Şahin Agaev, K. Azizi, and H. Sundu, Double-heavy axial-vector tetraquark $T_{bc;\bar{u}\bar{d}}^0$, Nucl. Phys. B 951, 114890, 2020. (Impact factor: 3.18) (dərc olunmuşdur) (https://www.sciencedirect.com/journal/nuclear-physics-b/vol/951/suppl/C) 4. K. Azizi, Şahin Agaev, and H. Sundu, The scalar hexaquark $uuddss:a$ candidate to darkmatter?, J. Phys. G: Nucl. Part. Phys.47, 095001, 2020. (Impact factor: 2.415) (dərc olunmuşdur) (https://iopscience.iop.org/issue/0954-3899/47/9) 5. Şahin Agaev, K. Azizi, B. Barsbay and H. Sundu, Heavy exotic scalar meson $T_{bb;\bar{u}\bar{s}}^-$, Phys. Rev. D 101, 094026, 2020. (Impact factor: 4.38) (dərc olunmuşdur) (https://journals.aps.org/prd/abstract/10.1103/PhysRevD.101.094026) 6. Şahin Agaev, K. Azizi, and H. Sundu, Nature of the resonance $Y(2175)$, Phys. Rev. D101, 074012, 2020. (Impact factor 4.38) (dərc olunmuşdur) (https://journals.aps.org/prd/abstract/10.1103/PhysRevD.101.074012) 7. Azar Ahmadov et al., Reinterpretation of LHC Results for New Physics: Status and Recommendations after Run 2., SciPost Physics 9, 022, 2020. (dərc olunmuşdur) (https://scipost.org/SciPostPhys.9.2.022) 8. Azar Ahmadov, M. Demirci, S. M. Aslanova, M. F. Mustamin, Arbitrary I-state solutions of the Klein-Gordon equation with the Manning-Rosen plus a Class of Yukawa potentials, Physics Letters A, 384, 126372, 2020. (Impact factor 2.278) (dərc olunmuşdur) (https://www.sciencedirect.com/journal/physics-letters-a/vol/384/issue/12) 9. <u>Sh. M. Nagiyev, Azar Ahmadov, V. A. Tarverdiyeva</u>, Approximate Solutions to the Klein-Fock-Gordon Equation for the Sum of Coulomb and Ring-Shaped-Like Potentials, Adv. High Energy Phys. 2020, 1356384, 2020.

(Impact factor **1.318**) (dərç olunmuşdur)
(<https://www.hindawi.com/journals/ahep/2020/1356384/>)

10. Narmin Huseynova, Shahin Mamedov, a1 meson-baryon coupling constants in the framework of soft-wall and hard-wall AdS/QCD models, International Journal of Modern Physics A, Vol. 34, No. 35, 1950240, 2019. (Impact factor **1.486**) (dərç olunmuşdur) (<https://doi.org/10.1142/S0217751X19502403>)
11. Narmin Huseynova, Coupling constant of a vector meson with delta baryons in the soft-wall AdS/QCD model, Russian Physics Journal, Vol. 63, №5, 860-866, 2020. (Impact factor **0.616**) (dərç olunmuşdur) (<https://link.springer.com/article/10.1007/s11182-020-02109-0>)
12. Rena Kasumova, Nazakat Kerimova, Gulnara Safarova, Influence of the phases of waves on the frequency down-conversion in the optical lattice at sequential interaction, International Journal of Scientific and Technology Research, v.9, Issue 2, 1477-1481, 2020. (dərç olunmuşdur) (www.ijstr.org)
13. Rena Kasumova, Zubeyid Tagiev, Nazakat Kerimova, Gulnara Safarova, Consecutive three-wave mixing in optical superlattice at backward second harmonic wave, Journal of Russian Laser Research, **41**(1), 21-27, 2020. (Impact factor **0.993**) (dərç olunmuşdur) (<https://doi.org/10.1007/s10946-020-09847-z>)
14. Gasanbek Arazov, Tarana Aliyeva, Evolution of self-regulated dynamic system in the theory of populations of families of small bodies, Mod.Sci.Reas. vol. 10, No 1, 77-81, 2019. (dərç olunmuşdur) (<https://www.modscires.pro/index.php/msr/article/view/msr10-01-034>)
15. N.H. Cana, O. Nikan, H. Jafari, M.N. Rasoulizadeh, Yusif Gasimov, Numerical computation of the time nonlinear fractional generalized equal width model arising in shallow water channel, Thermal Science, v.24, Suppl.1, S49-S58, 2020. (Impact factor **1.574**) (dərç olunmuşdur) (<http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0354-9836/2020/0354-983620049C.pdf>)
16. Yusif Gasimov, Sh.E. Guseynov, .E. Napoles-Valdes, On some properties of limit cycles of the Biryukov equation, Proceedings of the Institute of Mathematics and Mechanics, National Academy of Sciences of Azerbaijan, Vol.46, No2, 2020. (**Web of Science Emerging Source Citation Index**) (dərç olunmuşdur) (<http://proc.imm.az/volumes/46-2/46-02-11.pdf>)
17. Pourghanbar S., Manafian J., Ranjbar M., Aliyeva A., Yusif Gasimov, Efficient alternating direction explicit method for solving a nonlinear partial differential equation, Mathematical Problems in Engineering, 2020. (**Impact Faktor – 1.009**). (dərç olunmuşdur) (<https://www.hindawi.com/journals/mpe/2020/9647416/>)
18. Дилбар Байрамова, Кинетическая энергия электронов и потенциальная энергия атомов с открытой электронной оболочкой в базе слейтеровских функций, Известия высших учебных заведений, Физика, Т. 63, № 3, с.44-50, 2020 (Impact factor **0.616**) (dərç olunmuşdur)

6	<p>Mövzu üzrə monoqrafiyalar <i>(müəlliflərin ad və familiyaları açıq şəkildə yazılmalıdır; kitabın çap olunduğu və ya çapa göndərildiyi qeyd olunmalıdır; kitabın üz qabığı, titul vərəqinin 1-ci və 2-ci səhifəsi, mündəricat və buraxılış məlumatlarının verildiyi səhifələrin surətləri əlavə edilməlidir)</i></p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рауф Джафаров, Теория многочастичных уравнений в применении в физике адронов, Jomard Publishing 2020, 280 стр. (çap olunmuşdur) 2. Rauf Cəfərov, Kvant mexanikası, Jomard publishing. 2020, 186s. (çap olunmuşdur) 3. Rauf. Jafarov, Quantum Mechanics, Jomard publishing. 2020, pp.195 (çap olunmuşdur)
7	<p>Mövzu üzrə konfrans materialları <i>(müəlliflərin ad və familiyaları açıq şəkildə yazılmalıdır; materialın dərc olunduğu, qəbul olunduğu və ya çapa göndərildiyi qeyd olunmalıdır; materialların surətləri əlavə edilməlidir; internetdəki mənbənin linki göstərilməlidir)</i></p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leyla Agamaliyeva, L.I. Amirova, Rauf Jafarov, M.M. Mutallimov, A wave function and energy spectrum of an electron oscillation in a conductor medium with external magnetic field, Proceedings of the 7th International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications, Baku, Azerbaijan, 2020, p.32-34. (http://www.coia-conf.org/en/view/pages/22) 2. H.I. Ahmadov, E.A. Dadashov, N.Sh. Huseynova, Vatan Badalov, Analytical solution of Schrödinger equation for generalized hyperbolic potential, Proceedings of the 7th International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications, vol 1, 26-28 August 2020, Baku, Azerbaijan, pp. 41-43. (http://www.coia-conf.org/en/view/pages/22) 3. Gasanbek Arazov, Tarana Aliyeva, Changeability is constant in the theory of populations of families of particles in dynamic system, Proceedings of the 7th International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications, vol 1, 26-28 August 2020, Baku, Azerbaijan, pp. 101-103. (http://www.coia-conf.org/en/view/pages/22) 4. Azizov B., Pashayev A., Gasimov Yusif, "Soft computing" technologies of hybrid model structure for the automated control of flights, International conference on Natural Sciences & Technologies-ICONAT-2020 (Kharkov National University of Radiotechnics, Ukrayna, Eskişehir Teknik University, Türkiyə, Azərbaycan Universiteti, Azərbaycan) 20-22 August, 2020. (https://www.iconat-2020.com/)
8	<p>Mövzu üzrə tezislər</p>

	<i>(müəlliflərin ad və familiyaları açıq şəkildə yazılmalıdır; tezisində dərc olunduğu, qəbul olunduğu və ya çapa göndərildiyi qeyd olunmalıdır; tezislərin surətləri əlavə edilməlidir; internetdəki mənbənin linki göstərilməlidir)</i>
9	İxtira üzrə patentlər, səmərələşdirici təkliflər <i>(bütün məlumatlar nümunədə göstərilən qaydaya uyğun olmalıdır)</i>
10	Mövzu üzrə elmi məruzələr (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar) <i>(bütün məlumatlar nümunədə göstərilən qaydaya uyğun olmalıdır)</i>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Şahin Məmmədov Fizika Problemləri İnstitutunun seminarı 2. Vətən Bədəlov Fizika Problemləri İnstitutunun seminarı 3. Tərənə Əliyeva Fizika Problemləri İnstitutunun seminarı 4. Nərimin Hüseynova Fizika Problemləri İnstitutunun seminarı
11	Yerli və xarici həmkarlarla əlaqələr <i>(bütün məlumatlar nümunədə göstərilən qaydaya uyğun olmalıdır)</i>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nəzəri fizika şöbəsinin aparıcı elmi işçisi Şahin Ağayev, Kocaeli Universitetinin Fizika bölümü, (Türkiyə) birgə məqalə 2. Nəzəri fizika şöbəsinin baş elmi işçisi Rauf Cəfərov, Tomsk Dövlət Universiteti, REA-nın Yerli Maqnetizmi İnstitutu (Rusiya) (jurnal nəşri) 3. Nəzəri fizika şöbəsinin baş elmi işçisi Mais Süleymanov, COMSATS İnformasiya Texnologiya İnstitutu (Pakistan)
12	Tələbələrin və gənc tədqiqatçıların mövzu üzrə elmi-tədqiqata cəlb olunması haqqında <i>(layihələr, məqalələr, konfrans materialları)</i>
13	Tələbələrin və gənc tədqiqatçıların elmi məruzələri (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar) haqqında <i>(bütün məlumatlar nümunədə göstərilən qaydaya uyğun olmalıdır)</i>
14	Elmi problem və ya mövzu üzrə qrant layihəsi <i>(adı, donor təşkilatın adı, BDU-nun layihədəki payı, layihənin ümumi dəyəri göstərilməklə)</i>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proton –proton toqquşmalarında supersimmetrik zərrəciklərin yaranması, CERN, Mövzu icraçıların layihədə təmsil olunması: Əhmədov Azər (layihə rəhbəri) BDU-nun layihədə təmsil olunması: Layihədə BDU əməkdaşı əsas icraçıdır.
15	Mükafatlar və təltiflər haqqında (elmi fəaliyyətə görə) <i>(bütün məlumatlar nümunədə göstərilən qaydaya uyğun olmalıdır)</i>

16**STATİSTİK CƏDVƏL**

	Sayı
Xarici jurnalda dərc olunmuş məqalə	18
Yerli jurnalda dərc olunmuş məqalə	
Beynəlxalq elmmetrik bazalarda indekslənmiş jurnallarda dərc olunmuş məqalə	14
Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı	4
Beynəlxalq səviyyəli elmi konfranslarda məruzə	
Respublika səviyyəli elmi konfranslarda çap olunmuş konfrans materialı	-
Respublika səviyyəli elmi konfranslarda məruzə	-
Patent (beynəlxalq)	-
Patent (Respublika)	-
Qrant layihəsi (beynəlxalq)	1
Qrant layihəsi (Respublika)	-
Monoqrafiya	1
Dərslik və ya dərs vəsaiti	2

Stuktur rəhbəri _____ **Rəhimov Sədiyar Soltan oğlu****Mövzunun rəhbəri** _____ **Ağayev Şahin Sabir oğlu****Tarix** 07.12.2020