

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ

FİZİKA PROBLEMLƏRİ ELMİ-TƏDQIQAT İNSTİTUTUNUN

2019-cu il üçün

H E S A B A T I

Təsdiq edirəm:

BDU-nun Fizika Problemləri ETİ-nin
direktoru Rəhimov S.S.

“ _____ ” _____ 2019-ci il

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

Fizika Problemləri Elmi-Tədqiqat İnstitutunun əsas elmi istiqamətləri aşağıdakılardır:

- “Nano və mikroelektronika üçün perspektivli olan yarımkəçirici materialların alınması və onların əsasında strukturların texnologiyasının hazırlanması”
- “Bioloji fəal molekulların və komplekslərin fəza quruluşları, quruluş – funksiya əlaqələrinin tədqiqi”
- “Elementar zərrəciklərin qarşılıqlı təsirinin kvant xromodinamika modelləri ilə tədqiqi”
- “Müxtəlif xarici amillərin (suda həll olan polimerlər, kiçik molekullu birləşmələr, maye kristallar, temperatur, ozon, müxtəlif xarici sahələr) təsiri ilə bioloji sistemlərdə qarşılıqlı təsir və quruluş dəyişikliklərinin tədqiqi”

Hesabat ilində elmi-tədqiqat işlərində İnstitutun “Kondensə olunmuş hal” fizikası, “Nəzəri fizika” və “Biofizika” şöbələrində çalışan 63 (45-i tam, 18-i 0.5 ştat) nəfər əməkdaşı; o cümlədən 8-i tam və 5-i yarım ştat olmaqla 13 elmlər doktoru, 24-ü tam və 9-u yarım ştat olmaqla 33 fəlsəfə doktoru iştirak etmişdir.

2019-cu ildə Fizika Problemləri Elmi-Tədqiqat İnstitutunun əməkdaşları tərəfindən **147** elmi əsər çap etdirilmişdir.

Bunlardan **11**-ədədi A, **5**-ədədi B, **22** ədədi C kateqoriyalı İmpakt faktorlu, **27** ədədi D kateqoriyalı və **40** ədədi respublika jurnallarında çap olunmuş məqalə, **34** beynəlxalq və **8** ədəd respublika səviyyəli konfransların materialları və tezisləridir.

2019-cu il üçün İnstitutun orta reyting balı **108** olmuşdur.

2019-cu il ərzində Fizika Problemləri Elmi-Tədqiqat İnstitutunda 14 elmi seminar və 5 dəfə elmi şuranın iclası keçirilmişdir.

İnstitut Fizika fakültəsi ilə əlaqədə işləyir. İnstitut əməkdaşlarından 15 nəfəri fakültədə mühazirə, seminar və laboratoriya dərsləri aparır. İnstitutda 0,5 ştatda işləyən əməkdaşlardan 19 əməkdaş fakültənin müəllimləridir.

Beynəlxalq əlaqələr çərçivəsində Yaponiyanın Osaka Prefectura Universitetinin 11.11.2019-cu il tarixli məktubuna əsasən həmin universitetin “Fizika və Elektronika” fakültəsinin Ali mühəndislik məktəbinin magistrantı, Yaponiya vətəndaşı Ryota Kitano 30 noyabr-25 dekabr 2019-cu il tarixlərində Bakı Dövlət Universitetinin Fizika Problemləri ETİ-də təcrübə keçmək üçün dəvət olunmuşdur. Bu müddət ərzində Ryota Kitano bəzi yeni materialların optik xassələrinin öyrənilməsi və onların zona quruluşlarının hesablanması ilə məşğul olmuşdur. Optik xassələrin öyrənilməsi istiqamətində olan bütün təcrübi tədqiqat işləri AMEA Fizika İnstitutunun İnnovasiya sektorunda olan müasir cihazlar vasitəsi ilə yerinə yetirilmişdir. Zona quruluşunun hesablanması istiqamətində olan işlər isə həm BDU-nun Fizika Problemləri ETİ-nun əməkdaşları, həm də AMEA Fizika İnstitutunun əməkdaşları ilə birgə yerinə yetirilmişdir.

İnstitut əməkdaşları 2 beynəlxalq və 8 Respublika qrantlarında iştirak etmişlər.

BDU-nun Fizika Problemləri Elmi-Tədqiqat İnstitutunun 2 əməkdaşı- 3-cü dərəcəli “Əmək” ordeni ilə, 2 əməkdaşı- Tərəqqi medalı, 21 əməkdaşı isə Universitetin 100 illik yubiley medalı ilə təltif edilmişdir.

KONDENSƏ OLUNMUŞ HAL FİZİKASI ŞÖBƏSİ

MİKROELEKTRONİKA ÜÇÜN PERSPEKTİVLİ OLAN MATERIAL VƏ STRUKTURLARIN ALINMASI VƏ ONLARIN FİZİKİ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

MİKRO- VƏ NANOELEKTRONİKA ÜÇÜN MATERIAL VƏ STRUKTURLARIN ALINMA TEXNOLOGİYASININ İŞLƏNMƏSİ, OPTİK VƏ ELEKTRİK XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

mövzusunda 2019-cı il üçün

H E S A B A T I

Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsinin müdiri: Rüstəmov F.Ə.

1. GİRİŞ

2019-cı ildə FP ETİ-nun Kondensə olunmuş halfizikası şöbəsində iş planına uyğun olaraq "Mikro- və nanoelektronika üçün material və strukturların alınma texnologiyasının işlənməsi, optik və elektrik xassələrinin tədqiqi" mövzusunda elmi- tədqiqat işləri aparılmışdır.

Hal-hazırda şöbədə 25 nəfər əməkdaş çalışır. Onlardan 4 nəfər əməkdaş fizika – riyaziyyat elmləri doktoru, 13 əməkdaş isə fizika – riyaziyyat elmləri namizədidir. Əməkdaşlardan 18 nəfəri tam ştat, 1 nəfər 0.5 ştat, 6 nəfəri isə 0.5 ştat vahidi əvəzçiliklə çalışır. Elmi işçilərin orta yaşı 65-dir. 50 yaşdan cavan 1 elmi işçi vardır.

Elmi-tədqiqat işlərinin ən mühüm nəticələri respublika və xarici ölkələrin elmi mətbuatında dərc edilmişdir. Hesabat müddətində, yeni 2019-cı ildə, Kondensə olunmuş halfizikası şöbəsinin əməkdaşları tərəfindən, 47 elmi iş elmi mətbuatda dərc edilmişdir. Onlardan 19 məqalə xarici jurnallarda, 4 tezis beynəlxalq konfranslarda, 25 məqalə respublika jurnallarında çap edilmişdir. Bu məqalələrdən, 6-sı C kateqoriyalı və 15-u D kateqoriyalı jurnallarda dərc edilmişdir.

Şöbənin bütün elmi işçilərinin fərdi balı 15-dən çox, şöbənin orta balı isə 95-dir.

Kondensə olunmuş halfizikası şöbəsində 2019-cı ildə elmi seminar fəaliyyət göstərmişdir ki, burada əməkdaşların aldığı elmi nəticələr, elmi mətbuata təqdim olunan məqalə və tezislər və s. müzakirə olunmuşdur.

Kondensə olunmuş halfizikası şöbəsinin əməkdaşları 2019-cı ildə AMEA –nın Fizika İnstitutu, Radiasiya Problemləri İnstitutu, Türkiyənin Orta Doğu Texniki Universiteti və Ankara Qazi Universiteti, BDU –nun Nanoaraşdırmalar Mərkəzi ilə elmi əməkdaşlıq etmişdir.

2019-ci ildə AMEA-nın illik hesabatına daxil etmək üçün 3 mühüm elmi tədqiqat işinin nəticələri təqdim edilmişdir.

Şöbənin 2 əməkdaşı Universitet daxili 50+50 qrantını qazanmışlar.

FP ETİ-də Elmin İnkişaf Fondunun 1 qrantı üzərində iş aparılmışdır.

1 əməkdaş Tərəqqi medalı, 4 əməkdaş isə Universitetin 100 illik yubiley medalı ilə təltif edilmişdir.

Şöbənin əməkdaşları mütəmadi olaraq qış və yay imtahan səsialarında nəzarətçi qismində iştirak etmişlər.

2. ŞTAT CƏDVƏLİ

	Soyadı, adı, atasının adı	Vəzifəsi	Elmi d.	Təvəllüd
1.	Rüstəmov Fərhad Ərəstun oğlu	şöbə müdiri	f.r.e.d.	31.03.1957
2.	Əsgərov Şahlar Qaçay oğlu	apar.e.i.	f.r.e.d.	15.06.1941
3.	Lebedeva Nelya Nikolayevna	apar.e.i.	f.r.e.n.	22.10.1937
4.	Dərvişov Namiq Hacıxəlil oğlu	apar.e.i.	f.r.e.n.	13.04.1952
5.	Bağiyev Vidadi Ənvər oğlu	apar.e.i.	f.r.e.n.	03.06.1954
6.	Həsənov Eldar Rəsul oğlu	apar.e.i.	f.r.e.n.	13.01.1939
7.	Musayev Rövşən Əli oğlu	apar.e.i.	f.r.e.n.	27.07.1947
8.	Məmmədov Mübariz Zabid	böyük e.i.	f.r.e.n.	08.08.1959
9.	Axundov Çingiz Qəni oğlu	böyük e.i.	f.r.e.n.	14.12.1950
10.	Nəsirov Elşən Fayaz oğlu	böyük e.i.	f.r.e.n.	05.07.1969
11.	Orbux Vladimir İsakoviç	e.i.	f.r.e.n.	28.03.1949
12.	Həsənov Məhəmməd Hidayət	e.i.		04.05.1951

13.	Abdullayeva Ləman Kamal qızı	k.e.i.	f.f.d.	05.05.1974
14.	Bobrova Yevgeniya Yuryevna	mühəndis		07.05.1960
15.	Qocayev Nizami Nağdəli oğlu	mühəndis		10.11.1961
16.	Qafarova Həcər Oktay qızı	mühəndis		28.04.1968
17.	Muxtarov Natiq Əlibala oğlu	laborant		17.04.1970
18.	Həsənova Rəna Səftər qızı	laborant		29.10.1969
19.	Cəfərov Maarif Əli oğlu	0.5 şt. apar.e.i.(əvəz)	f.r.e.d.	20.03.1960
20.	Nurullayev Yusif Quşu oğlu	0.5 şt. apar.e.i.(əvəz)	f.r.e.d.	01.07.1946
21.	Ağayev Mustafa Nuhbala oğlu	0.5 şt.böyük e.i. (əvəz)	f.r.e.n.	19.05.1950
22.	Bağirov Rafiq Mikayıl oğlu	0.5 şt.böyük e.i. (əvəz)	f.r.e.n.	01.04.1956
23.	Məmmədova Sevda Adil qızı	0.5 şt. k.e.i.(əvəz)		19.09.1968
24.	Ağamalıyeva Lətifə Fərzəli qızı	0.5 şt. elmi işçi.(əvəz)	r.f.d.	06.02.1971
25.	Bağirova Samirə Eldar qızı	0.5 şt. mühəndis		08.03.1964

3. ELMİ-TƏDQIQAT İŞLƏRİNİN ƏSAS İSTİQAMƏTLƏRİ

Elmi istiqamət: Fizika

Problem: Mikroelektronika üçün perspektivli olan material və strukturların alınması və onların fiziki xassələrinin tədqiqi

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

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

2 mərhələ. Kimyəvi aşılama üsulu ilə alınmış nanoməsaməli silisium təbəqələrinin lyuminessent xassələrinə maqnit sahəsinin təsirinin

İcraçılar: f.r.e.n., dos., a.e.i. N.H. Dərvişov, 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 Muxtarov N.Ə.

Kimyəvi aşılama üsulu ilə alınmış nanoməsəmali silisium təbəqələrinin lyuminessent xassələrinə maqnit sahəsinin təsiri tədqiq edilmişdir. Kimyəvi aşılama prosesi sabit və dəyişən maqnit sahələrində aparılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, nə sabit, nə də dəyişən maqnit sahəsi reaksiyanın gedişatına təsir etmir. Bundan başqa nə sabit maqnit sahəsi, nə də dəyişən maqnit sahəsi həyəcanlaşma spektrinə təsir etmir. Oksidləşdiricinin çatışmazlığı regimində kimyəvi aşılama metodu ilə alınmış məsəmali silisium nümunələrinə HF turşusunun təsiri tədqiq olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, yalnız qatı HF turşusunda işləmə məsəmali silisiumun fotolyuminesent xassələrinə təsir edir. Baş verən dəyişiklik özünü qısa zaman intervalında büruzə verir (~ 60 san).

$Bi_{12}SiO_{20}$ kristalında pikosaniyəli lazer impulslarının təsiri altında yaranan fotokeçiricilik (fotocavab) tədqiq edilmişdir. Fotocavabın formasına dövrənin RC relaksasiyasının təsirini nəzərə alan model çərçivəsində fotokeçiriciliyin kinetikasının təcrübə ilə uyğun təsviri alınmış, qeyri- tarazlıqlı elektronların rekombinasiya müddəti və mikroskopik yürüklüyü müəyyən edilmişdir.

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

2 mərhələ. Məsəmali şüşə və silisium üzərində nanoquruluşlu CdZnS təbəqələrinin alınması, elektrik 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.n., dos., b.e.i. R.M. Bağırov, k.e.i. S.A. Məmmədova, laborant R.F. Həsənova.

Planda nəzərdə tutulmuş işi yerinə yetirmək üçün məsəmali aliminum və silisium üzərində ZnS və ZnSe nanohissəcikləri, ZnSTe və Cr-la aşqarlanmış ZnSTe-un üçqat birləşməsinin nazik təbəqələri, eləcə də günəş batareyaları üçün p-Si/*texturalı*-Si/ZnS_{1-x}Se_x strukturları kimyəvi və elektrokimyəvi çökdürmə metodu ilə otaq temperaturunda alınmış və tədqiq edilmişdir.

Aşağı temperaturda ZnSe nanohissəcikləri kationik səthi aktiv maddə olaraq setilpiridinium xlorid (SPX) həll olunmuş məhluldan kimyəvi çökdürmə üsulu ilə alınmışdır. Tədqiqat məlumatları göstərir ki, biz Zn mənbəyini dəyişdirməklə nanostrukturlaşdırılmış nümunələrin forma və ölçülərini idarə edə bilərik. Sferik hissəciklər sink xlorid, mikroçubuqlar şəklində olanlar isə sink asetat məhlulundan əldə edilir. Bütün nümunələr kubik struktura malikdir. Məlum olmuşdur ki, Se mənbəyi hissəciklərin morfolojiyasına təsir etmir. Nanohissəciklərin ölçüsü Scherrer düsturu ilə hesablanmışdır və 20 ilə 30nm arasında dəyişir.

ZnSTe və xromla aşqarlanmış ZnSTe nazik təbəqələri kompleks yaradıcı vasitə olaraq ammonyak istifadə olunmaqla şüşə və məsaməli silisium altlıqları üzərində elektrokimyəvi çökdürmə üsulu ilə alınmışdır. Məhlulun pH səviyyəsi 8–9-aralığında temperaturu isə 70°C ətrafında saxlanılmışdır. Bu təbəqələrdə optik udulma və fotoluminesent xüsusiyyətləri müşahidə edilmişdir. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, xromla aşqarlanmış ZnSTe nazik təbəqələri 420 nm-dən başlayaraq spektrin görünən oblastında daha yaxşı optik xüsusiyyətlərə malik olur, hətta otaq temperaturunda 478nm – də luminesensiya nümayiş etdirirlər.

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

2 mərhələ. Seolit əsaslı nanokompozit və strukturların fiziki xassələrinin tədqiqi.

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.n., a.e.i. R.Ə. Musayev

Təbii seolit və qrafit tozları qarışıqlarının elektrik xassələri müxtəlif konsentrasiyalarda tədqiq edilmişdir. Qarışıqın sabit elektrik sahəsində müqavimətinin tədqiqi göstərmişdir ki, bu halda da dielektrik- keçirici keçidi müşahidə olunur. Bu keçidin müşahidə edildiyi konsentrasiyalar dəyişən sahədəkindən fərqlənir. Keçidin müşahidə edildiyi konsentrasiyadan kiçik konsentrasiyalarda müqavimətin qeyri-monoton asılılığı qeyd edilir. Müəyyən edilmişdir ki, qrafitin kiçik konsentrasiyada əlavə edilməsi məxsusi keçiriciliyin astana xarakterinə gətirir. Qrafitin konsentrasiyasının 3% dəyişməsi qarışıqın keçiriciliyini 1000 dəfə dəyişdirir. Qrafitin astana konsentrasiyası 17% -dir. Müşahidə edilən effekt dielektrik – keçirici perkolyasiya keçidi kimi izah edilmişdir. Seolitə keçiriciliyinin atmosfer xarici təzyiqdən asılılığının tədqiqi faza keçidi yaxınlığında onun qrafitin konsentrasiyasından qeyri- monoton xarakterinin təbiətini aydınlaşdırmağa imkan vermişdir. Müəyyən edilmişdir ki, qrafitin 18% konsentrasiyasından başlayaraq qarışıqın müqaviməti artıq azalmır və 19%-də metastabil keçirici faza yaranır. Qrafitin 20% qiymətində bu hal itir və nümunə yüksək müqavimətli olur.

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

2 mərhələ. Şotki diodlarının deşilmə mexanizminin mürəkkəb sistemlər nəzəriyyəsi əsasında araşdırılması. Kontakt strukturların dielektrik və induktiv xassələrinin tədqiqi.

İcraçılar: f.r.e.d., prof., a.e.i. Ş.H. Əsgərov, 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. Ağamaliyeva, e.i. M.H. Həsənov, f.r.e.n., b.e.i. M.N. Agayev

Si əsaslı kontakt strukturların: həndəsi ölçüləri $1 \times 10^{-6} \text{sm}^2 + 14 \times 10^{-6} \text{sm}^2$ intervalında dəyişən maqnetron tozlanma üsulu ilə alınmış polikristal metal təbəqəli Al-Ti_{0,9}Cu_{0,1}/n-Si ($=0,70 \text{m} \times \text{sm}$) Şottki diodlarının əks istiqamətdə volt-ampere xarakteristikaları analiz edilmiş, deşilmənin həndəsi mexanizmi tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, əks gərginlik artdıqca deşilmə prosesinə qoşulan subdiodların sayı artır. Alınmış nəticələr mürəkkəm sistemlər nəzəriyyəsi əsasında təhlil edilmişdir. Əks istiqamətdə VAX-ın qeyri-xəttiliyi toxunma sərhəddinin qeyri-bircinsliliyin nəticəsidir və onu dəyişərək Şottki diodunun xassələrini idarə etmək mümkündür. Bundan başqa əks budaqda əyilmələr MYK-nın qeyri-bircinsliliyinin doğruluğunu sübut edir. Nəticə çıxarmaq olar ki, “yumşaq deşilmə” kəskin deşilməsi olan subdiodların əksinə cərəyanlarının cəmlənməsi nəticəsində yaranır. Fosforsilikat şüşə ilə örtülmüş və Al₈₀Ni₂₀ metal xəlitəli Günəş elementlərinin xarakteristikaları ultrasəs emalından əvvəl və sonra analiz edilmişdir. Aşqarlı yarımkəçiricilərdə cərəyan rəqslərinin dayanıqsızlıq nəzəriyyəsi inkişaf etdirilmiş və onların yaranma səbəbləri nəzəri tədqiq edilmişdir. Dayanıqsız halında cərəyan rəqslərinin tezlikləri və bu tezliklərə uyğun elektrik və maqnit sahələrinin analitik ifadələri alınmışdır.

4. DƏRC OLUNMUŞ ELMI İŞLƏRİN XARAKTERİSTİKASI

Hesabat müddətində, yəni 2019-cı ildə, Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsinin əməkdaşları tərəfindən 47 elmi iş elmi mətbuatda dərc edilmişdir. Onlardan 19 məqalə xarici jurnallarda, 4 tezis beynəlxalq konfranslarda, 25 məqalə respublika jurnallarında çap edilmişdir. Bu məqalələrdən, 6-i C kateqoriyalı və 15-u D kateqoriyalı jurnallarda dərc edilmişdir.

RESPUBLİKADA ÇAP OLUNMUŞ MƏQALƏLƏRİN SİYAHISI

No	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səh.	Müəlliflər
1.	Effect of texturing regimes on the efficiency of p-Si/textured-Si/ZnS _{1-x} Sex heterojunctions solar cells	MODERN TRENDS IN PHYSICS, Page 63-67, 2019. C kateqoriyası	Mammadov H. M., Nasirov E. F., Jafarov M. A.
2.	Role of oxygen and hydrogen bonds in photoluminescence of porous silicon	International Conference MODERN TRENDS IN PHYSICS, 1-3 may 2019, Baku. səh.92-95 C kateqoriyası	F.A. Rustamov, N.H. Darvishov, V.E. Bagiev, M.Z. Mamedov, G.M. Eyvazova, E.Y. Bobrova, H.Q.

			Qafarova
3.	The structural analysis and thermal power of $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_x$ and $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_{0.6}\text{Zn}_{0.4}\text{Cu}_2\text{O}_x$	AJP Fizika, v.XXV, N 2, 2019, pp. 10-12	S.S. Ragimov, G.I. Agaeva
4.	Transport properties of solid solution $(\text{AgSbTe}_2)_{0.8}(\text{PbTe})_{0.2}$	AJP Fizika, v.XXV, N 2, 2019, pp. 18-19	S.S. Ragimov, M.A. Musayev, N.N. Hashimova
5.	Релаксация фотоотклика и микроскопические параметры смлмката висмута ($\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$), при освещении пикосекундными импульсами лазера	Azərbaycan Texniki Universiteti, Elmi əsərlər, 2019, №1, s.34-37	В.Э. Багиев, Ф.А. Рустамов, Н.Г. Дарвишов, М.З. Мамедов, А.А. Ахмедов, С.Х. Халилов
6.	Статическая проводимость смеси диэлектрика(циолита) и проводника (графита)	AMEA Xəbərlər. №2, c.XXXIX, səh. 149-153, 2019	Г.М. Эйвазова, В.И. Орбух, Н.Н. Лебедева, Ағамалиев Z.A.
7.	Пороговые явления вблизи фазового перехода диэлектрик-проводник в смеси порошков цеолита с графитом	Azərbaycan Texniki Universiteti, Elmi əsərlər, 2019, №2, s.52-56	Г.М. Эйвазова, В.И. Орбух, Н.Н. Лебедева, Ч.Г. Ахундов, С.Э. Багирова
8.	Metal-yarımkeçirici kontaktinin xassələrinin mürəkkəb sistemlər nəzəriyyəsinə görə araşdırılması	Azərbaycan Texniki Universiteti, Elmi əsərlər, №4, s.45-48, 2018.	S.Q.Əsgərov, I.M.Afandiyeva, L.K. Abdullayeva, M.H.Nəsənov, L.F.Ağamaliyeva.
9.	Влияние ультразвуковой обработки на свойства кремниевых солнечных элементов	Azərbaycan Texniki Universiteti, Elmi əsərlər, №1, s.38,-42, 2019.	М.Н.Агаев, М.Г.Гасанов, В.Г.Сафаров, Г.М.Садыхзаде
10.	Si günəş elementlərinin elektrofiziki xassələrinə temperaturun təsiri	Bakı Universitetinin Xəbərləri, №2, s.158-163, 2018	M.N. Ağayev, V.Q. Səfərov, G.M. Sadəxzadə, R.F. Mehdiyev
11.	Исследование задачи распределения тепла и процесса диффузии	Ekologiya və su təsərrufatı, Elmi-texniki və istehlak jurnalı, №2(3), s.83-85, 2019	A.B.Тагиев, А.М.Алиев, М.Г.Гасанов
12.	Kimyəvi çökdürmə üsulu ilə Znse nano və mikro hissəciklərinin sintezi	AJP Fizika, 2019, volume XXV, №3, section: Az, Page 50-53	E.F. Nəsirov
13.	The structure of CdS nanoparticles deposited from solution	New Materials, Compounds and Applications. Vol.3, No.2,	E.F. Nəsirov

		2019, pp.115-124	
14.	The Semiconductors With deep Traps in Strong Electric and Magnetic Fields	,AJP,Fizika. XXV, N2, Section: En2019, page 13-17	E.R.Gasanov, Sh.G.Khalilova
15.	Условия излучения наноразмерных проводящих сред	Journal of Radiation Researches, vol 5. 2018. Pp382-389	Э.Р.Гасанов, Р.К.Мустафаева
16.	Внутренняя и внешняя неустойчивость в низкоразмерных проводящих средах электронного типа носителей заряда	Journal of Baku Engineering Universite-Physics. Vol 2.N1, pp. 48-53. 2018	Гасанов Э.Р., Мустафаева Р.К., Гаджиева В.М.
17.	Radiation of note semiconductors in external electric field	Journal of Baku Engineering University – Physics. 2019. Vol. 3, N.1, pp.29-38	E. R. Hasanov. Mustafayeva
18.	Излучения полупроводника с глубокими ловушками во внешнем электрическом поле	AMEA «Xəbərələr», с. XXXIX, №2. 2019, стр.53-60.	Э.Р. Гасанов, Р.К.Мустафаева, В.М. Гаджиева
19.	Получение и фотоэлектрические свойства пленок CdS и CdS	Energetikanın problemləri N 4, s. 54-60, 2019	Məmmədova S.A.
20.	Исследование решение задачи тепла и процесса диффузии	Prof. N.Əliyevin 80 illik yubileyinə həsr olunmuş "Riyaziyyat elminin inkişafının yeni mərhələsi" Univ. Elmi Konfrans. Materialları. Lənkəran, s.92-94, 2018	Л.К.Абдуллаева, М.Г.Гасанов
21.	On the existence results for the functionals of the eigenvalues of the Pauli operator.	International Conference on Modern Problems of Mathematics and Mechanics dedicated to the 60th Anniversary of IMM, 23-25 October, 2019, Baku, Azerbaijan, pp.201-203	Gasimov Y.S., Agamaliyeva L.F., Aliyeva A.R.
22.	Vizuallaşma - nəzəri biliklərin praktik sferaya keçid vasitəsi kimi	Azərbaycan ali təhsilinə beynəlxalq prizmadan baxış: problemlər və perspektivlər Respublika konfransı, 23 may 2019, səh. 12-15	Ağamaliyeva L.F.
23.	Linear theory of current oscillation impurity semiconductors with two types of charge Carriers.	Azərbaycan Respublikası təhsil nazirliyi Gəncə Dövlət Universiteti, Beynəlxalq Elmi	Hasanov E.R, Khalilova Sh.G, Maharamov E.R.

		Konfrans, 03-04 may, 2019, IV hissə, səh. 85-88	
24.	ZnS/CdS/Cu ₂ ZnSnS ₄ Structure for Solar Cells.	Energetika ixtisasları üzrə kadr hazırlığının aktual məsələləri respublika elmi konfransının materialları 30-31 may 2019- Sumqayıt, p. 171-177.	Jafarov M.A., Nasirov E.F., Jahangirova S.A., Jafarov J.
25.	Поперечные колебания тока в полупроводниках , определенными глубокими ловушками и с двумя типами носителей заряда	Energetika ixtisasları üzrə kadr hazırlığının aktual məsələləri respublika elmi konfransının materialları, Sumqayıt Dövlət Universiteti 30-31 may 2019 года, səh. 131-133	Гасанов Э.Р., Халилова Ш.Г.

XARİCDƏ ÇAP OLUNMUŞ MƏQALƏLƏRİN SİYAHISI

№	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səh.	Müəlliflər
1.	Mass transfer of aluminum film from the surface of zeolite on the cathode	Journal of Silicate Based and Composite Materials, v.70, No.4, 2018, pp. 120-122	N.N. Lebedeva, V.I. Orbukh, G.M. Eyvazova, N.H. Darvishov, Ch.G. Akhundov
2.	Properties of por center dot Si-ZnSTe:Cr nanocrystalline thin films	CHALCOGENIDE LETTERS, Volume 16, Issue 3, Page 131-135., 2019. IF 0.977	Jafarov M.A, Nasirov E. F., Mammadov H. M., E. A. Chanmammadova.
3.	Nanostructured Por. Si-Cu ₂ ZnSnS ₄ thin films	CHALCOGENIDE LETTERS, Volume 16, Issue 7, Page 357-363, 2019. IF 0.977	Jafarov M. A., Nasirov E. F., Jahangirova S. A.
4.	Luminescence properties of por.Si-CdS/ZnS:Cu(Mn) nanostructured films.	Journal of Optoelectronics and Advanced Materials, Vol. 21, No. 9-10, 2019, p. 605 – 608. IF -0.588	M. A. Jafarov, E. F. Nasirov, S. A. Jahangirova.
5.	Al-p-CdS/n-CdS/Zn _{1-x} Cd _x S Structures for Solar Cells.	To Physics Journal, Vol 1, No 3, (2018) ISSN- 2581-7396, pp. 217-224.	M.A.Jafarov, E.F. Nasirov, S.A.Jahangirova, R.M.Mammadov
6.	Multiferroic based 2D photonic crystals: Band structure and wave propagations	Ferroelectrics, v.544, 2019, pp. 88-95. IF 0.697	Selami Palaz, Zafer Ozer, Cengiz Ahundov, Amirullah M. Mamedov, Ekmel Ozbay

7.	Application of Decision-Making Expert Systems in Transportation	International Journal of Maritime & Technology, Vol.66, No3, 2019, pp. 130-134.	Gasimov Y., Pashayev A., Azizov B., Agamalieva L., Lacinova V., Smerek M
8.	Internal and external instability in Low-Dimensional Conducting Medias	IOSR Journal of Applied Physics. Vol. 11, Issue 1.Ser.II (Jan-Feb.2019) pp08-12.	E.R.Hasanov, R.K. Mustafayeva
9.	Current oscillations in semiconductors with deep traps in strong electric and magnetic fields	IOSR Journal of Applied Physics. Vol. 11, Issue 1.Ser.II (Jan-Feb.2019) pp13-18.	Hasanov E.R., Hasanova R.A., Khalilova Sh.G, Mustafayeva R.K.
10.	Transvers Current Oscillations in Semiconductors with Define Deep Traps and Two Types Of Charge Garriers	IOSR Journal of Engineering. Vol.09. Issue 5(May 2019) S(III) pp 37-40.	E.R.Hasanov, Khalilova Sh.G, A.R.Hasanova
11.	Some Radiation Gonditions of a semiconductor withertain charce Garriers	IOSR Journal of Applied Physics. Vol. 11, Issue 2.Ser.II (Mar-Apr.2019) pp 34-41.	E.R.Hasanov, F.F. Aliyev,R.K. Mustafayeva
12.	Current Oscillations In Imperative Semiconductors with Two Types of Medium Garriers	IOSR Journal of Applied Physics. Vol. 11, Issue 4.Ser.I (Jul-Aug.2019) pp 22-25.	Hasanov E.R, Mansurova E.O.
13.	Radiation doped semiconductors with certain impurities	International Journal on "Technical and Physical problems of Engineering", Vol.11, N2, p.(13-17), 2019	E.R.Hasanov, V.M.Hajiyeva, A.S.Rikani, N.M. Tabatabaei
14.	Transverse current oscillations in semiconductors üith define deep traps and tüo types of charge carries	International Journal on "Technical and Physical problems of Engineering", N17, p. 83-86, 2019	E.R.Hasanov, S.A. Huseynova, V.M.Hajiyeva, E.O. Mansurova
15.	Radiation of energy of semiconductors with deep traps	International Journal on Thechnical and Physical Problems of Engineering (IJTPE) ISSUE40, 2019 Vol.11, N.3, pp.13-17	E.R.Hasanov, A.S.Rikani, V.M. Tagiyeva, V.M.Hajiyeva, N.M. Tabatabaei
16.	Oscillations of Current In Electric and Magnetic Fields	15 th International Conferense on " Technikal and Physical Problems of elektrikal Engenering"14-15 October, Istanbul, 2019.pp. 103-107	E.R.Hasanov, Khalilova Sh.G, Z.A.Tagieva, S.S. Ahadova
17.	Третье	Сборник статей IV	Набиев А.А.,

	экспериментальное исследование лесных растений на территории национального парка «Самур-Ялама» с целью географической экспертизы состояния природных комплексов	Всероссийской научно-практической конференции. Высокие технологии, Наука и Образование, Пенза, РФ, 30 октября 2019, стр. 229-233	Гасаналиев А.А., Оруджев М.К., Мусаев Р.А.
18.	Анализ влияния неоднородности на свойства контакта металл-полупроводник на основе теории сложных систем	Материалы XI Международной научно-технической конференции «Микро- и нанотехнологии в электронике». РФ, Нальчик, 3-8 июня, стр.41-43, 2019	Аскеров Ш.Г., Абдуллаева Л.К., Гасанов М.Г., Агамалиева Л.Ф.
19.	Связывание ионов железа с меланинами растительного происхождения	Научный журнал Актуальные вопросы биологической физики и химии. т.4, № 2, стр.190-194, 2019	Багиров Р.М., Боброва Е.Ю., Гафарова Х.О., Турабова Г.А., Багирова О.Ш.

BEYNƏLXALQ KONFRANSLARDA ÇAP OLUNMUŞ TEZİSLƏR

№	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səh.	Müəlliflər
1.	Nanostructured porous Si-Cu ₂ ZnSnS ₄ thin films	International Conference MODERN TRENDS IN PHYSICS, 1-3 may 2019, Baku. səh. 85	Jafarov M. A., Nasirov E. F., Jahangirova S. A., R.Mammadov, J.V.Jafarov.
2.	Investigation of mechanism of breakdown off Schottky diodes depending on the metal microstructure	International Conference Modern Trends in Physics, 1-3, May, BSU, p.83-84, 2019	Sh.Q. Askerov, L.K. Abdullayeva, L.F.Agamaliyeva
3.	Energy radiation in impurity semiconductors in an external electric field	International Conference MODERN TRENDS IN PHYSICS, 1-3 may 2019, Baku. səh.148-149	E.R. Hasanov , R.K. Mustafayeva.
4.	Связывание ионов железа с меланинами растительного происхождения	Актуальные вопросы биологической физики и химии. Материалы XIV международной научной конференции. Москва, 21-24 ноября 2019, стр.37	Багиров Р.М., Боброва Е.Ю., Гафарова Х.О. и др.

5. QRANTLAR ƏSASINDA YERİNƏ YETİRİLƏN ELMİ-TƏDQIQAT İŞLƏRİ

Şöbənin 2 əməkdaşı (Dərvişov Namiq Hacıxəlil oğlu, Abdullayeva Ləman Kamal qızı)
Universitet daxili 50+50 qrantı üzərində iş aparmışdır.

FP ETİ-də Elmin İnkişaf Fondunun “Laylı quruluşlu A^3B^6 və $A_1^3B_3^5C_6^9$ tipli nanometr qalınlıqlı kristallar əsasında fotoelektrik çeviriciləri” adlı qrantı üzərində iş aparılmışdır. Layihə rəhbəri: Rəhimov Sədiyar Soltan oğlu. Qrantın məbləği: 95 000 manat. Layihənin nömrəsi: EIF/MQM/Elm-Təhsil-1-2016-1(26)-71/01/1-M-02

6. AMEA İLƏ ELMİ ƏLAQƏLƏR

Kondensə olunmuş halfizikasısı şöbəsinin əməkdaşları 2019-cı ildə AMEA –nın Fizika İnstitutu, Radiasiya Problemləri İnstitutu, BDU –nun Nanoaraşdırmalar Mərkəzi ilə elmi əməkdaşlıq etmişdir.

2019-ci ildə AMEA-nın illik hesabatına daxil etmək üçün 3 mühüm elmi tədqiqat işinin nəticələri təqdim edilmişdir.

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

ZnSTe və xromla aşqarlanmış ZnSTe nazik təbəqələri kompleks yaradıcı vasitə olaraq ammoniyak istifadə olunmaqla şüşə və məsaməli silisium altlıqları üzərində elektrokimyəvi çökdürmə üsulu ilə alınmışdır. Məhlulun pH səviyyəsi 8–9-aralığında temperaturu isə 70°C ətrafında saxlanılmışdır. ZnSTe və xromla aşqarlanmış ZnSTe nazik təbəqələrinin strukturu və morfologiyası rentgen difraksiyası (XRD) və atom qüvvə mikroskopu (AFM) ilə tədqiq edilmişdir. Həmçinin bu təbəqələrdə optik udulma və fotoluminesent xüsusiyyətləri müşahidə edilmişdir. Tədqiqatlar göstərir ki, xromla aşqarlanmış ZnSTe nazik təbəqələri 420 nm-dən başlayaraq spektrin görünən oblastında daha yaxşı optik xüsusiyyətlərə malik olur, hətta otaq temperaturunda 478nm – də luminesensiya nümayiş etdirirlər.

M. A. Jafarov, E. F. Nasirov, H. M. Mammadov, E. A. Chanmammadova, *Properties of Por.Si-ZnSTe:Cr nanocrystalline thin films. Chalcogenide Letters, Vol. 16, No. 3, 2019, p. 131 - 135*

İcraçılar: f.r.e.d. M.A. Jəfərov, f.r.e.n. E.F. Nəsirov

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

$Bi_{12}SiO_{20}$ kristalında pikosaniyəli lazer impulslarının təsiri altında yaranan fotokeçiricilik (fotocavab) tədqiq edilmişdir. Fotocavabın formasına dövrənin RC

relaksasiyasının təsirini nəzərə alan model çərçivəsində fotokeçiriciliyin kinetikasının təcrübə ilə uyğun təsviri alınmış, qeyri- tarazlıqlı elektronların rekombinasiya müddəti və mikroskopik yürüklüyü müəyyən edilmişdir.

В.Э. Багиев, Ф.А. Рустамов, Н.Г. Дарвишов, М.З. Мамедов, А.А. Ахмедов, С.Х. Халилов. *Релаксация фотоотклика и микроскопические параметры .силиката Висмута ($Bi_{12}SiO_{20}$), при освещении пикосекундными импульсами лазера.* **Azərbaycan Texniki Universiteti. Elmi əsərlər. № 1, 2019, с. 34-37.**

İcracılar: f.r.e.d. F.Ə. Rüstəmov, f.r.e.n. N.H. Dərvişov, f.r.e.n. Bağıyev V.Ə, f.r.e.n. M.Z.Məmmədov

Seolit və keçirici materiallar əsaslı nanokompozitlərin fiziki xassələrinin tədqiqi

Keçiriciliyi kiçik olan seolit ilə keçirici qrafitin qarışığının elektrofiziki xassələri tədqiq edilmişdir. Müqavimətin və tutumun tezlik asılılığı qrafitin müxtəlif konsentrasiyalarında tədqiq edilmişdir. Qrafitin 20% konsentrasiyasında dielektrik-keçirici keçidi müəyyən edilmişdir. Keçiddən əvvəl müqavimətin konsentrasiyadan qeyri-monoton asılılığı müəyyən edilmişdir. Müqavimətin müxtəlif tezlik intervellerında tezlik asılılığının təkrarlanması tədqiq olunan qarışıqlarda fraktal strukturun mövcudluğuna dəlalət edir.

Г.М. Эйвазова, В.И. Орбух, Н.Н. Лебедева, Ч.Г. Ахундов, С. Э. Багирова. *Пороговые явления вблизи фазового перехода диэлектрик- проводник в смеси порошков цеолита с графитом.* **Azərbaycan Texniki Universiteti. Elmi əsərlər. № 2, 2019, с. 52-56.**

İcracılar: f.r.e.n. N.N. Lebedeva, f.r.e.n. V.İ. Orbux, f.r.e.n. Ç.Q. Axundov, S.E. Bağırova

7. XARİCİ DÖVLƏTLƏRİN TƏHSİL VƏ ELMİ MÜƏSSƏLƏRİ İLƏ ƏLAQƏLƏR

Kondensə olunmuş halfizikası şöbəsinin əməkdaşları 2019-cı ildə Türkiyənin Orta Doğu Texniki Universiteti və Ankara Qazi Universiteti ilə əməkdaşlığını davam etdirmişdir.

Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsinin əməkdaşları tərəfindən 2019-cı ildə aşağıda qeyd olunmuş xaricdə keçirilmiş beynəlxalq konfranslara materiallar təqdim edilmiş və çap edilmişdir.

1. Jafarov M. A., Nasirov E. F., Jahangirova S. A., R.Mammadov, J.V.Jafarov. Nanostructured porous Si-Cu₂ZnSnS₄ thin films. International Conference MODERN TRENDS IN PHYSICS, 1-3 may 2019, Baku. səh. 85

2. Sh.Q. Askerov, L.K. Abdullayeva, L.F. Agamaliyeva. Investigation of mechanism of breakdown off Shottky diodes depending on the metal microstructure. International Conference Modern Trends in Physics, 1–3, May, BSU, p.83-84, 2019

3. E.R. Hasanov, R.K. Mustafayeva. Energy radiation in impurity semiconductors in an external electric field. International Conference MODERN TRENDS IN PHYSICS, 1-3 may 2019, Baku. səh.148-149

4. Багиров Р.М., Боброва Е.Ю., Гафарова Х.О. и др. Связывание ионов железа с меланинами растительного происхождения. Актуальные вопросы биологической физики и химии. Материалы XIV международной научной конференции. Москва, 21-24 ноября 2019, стр.37

Hesabat müddətində, yəni 2019-cı ildə, Kondensə olunmuş hal fizikası şöbəsinin əməkdaşları tərəfindən xaricdə 19 məqalə çap edilmişdir, 6-sı C kateqoriyalı, 15-i isə D kateqoriyalı jurnallarda dərc edilmişdir.

C kateqoriyası. Mammadov H. M., Nasirov E. F., Jafarov M. A. Effect of texturing regimes on the efficiency of p-Si/textured-Si/ZnS_{1-x}Se_x heterojunctions solar cells. MODERN TRENDS IN PHYSICS, Page 63-67, 2019

C kateqoriyası. F.A. Rustamov, N.H. Darvishov, V.E. Bagiev, M.Z. Mamedov, G.M. Eyvazova, E.Y. Bobrova, H.Q. Qafarova. Role of oxygen and hydrogen bonds in photoluminescence of porous silicon. International Conference MODERN TRENDS IN PHYSICS, 1-3 may 2019, Baku. səh.92-95.

Impact factor 0.977, C kateqoriyası. Jafarov M.A, Nasirov E. F., Mammadov H. M., E. A. Chanmammadova. Properties of por center dot Si-ZnSTe:Cr nanocrystalline thin films. CHALCOGENIDE LETTERS, Volume 16, Issue 3, Page 131-135., 2019.

Impact factor 0.977, C kateqoriyası. Jafarov M. A., Nasirov E. F., Jahangirova S. A. Nanostructured Por. Si-Cu₂ZnSnS₄ thin films. CHALCOGENIDE LETTERS, Volume 16, Issue 7, Page 357-363, 2019.

Impact factor 0.588, C kateqoriyası. M. A. Jafarov, E. F. Nasirov, S. A. Jahangirova. Luminescence properties of por.Si–CdS/ZnS:Cu(Mn) nanostructured films. Journal of Optoelectronics and Advanced Materials, Vol. 21, No. 9-10, 2019, p. 605 – 608

Impact factor 0.697, C kateqoriyası. Selami Palaz, Zafer Ozer, Cengiz Ahundov, Amirullah M. Mamedov, Ekmel Ozbay. Multiferroic based 2D photonic crystals: Band structure and wave propagations. Ferroelectrics, v.544, 2019, pp. 88-95.

8. ELMİ-TƏDQIQAT İŞLƏRİNİN NƏTİCƏLƏRİNİN TƏTBİQİ

8.1. Dövlət və özəl strukturlarda tətbiq olunmuş elmi nəticələr yoxdur.

2019-ci ildə AMEA-nın illik hesabatına daxil etmək üçün 3 mühüm elmi tədqiqat işinin nəticələri təqdim edilmişdir.

9. PATENT VƏ İNFORMASIYA İŞLƏRİ

Yoxdur.

10. DÖVLƏT PROQRAMLARININ İCRASI

“Azərbaycan 2020: Gələcəyə baxış” İnkişaf Konsepsiyası və “Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası” Dövlət Proqramının həyata keçirilməsi ilə bağlı Kondensə olunmuş halfizikası şöbəsinin 2018 – 2020 –ci illəri əhatə edən 3 mərhələli elmi tədqiqat işlərinin planı işlənmiş və təsdiq edilmişdir və bu plan üzrə işlər davam etdirilmişdir.

11. ELMİ SEMİNARLAR

Kondensə olunmuş halfizikası şöbəsində “Mikro- və nanoelektronika üçün material və strukturların alınma texnologiyasının işlənməsi, optik və elektrik xassələrinin tədqiqi” seminarı fəaliyyət göstərir. Seminarın rəhbəri f.-r.e.d. F.Ə. Rüstəmovdur.

12. ELMİ-PEDAQOJİ KADRLARIN HAZIRLANMASI

BDU-nun Fizika fakültəsinin 5 əməkdaşı şöbədə 0.5 ştat əvəzçiliklə elmi- tədqiqat işləri aparmışlar. Şöbənin bir əməkdaşı Fizika fakültəsində Kondensə olunmuş hal fizikası kafedrasında saat hesabı dərslər aparır.

13. DİSSERTASIYA MÜDAFİƏSİ VƏ DİSSERTASIYA ŞURALARININ FƏALİYYƏTİ

Şöbənin 6 əməkdaşı BDU-nun nəzdində elmlər doktoru və fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün fəaliyyət göstərən D.02.012 dissertasiya şurasının və onun nəzdindəki kiçik şuranın üzvləridir.

14. 2020-ci ildə alınmasına ehtiyac duyulan avadanlıqlar

	Avadanlıqların adı	Bir	Alınacaq	Yekun
--	---------------------------	------------	-----------------	--------------

		avadanlığı n qiyməti	avadanlıqları n sayı	qiymət
1.	ИК-Фурье спектрометр исследовательского класса FT/IR-6800 (JASCO, Япония)-	170000	1	170000
	УВП-250 Ümumi vacuum qurğusu	88700	1	88700
	Nazik təbəqənin qalınlığını ölçən Mikrospektrometr MSP 500	43000	1	43000
2.	Metalloqrafik mikroskop Altami MET variant 1M	5500 m	1	5500 m
	Su deionizatoru Vodoley	3900	1	3900
	LCR –Keysight E4980AL	5500	1	5500
	8845A tipli universal voltmetr –Fluke firması	5200	1	5200
	Femtoampermetr B 2981A	20230	1	20230
	Nabertherm LE 4/11/R6 tipli mufel sobası	11460	1	11460
	B5-47M sabit cəryan mənbəyi	5500	1	5500
	Stolüstü pres SPECAC (25t)	12200	1	12200
	Kiçik və sürətli elektrik impluslu siqnalları qeyd etmək üçün kompyüterə qoşulan modul	5500	1	5500
	NETZSCH kalorimetri üçün termocüt və nümunə daşıyıcı hissə (HTP40000A59.010-	17050	1	17050

	00)			
	3-cü Yeni Seriyalı Procon Nasosu	1420	1	1420
4.	1000vt-liq lampa yüksək təzyiqli ksenon	80m	20	1600m
5.	MT 1860 avtomatik testeri	80m	3	240m
	Yüksək gərginlik mənbəyi	1500m	3	4500 m
6.	Ximikarlar			
7.	plavik turşusu		10 l	1500 m
8.	izopropil spirti		15 l	1000 m
9.	aseton		10 l	1000 m
10.	azot turşusu		4 l	800 m
11.	sirkə turşusu		10 l	800m
15.	Materiallar			
16.	p tip Si lövhələri, (100) 0.01	20m	50	1000m
17.	p tip Si lövhələri, (111), 0.01	20m	50	1000m
18.	n tip Si lövhələri, (100), 0.01	20m	50	1000m
19.	n tip Si lövhələri, (111), 0.01	205m	50	1000m

15. ƏSAS NƏTİCƏLƏR VƏ TƏKLİFLƏR.

Kondensə olunmuş halfizikas şöbəsində müxtəlif nanomaterialların alınması texnologiyasının inkişaf etdirilməsi və mənirlənməsi, alınmış materialların müxtəlif fiziki xassələrinin tədqiq edilməsi istiqamətində işlər davam etdirilmişdir.

Kimyəvi aşılama üsulu ilə alınmış nanoməsaməli silisium təbəqələrinin lyuminessent xassələrinə maqnit sahəsinin təsiri tədqiq edilmişdir. Kimyəvi aşılama prosesi sabit və dəyişən maqnit sahələrində aparılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, nə sabit, nə də dəyişən maqnit sahəsi reaksiyanın gedişatına təsir etmir. Oksidləşdiricinin çatışmazlığı regimində kimyəvi aşılama metodu ilə alınmış məsaməli silisium

nümunələrinə HF turşusunun təsiri tədqiq olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, yalnız qatı HF turşusunda işləmə məsaməli silisiumun fotolyuminesent xassələrinə təsir edir. Baş verən dəyişiklik özünü qısa zaman intervalında büruzə verir.

Məsaməli aliminum və silisium üzərində ZnS və ZnSe nanohissəcikləri, ZnSTe və Cr-la aşqarlanmış ZnSTe-un üçqat birləşməsinin nazik təbəqələri, eləcə də günəş batareyaları üçün p-Si/texturalı-Si/ZnS_{1-x}Se_x strukturları kimyəvi və elektrokimyəvi çökdürmə metodu ilə otaq temperaturunda alınmış və tədqiq edilmişdir. Aşağı temperaturda ZnSe nanohissəcikləri kationik səthi aktiv maddə olaraq setilpiridinium xlorid (SPX) həll olunmuş məhluldan kimyəvi çökdürmə üsulu ilə alınmışdır. Sferik hissəciklər sink xlorid, mikroçubuqlar şəklində olanlar isə sink asetat məhlulundan əldə edilir. Bütün nümunələr kubik struktura malikdir. Nanohissəciklərin ölçüsü Scherrer düsturu ilə hesablanmışdır və 20 ilə 30nm arasında dəyişir. ZnSTe nazik təbəqələri 420 nm-dən başlayaraq spektrin görünən oblastında daha yaxşı optik xüsusiyyətlərə malik olur, hətta otaq temperaturunda 478nm – də luminesensiya nümayiş etdirirlər.

Təbii seolit və qrafit tozları qarışıqlarının elektrik xassələri müxtəlif konsentrasiyalarda tədqiq edilmişdir. Qarışıqın sabit elektrik sahəsində müqavimətinin tədqiqi göstərmişdir ki, bu halda da dielektrik- keçirici keçidi müşahidə olunur. Bu keçidin müşahidə edildiyi konsentrasiyalar dəyişən sahədəkindən fərqlənir. Keçidin müşahidə edildiyi konsentrasiyadan kiçik konsentrasiyalarda müqavimətin qeyri-monoton asılılığı qeyd edilir.

Si əsaslı kontakt strukturların: həndəsi ölçüləri $1 \times 10^{-6} \text{sm}^2 \div 14 \times 10^{-6} \text{sm}^2$ intervalında dəyişən maqnetron tozlanma üsulu ilə alınmış polikristal metal təbəqəli Al-Ti_{0,9}Cu_{0,1}/n-Si ($=0,70 \text{m} \times \text{sm}$) Şottki diodlarının əks istiqamətdə volt-ampere xarakteristikaları analiz edilmiş, deşilmənin həndəsi mexanizmi tədqiq edilmişdir. Fosforsilikat şüşə ilə örtülmüş və Al₈₀Ni₂₀ metal xəliləli Günəş elementlərinin xarakteristikaları ultrasəs emalından əvvəl və sonra analiz edilmişdir.

NƏZƏRİ FİZİKA ŞÖBƏSİ

NÜVƏ FİZİKASI

Adron proseslərinin nəzəri tədqiqi

**ADİ VƏ EQZOTİK ADRONLARIN PARAMETRLƏRİNİN VƏ PARÇALANMA
KANALLARININ KXD, BAŞQA NƏZƏRİYYƏ VƏ MODELLƏRDƏ ÖYRƏNİLMƏSİ**

mövzusunda 2019–cu il üçün

H E S A B A T I

“Nəzəri fizika” şöbəsinin müdiri: Ağayev Ş. S.

GİRİŞ

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.

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 tənliliklərinə əsaslanan qeyri-perturbativ üsulları qeyd etmək olar. Adron fizikasında müxtəlif tip yaxına təsir potensiallarında fiziki sistemin dinamikası - əlaqəli, rezonans və səpilmə halları haqqında informasiya almağa imkan verən kvant mexaniki, nüvə və elementar hissəciklərin səpilməsi problemləri də araşdırılmaqdadır.

Nəzəri fizika şöbəsində, 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, rezonans 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.

2. STRUKTUR VƏ ŞTAT CƏDVƏLİ

Hal-hazırda şöbədə 14 əməkdaş çalışır. Onlardan 4 əməkdaş elmlər doktoru, 6 əməkdaş isə elmlər namizədidir. Əməkdaşların 11 əməkdaş tam ştat, 3 əməkdaş 0.5 ştat vahidində çalışır.

İCRAÇILARIN STRUKTUR VƏ ŞTAT CƏDVƏLİ

No	Soyadı, adı, atası	Təvəllüdü	Vəzifəsi	Elmi adı, elmi dərəcəsi	Ştat vahidi
----	--------------------	-----------	----------	-------------------------	-------------

1.	Ağayev Şahin Sabir o.	1957	Aparıcı e.i.	f.-r.e.n., dos.	1
2.	Cəfərov Rauf Qədir o.	1961	Baş elmi işçi	f.-r.e.d., dos.	1
3.	Süleymanov Mais Kazım o.	1953	Baş elmi işçi	f.-r.e.d.	1
4.	Bədəlov Vətən Həsənverdi o.	1958	Aparıcı e.i.	f.-r.e.n., dos.	1
5.	Məmmədov Şahin Əlisəttar o.	1962	Aparıcı e.i.	f.-r.e.n., dos.	1
6.	Əhmədov Azər İnşallah o.	1964	Baş e.i.	f.e.d., dos.	0.5
7.	Qasımov Yusif Sultan o.	1968	Aparıcı e.i.	r.e.d.	0.5
8.	Mehdiyev Baxşı Həsən o.	1974	Aparıcı e.i.	f.-r.e.n., dos.	0.5
9.	Əliyeva Təranə Hacıverdi q.	1964	Böyük e.i.	f.-r.e.n., dos.	1
10.	Səfərova Gülnarə Ərəstun q.	1972	Böyük e.i.	f.ü. f.d.	1
11.	Hüseynova Nərmin Cəfər q.	1987	Kiçik e.i.	f.ü. f.d.	1
12.	Rəhimzadə Sara Qəmbər q.	1996	Baş laborant	--	1
13.	Bayramova Dilbər Burza q.	1976	Laborant	--	1
14.	Paşayeva Nuranə Xanlar q.	1991	Laborant	--	1

3. “NƏZƏRİ FİZİKASI” ŞÖBƏSİNDƏ APARILMIŞ ELMİ İŞLƏRİN XARAKTERİSTİKASI

İSTİQAMƏT: NÜVƏ FİZİKASI.

PROBLEM: YÜKSƏK ENERJİLƏR FİZİKASI.

Mövzu: ADİ VƏ EQZOTİK ADRONLARIN PARAMETRLƏRİNİN VƏ PARÇALANMA KANALLARININ KXD, BAŞQA NƏZƏRİYYƏ VƏ MODELLƏRDƏ ÖYRƏNİLMƏSİ

İş 1. Yüngül eqzotik mezonlar nonetinə aid hissəciklərin KXD-nin cəmləmə qaydaları çərçivəsində tədqiqi

Mərhələ 2. $f_0(500)_{\nu}$ və $f_0(980)$ skalyar mezonların qarışma bucaqlarının, kütlə və tam enlərinin tetrakvark modeli çərçivəsində müəyyən edilməsi

İcraçı: f.r.e.n., dos., ap.e.i. Ağayev Ş.S.

Skalyar $f_0(500)_{\nu}$ və $f_0(980)$ mezonların qarışma bucaqları, kütlə və tam enləri tetrakvark modeli çərçivəsində işin 1-ci mərhələsində hesablanmış və 2018-ci ildə iki

məqalədə çap olunmuşdur. İşin ikinci mərhələsində $T_{bc;\bar{u}\bar{d}}^-$ aksial-vektor və skalyar $Z_{bc;\bar{u}\bar{d}}^0$ tetraquarkların zəif parçalanma kanalları, skalyar və psevdoskalyar $cc\bar{u}\bar{d}$ tetraquarkların güclü parçalanma kanalları, iki elektrik yükü daşıyan $T_{cc;\bar{s}\bar{s}}^{++}$ və $T_{cc;\bar{d}\bar{s}}^{++}$, yüngül $X(2100)$ və $X(2239)$ eqzotik mezonların və $Z_c^-(4100)$ rezonansın parametrləri hesablanmışdır. Mövcud eksperimental nəticələrlə müqayisələr aparılmışdır.

İş 2: Çoxzərrəcikli tənliklərin kvant-sahə tədqiqləri və plazmoidlərin öyrənilməsi

Mərhələ 2. Qeyri-xətti Şrödinger tənliyinin soliton həlləri və plazmoidlər.

İcraçı: f.r.e.d., dos., baş e.i. Cəfərov R.Q.

Cari ildə sferik plazmoid fenomenlərini dinamikasını ifadə edən qeyri xətti Şrödinger tənliyinin (QXŞT) sferik problemlərini tədqiq etmiş və sferik koordinat sistemdə kvant mexanikasının bəzi teoremlərinə düzəlişlər edilmişdir. QXŞT həlli imkanları bir çox müəllif tərəfindən tədqiq edilməsinə baxmayaraq bu tənliyin analitik həlli mükəmməllikdən çox uzaqdır. Biz, bu tənliyi adi Şrödinger tənliyinə qədər ixtisarlaşdırılaraq, həll problemi spektral məsələyə gətirilib.

Elektronun ossilyasiyasının kiçik həyacanlaşma kimi Alfven dalğasında bircins sabit maqnit sahəsində hərəkətinin silindrik koordinatlarda Hamilton operatorun və müvafiq Şrödinger tənliyi qurulmuş və radial funksiya üçün Şrödinger tənliyi həll edilmişdir.

İş 3: LHC enerjilərində adron-adron və adron-nüvə qatışılıqlı təsirdə əmələ gələn hissəciklərin pT -yə görə paylanmasının öyrənilməsi.

Mərhələ 2. LHC enerjilərində müşahidə olunan pT oblastlarının bəzi xassələrinin tədqiqi.

İcraçı: f.r.e.d., baş e.i. Süleymanov M.K.

I istiqamət - yüngül nüvələrin kiçik enerjilərdə toqquşmalarından alınan yüklü zərrəciklərin pependuklyar impulslara (pT) görə paylanmalarının tədqiqi. Bu istiqamətdə 4.2 A GeV/c impulsuna malik He nüvələrinin karbon nüvələri ilə toqquşmalarına dair təcrübi məlumatlardan istifadə edilmişdir. Məlumatlar Birləşmiş Nüvə Tədqiqatları İnstitutunda əldə edilmişdir. Təcrübi paylanmalar Kascad modelindən alınmış uyğun nəzəri

paylanmalarla müqayisə edilmişlər. Əsas nəticə o olmuşdurki, Kaskad medeli nəcrübi paylanmaların böyük pT -lərə aid oblastini izah ede bilməmişdir.

II istiqamət – Böyük Adron Kollayderindən (LHC) gələn protonların toqquşmalarından alınmış neytral pionların və eta mezonların pT -lərə görə paylanmalarının tədqiqidir. Toqquşan protonların enerjiləri: 0.9 , 2.76, 7 və 8 Tev gətürülmüşdür. Məlum olmuşdurki, bu paylanmalar bir niçə hissələrdən (bölmələrdən) ibarətdilər. Hissələrin uzunluqları pT -lər artıqca artır. Böyük pT –li bölmənin qonşu kiçik pT –li bölməyə olan nisbəti sabitdir. Bölmədən bölməyə keçdikcə güclü qarşılıqlı təsirin konstantının dəyişməsi Kvant Xromodinamikasında simlər üçün səciyyəvi olan kimi görünmüşdür. 8 Tev enerjilərində eta mezonlar üçün tapılmış bölmələrin uzunluqlarının pi-mezonlar üçün tapılmış uyğun bölmələrin uzunluğuna olan nisbəti bu zərrəciklərin kütlələrinin nisbətleri kimidir.

İş 4: Böyük Adron Kollayderində tək və cüt kalibrinoların yaranmasında polyarizasiya effektləri

Mərhələ 2. Proton-proton toqquşmasında skalyar kvark və kalibrinonun yaranmasında bir və iki spinli uzununa və eninə asimmetriyaların öyrənilməsi.

İcraçı: f.e.d., dos., b.e.i. Əhmədov A.İ.

Polyarizə olunmuş proton-proton toqquşmasında əsas tərtibdə (LO) yüngül və ağır kalibrino cütlərinin yaranması prosesində bir və iki spinli asimmetriyalar üçün analitik ifadələr alınmışdır. $pp \rightarrow \tilde{\chi}_i \tilde{\chi}_j$ əsas prosesi üçün alt proses olaraq $q\bar{q} \rightarrow \tilde{\chi}_i \tilde{\chi}_j$ prosesi götürülmüşdür. Bu iş davam etdirilir.

Bununla yanaşı hesabat ilində relyativistik sonlu fərq tənliyi mərkəzi olmayan Kulon üstəgəl Ring-shaped potensiallı sahədə hərəkət edən yüklü hissəcik üçün analitik şəkildə həll edilmişdir. Hissəciyin enerji spektri və məxsusi funksiyaları üçün analitik ifadələr alınmışdır. Hissəciyin radial və azimutal dalğa funksiyaları uyğun olaraq Meiksner-Pollaczek və Yacobi polinomları ilə ifadə edilmişdir.

İş 5: Dirak tənliyinin Vud-Sakson tipli potensial sahələrdə ixtiyari l halı üçün spin və psevdospin simmetriyası

Mərhələ 2. Dirak tənliyinin Vud-Sakson potensialı üçün $l \neq 0$ halında spin və psevdospin simmetrik həlləri.

İcraçı: f.r.e.n., dos., ap.e.i. Bədəlov V.H.

Relyativistik kvant mexanikasında Dirak tənliyinin analitik həlli kvant sisteminin tam təsvir olunması üçün bütün vacib informasiyanı özündə əks etdirir. Müəyyən sahədə hərəkət edən elementar hissəciyin nəzəri və təcrübi tədqiqi, enerji spektrlərinin analitik ifadəsi və onun kvant ədədlərindən asılılığı kvant fizikasının mühüm məsələlərindən biridir. Belə ki, yüksək texnologiyalarda kvant nöqtələrinin alınması və onların idarə olunması nəzəri və tətbiqi fizikanın aktual problemlərindəndir. Vud-Sakson potensialı üçün $l \neq 0$ halında Dirak tənliyini Nikiforov-Uvarov metodunun köməyi ilə analitik həll edərək enerjinin məxsusi qiymətlərinin və uyğun məxsusi funksiyalarının n və k kvant ədədlərindən asılı ifadələri tapılmışdır. Belə ki, potensialın V_0 dərinliyindən, potensialın R_0 enindən, səthin a qalınlığından, radial n və spin orbital k kvant ədədlərindən, C_s, C_{ps} parametrlərindən asılı məhdud sayda enerji spektri müəyyən edilmişdir.

İş 6: Sıx nüvə mühitində və sonlu temperaturlarda mezon və barionların kütlələrinin mühit sıxlığından və temperaturundan asılılıqlarının, həmçinin bu hissəciklərin qarşılıqlı təsir sabitləri, form faktorları və maqnit momentlərinin Holografik KXD-da öyrənilməsi.

Mərhələ 2. Sıx nüvə mühitində və sonlu temperaturlarda mezon və barionların qarşılıqlı təsir sabitləri Holografik KXD-da öyrənilməsi.

İcraçı: f.r.e.n., dos., ap.e.i. Məmmədov Ş.Ə.

Anti-de Siter/Konform sahə uyğunluğu nəzəriyyəsi çərçivəsində ro mezonun sıx nüvə mühitində effektiv kütləsi öyrənilmişdir. Hesablama modeli olaraq AdS/KXD-nin sərt divar modeli götürülmüşdür. 5 ölçülü AdS fəzasında qara dəlik metrikasında vector sahə üçün laqranjian yazılmış, hərəkət tənliyi alınmış və bu tənliyin həlli kiçik və böyük sıxlıqlar limitində həlli tapılmışdır. Mühitdəki effektiv kütlə tapılan həllərin –birinci növ Bessel funksiyalarının məxsusi qiyməti olaraq götürülmüşdür. İş davam etdirilir.

AdS/KXD-nin sərt divar və yumşaq divar modellərində a1 mezonla əsas halda nuklonların qarşılıqlı təsir sabitləri hesablanmışdır. AdS fəzasının içində aksial-vector sahə ilə spinor sahə arasındakı qarşılıqlı təsir Laqranjianı qurulmuş və bu laqranjian üçün təsirin ifadəsi impuls təsvirində hesablanmışdır. AdS/KXD uyğunluğundan istifadə edərək bu təsiri ifadəsindən AdS fəzasının sərhəddindəki a1-mezon-nuklon qarşılıqlı təsir sabiti hesablanmışdır və bu sabit üçün mövcud dəyərlərlə müqayisə edilmişdir.

İş 7. Şredinger və Kleyn-Fok-Qordon tənliklərinin bəzi fiziki potensiallar üçün analitik həlləri

Mərhələ 2. Şrödinger tənliyinin Pöşl-Teller potensialı üçün Nikiforov-Uvarov metodu ilə analitik həlli.

İcraçı: f.r.e.n., dos., b.e.i. Əliyeva T.H.

Trigonometrik Pöşl-Teller potensialı üçün Şrödinger tənliyi orbital kvant ədədinin $l=0$ qiymətində ($S-$ dalğa üçün) analitik şəkildə həll edilmişdir. Stasionar Şrödinger tənliyi bəzi çevirmələrdən sonra hiper-həndəsi tənliyə gətirilərək Nikiforov-Uvarov metodunun köməyi ilə analitik şəkildə hesablanmışdır. Pöşl-Teller potensialı sahədə hərəkət edən m kütləli hissəciyin enerji spektri və məxsusi funksiyası üçün yığcam analitik ifadələr tapılmışdır.

Göstərilmişdir ki, enerjinin məxsusi qiymətləri və hissəciyin məxsusi funksiyası n_r radial kvant ədədindən ciddi asılıdır. Alınmış nəticələr çapa hazırlanmışdır və jurnala göndəriləcəkdir.

Hesabat ilində həmçinin qeyri-xətti dinamiki proseslərin riyazi modelləşdirilməsi əsasında “Synkom-2”, “Synkom-3” və “Early Bird” süni peyklərin orbitləri elementlərinin, sonsuz kiçik sarsınmaları cəminin təsiri altında dəyişən sərhədləri təyin edilmişdir.

İş 8. Sabit intensivlik yaxınlaşmasında metamateriallarda optik dalğaların qarşılıqlı təsiri.

Mərhələ 2. Qeyri-stasionar rejimdə metamateriallarda ifrat qısa impulsların tezliklərinin çevrilməsinin araşdırılması.

İcraçı: f.ü.f.d., b.e.i. Səfərova G.Ə.

İfratqısa impulslar və xüsusilə femtosaniyəli impulslar üçün modulyasiya dalğalarının qarşılıqlı təsirinin xarakteri mühitin dispersiya xassələrindən əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır. Mənfi sındırma əmsallı materiallarda (metamateriallarda) qarşılıqlı təsirdə olan dalğaların faza sürətləri qrup sürətlərindən fərqli olaraq eyni istiqamətdə yayılırlar. Bununla əlaqədar olaraq faza sürətlərinin dispersiyasını və dalğaların dalğa sürətlər fərqi eyni zamanda nəzərə alaraq, dispersiya nəzəriyyəsinin birinci və ikinci yaxınlaşmasında metamateriallarda qeyri-xətti parametrik qarşılıqlı təsir tədqiq edilmişdir. Göstərilmişdir ki, adi mühitlə müqayisədə metamateriallar halında spektrin mərkəzi tezliyində çevirmə effektivliyi bir tərtib yüksəkdir; qarşılıqlı dalğaların dalğa sürətləri fərqi və impulslarının dispersiya yayılma effektləri həyəcanlandırılan dalğanın spektrinin daralmasına gətirir; həyəcanlandırılan impulsun faza modulyasiyasının mövcudluğu

həyəcanlandırılan dalğanın spektrinin mərkəzi maksimumunun genişlənməsinə imkan yaradır; modulyasiya əmsalının artmasıyla həyəcanlandırılan impulsun bölünməsi müşahidə olunur.

Bundan əlavə sabit intensivlik yaxınlaşmasında kubik mühitdə qarşılıqlı dalğaların parametrik dördədalğalı qarşılıqlı təsirinə baxılmışdır. İlk dəfə alınmışdır ki, metamateriallarda əks signal dalğasının gücləndirilməsi prosesində metamaterialan tam uzunluğu kimi, həm də eyni istiqamətli üç dalğaların intensivliklərinin səviyyəsi əsas rol oynayır; metamaterialın qalınlığının optimal qiyməti yalnız fazalar fərqi kəmiyyətindən deyil həm də doldurulmanın güclü koherent sahəsinin intensivliyindən asılıdır; metamateriallardan əks etmə əmsalının maksimumları mühitin tam uzunluğundan və bütün eyni istiqamətli üç dalğa intensivliklərindən asılıdırlar. Alınan nəticələr metamateriallar əsasında yaradılan tezlik çevicilərində istifadə oluna bilər.

İş 9. AdS/KXD-nin modellərində elementar hissəciklərin güclü qarşılıqlı təsir məsələləri.

Mərhələ 2. AdS/KXD-nin yumşaq və sərt divar modellərində a_1 -mezon-nuklon, ρ -mezon $-\Delta$ -barion və a_1 -mezon- Δ -barion qarşılıqlı təsir sabitləri.

İcraçı: f.ü.f.d., k.e.i. Hüseynova N.C.

Hesabat ilində AdS/KXD-nin yumşaq və sərt divar modelləri çərçivəsində a_1 -mezon ρ -mezon, nuklon və Δ -barionların qarşılıqlı təsir sabitləri araşdırılmış, a_1 -mezon-nuklon, ρ -mezon $-\Delta$ -barion və a_1 -mezon- Δ -barion qarşılıqlı təsir sabitləri tədqiq edilmişdir. Aksial-vektor, fermion və skalyar sahələr üçün yazılmış qarşılıqlı təsir laqranjyanlarının ifadələrindən istifadə etməklə AdS/KXD-nin yumşaq divar modeli çərçivəsində, nuklonların əsas halında a_1 -mezon-nuklon $g_{a_1 NN}$ qarşılıqlı təsir sabitinin ana-litik ifadəsi və ədədi qiyməti $g_{a_1 NN} = 2.218$ hesablanmış və digər holoqrafik model-lərdən alınan qiymətlərlə müqayisə edilmişdir. Bu qiymətin digər modellərdən alınan qiymətlərə nəzərən təcrübi qiymətə daha yaxın olması və AdS/KXD-nin yumşaq divar modelinin bu sabit üçün ödənilməsi göstərilmişdir.

İş 10. Tərs məsələlərin optimal idarəetmə metodları ilə həlli

Mərhələ 2. Müxtəlif fiziki sistemləri təsvir edən tərs məsələlərin optimal idarəetmə nəzəriyyəsi metodlarının köməyi ilə həlli.

İcraçı: r.e.d., ap. e. i. Qasımov Y.S.

Pauli operatorunun məxsusi ədədlərini özündə saxlayan oblastdan asılı funksionallar üçün qoyulmuş dəyişən oblastlı məsələlərdə optimal oblastın varlığı məsələsinə baxılmış və uyğun varlıq teoremləri isbat edilmişdir. Bundan başqa yük daşımalarında risklərin iymətləndirilməsi üçün qeyri-səlis məntiq və ekspert sistemlərindən istifadə etməklə usul təklif edilmişdir.

İş 11. Spintronika üçün yeni materialların təməl prinsiplərdən araşdırılması

Mərhələ 2. (Zn, Sn, Mn)As₂ yarımmaqnit təbəqələrinin maqnit xassələrinin tədqiqi

İcraçı: f.-r.e.n., dos, ap. e. i. Mehdiyev B.H.

Mn ionları ilə aşqarlanmış ZnSnAs₂ xalkoprit təbəqəsində Mn-As klasterlərinin paylanması və Kuri temperaturu tədqiq olunmuşdur. (Zn, Sn, Mn)As₂ kristalında Mn atomlarının paylanması atom zond tomoqrafiya metodu ilə təyin olunmuşdur. Mn-Mn maqnit qarşılıqlı təsiri ilkin prinsiplərdən spinə görə polarizasiya olunmuş sıxliq funksional nəzəriyyəsinə əsaslanan xəttləşdirilmiş lokal orbitallarla birləşdirilmiş müstəvi dalğalar (FP-LAPW+lo) metodu vasitəsilə tədqiq edilmişdir. Mn atomlarının Zn və Sn atomlarının əvəz etdiyi hallar üçün antiferromaqnit və ferromaqnit halların enerjiləri fərqinin $\Delta E = E_{AFM} - E_{FM}$ Mn atomları arasındakı məsafədən asılılığı öyrənilmişdir. Göstərilmişdir ki, Mn atomları Sn düyünlərini əvəz etdikdə ferromaqnit hal daha stabildir. Ortalanmış sahə yaxınlaşmasından istifadə edərək Kuri temperaturunun Mn konsentrasiyasından asılılığı öyrənilmişdir. Alınmış nəticələr təcrübə ilə uyğunluq təşkil edir.

4. ÇAP OLUNMUŞ ELMİ İŞLƏRİN SİYAHISI

4.1 RESPUBLİKADA ÇAP OLUNMUŞ MƏQALƏLƏRİN SİYAHISI

No	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səhifəsi	Müəlliflər
	1	2	3
1	The axial vector meson nucleon coupling constant g_{a_1NN} in the framework of a soft-wall model AdS/QCD	Journal of Baku Engineering University - Physics, Vol. 2, №2, December 2018, pp. 115-123	N.J. Huseynova
2	TiCrSSe hipotetik birləşmənin yarı-metallik ferromaqnit xassələri	AMEA-nın Xəbərləri, fiz.tex. və riy. seriyası, fizika və astronomiya, № 2, 2019, s. 3-7	B.H. Mehdiyev

4.2 XARİCDƏ ÇAP OLUNMUŞ MƏQALƏLƏRİN SİYAHISI

No	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səhifəsi	Müəlliflər
	1	2	3
1	Semileptonic decays of the scalar tetraquark $Z_{bc;\bar{u}\bar{d}}^0$	Eur. Phys. J. C 79, 753 (2019) (Impact factor: 4.843)	H. Sundu, S. S. Agaev, K. Azizi
2	Strong decays of double-charmed pseudoscalar and scalar $cc\bar{u}\bar{d}$ tetraquarks	Phys. Rev. D 99, 114016 (2019) (Impact factor: 4.368)	S. S. Agaev, K. Azizi, H. Sundu
3	Weak decays of the axial-	Phys. Rev. D 99, 033002	S. S. Agaev, K. Azizi,

	vector tetraquark $T_{bb;\bar{u}\bar{d}}^-$	(2019) (Impact factor: 4.368)	B. Barsbay, and H. Sundu
4	New charged resonance $Z_c^-(4100)$: the spectroscopic parameters and width	Eur. Phys. J. C 79, 215 (2019) (Impact factor: 4.843)	H. Sundu, S. S. Agaev, and K. Azizi
5	The doubly charmed pseudoscalar tetraquarks $T_{cc;\bar{s}\bar{s}}^{++}$ and $T_{cc;\bar{d}\bar{s}}^{++}$	Nucl. Phys. B 939, 139 (2019) (Impact factor: 3.185)	S. S. Agaev, K. Azizi, B. Barsbay, and H. Sundu
6	The nonet of the light scalar tetraquarks: The mesons $a_0(980)$ and $K_0^i(800)$,	Phys. Lett. B 789, 405 (2019) (Impact factor 4.162)	S. S. Agaev, K. Azizi, and H. Sundu,
7	Light axial-vector and vector resonances $X(2100)$ and $X(2239)$	Nucl. Phys. B 948, 114789 (2019) (Impact factor : 3.185)	K. Azizi, S. S. Agaev, and H. Sundu
8	Decay modes of the scalar exotic meson $T_{bs;\bar{u}\bar{d}}^-$	Phys. Rev. D 100, 094020 (2019) (Impact factor 4.368)	S. S. Agaev, K. Azizi, and H. Sundu,
9	Mean-Field Expansion, Regularization Issue, and Multi-Quark Functions in Nambu–Jona-Lasinio Model	Symmetry, special issue “Nambu–Jona-Lasinio Model and its applications”(Ed. T. Inagaki) (2019) (Impact factor 2.147)	A.A. Garibli, R.G. Jafarov, and V.E. Rochev
10	Stable plasma structures as an alternative energy source (method for solving the nonlinear Schrodinger equation)	GESJ:Physics 2018	M.S. Dvornikov, R.G. Jafarov, M.M. Mutallimov, A.A. Garibli, G.A. Bayramova
11	Some properties of the pT regions observed at the LHC	International Journal of Modern Physics E28,	M.K. Suleymanov

	energies	1950084 (2019) (Impact factor 1.386)	
12	Transverse momentum distributions of charged hadrons produced in He ¹² C Collisions at 4.2A GeV/c.	Physics of Particles and Nuclei Letters, Vol. 16, pp. 662–666, 2019	M.K. Suleymanov
13	Dissociation of Quarkonium in Hot and Dense Media in an Anisotropic Plasma in the Nonrelativistic Quark Model,	Advances in High Energy Physics, 4785615 (2019), (Impact factor 1.953)	M.Abu-Shady, H.M. Mansour, and A. I. Ahmadov
14	Exact solution of the relativistic finite-difference equation for the Coulomb plus a ring-shaped-like potential	International J. of Modern Physics A, 1950089 (2019) (Impact factor 1.153)	Sh. M. Nagiyev, A.I. Ahmadov
15	Time evolution of quadratic quntum systems: evolution operators, propagators, and invariants	Theoretical and Mathematical Physics, v.198, pp.392-411 (2019) (Impact factor 0.901)	Sh. M. Nagiyev, A.I. Ahmadov
16	Bound states of the <i>D</i> -dimensional Schrödinger equation for the generalized Woods-Saxon potential	Modern Physics Letters A, 1950107 (2019) (Impact factor 1.367)	V.H. Badalov, B. Baris and K. Uzun
17	Group velocity mismatch at ultrashort electromagnetic pulse propagation in nonlinear metamaterials	Open Physics 17, pp.200-205 (2019) (Impact factor 1.005)	R. J. Kasumova, G.A. Safarova, and A.R. Ahmadova
18	Four-wave mixing in metamaterials	Russian Physics Journal, v. 61, pp.1559-1565 (2019) (Impact factor 0.625)	R. J. Kasumova, G.A. Safarova, Sh.Sh. Amirov, and A.R. Akhmadova
19	Axial vector-meson-nucleon	Russian Physics Journal,	N.J. Huseynova

	interaction constant in the Ads/ACD soft wall model	v.62, pp.62-68 (2019) q(Impact factor 0.625)	
20	Review of the techniques against the wormhole attacks on wireless sensor networks	Wireless Personal Communications, 2019, v.105, pp.1561-158 (Impact factor 0.929)	Farjamnia Gh. Y.S.Gasimov, , C. Kazimov
21	Application of Decision-Making expert systems in transportation	Naše More-International Journal of Maritime & Technology, v.66, , pp. 130-134, 2019	Y. Gasimov, A. Pashayev, B. Azizov, L. Agamalieva, V. Lacinova, M. Smerek
22	Evolution of an unstable dynamical system mathematical models of the theory of populations of families of small bodes	World Journal of Applied Physics, (2019)	Gasanbek Arazov, Terane Aliyeva
23	Chaos and boundary values problems of dynamical systems	Advances in applied science and technology, vol.2, (2019)	G.T. Arazov, T.H. Aliyeva
24	Spatial distribution of substitutional Mn-As clusters in ferromagnetic (Zn, Sn, Mn)As ₂ thin films revealed by image reconstruction of atom probe tomography data	Journal of Applied Physics 125, 073902 (2019)) (Impact factor 2.328)	H.Oomae, M. Shioda, J.T. Asubar, K.Sato, H. Toyota, N.Mayama, B. Mehdiyev, and N. Uchitomi

4.3 RESPUBLİKADA ÇAP OLUNMUŞ TEZİSLƏRİN SİYAHISI

No	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səhifəsi	Müəlliflər
1	The collective behavior of the partons and its influence on	10th Conference on "Modern Trends in Physics	M.K. Suleymanov

	the jet suppression in heavy ion collisions		
2	Backward second harmonic wave in regular domain structures	Conference Proceedings Modern Trends in Physics, 2019, p. 227-231	R.J. Kasumova, N.V. Kerimli, G.A. Safarova, A.R. Ahmadova
3	On the existence results for the domain functionals of the eigenvalues of the Pauli operator	International conference "Modern problems of mathematics and mechanics" devoted to the 60 th anniversary of the Institute of Mathematics and Mechanics, 23-25 October 2019, Baku, Azerbaijan, p. 201-203	Y. Gasimov, L. Agamalieva, A. Aliyeva
4	On an existence of the optimal shape for one functional related with the eigenvalues of the Pauli operator	IECMSA-2019, 8 th International Eurasian Conference On Mathematical Sciences and Applications, 27-30 August 2019, Baku, Azerbaijan, p. 94-96	Y. Gasimov, A. Aliyeva
5	The collective behavior of the partons and its influence on the jet suppression in heavy ion collisions	International Conference Modern Trends in Physics, 01-03 May 2019, Baku.	M.K. Suleymanov
6	Dirak tənliyinin ümumiləşmiş Vud-Sakson potensialı sahəsində spin simmetrik həlli	Energetika ixtisasları üzrə kadr hazırlığının aktual məsələləri" Respublika Elmi Konfransı, Materiallar, Sumqayıt, Azərbaycan, 30-31 May, 2019, səh. 57-60.	V.H. Bədəlov, S.Ə. Cəfərova
7	О математическом	Prof. Nihan Əliyevin 80 illik	Г. Аразов, Т. Алиева

моделировании теории популяций семейств малых тел	yubileyinə həsr olunmuş “Riyaziyyat elminin inkişafının yeni mərhələsi” mövzusunda universitet elmi konfransının materialları, Lənkaran, 28 dekabr 2019	
---	---	--

4.4 XARİCDƏ ÇAP OLUNMUŞ TEZİSLƏRİN SİYAHISI

No	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səhifəsi	Müəlliflər
1	Some properties of the pT regions observed at the LHC energies	25 ^e Congrès Général de la SFP 2019 France	M.K. Suleymanov
2	Exact solution of the relativistic finite-difference equation for the coulomb plus a ring-shaped like potential	UBAK Uluslararası bilimler akademisi, 2019, p.706-720	Sh.M. Nagiyev, V.A. Tarverdiyeva, A.I. Ahmadov
3	Time evolution of quadratic quantum systems: evolution operators, propagators, and invariants	UBAK Uluslararası bilimler akademisi, 2019, p.722-733	Sh.M. Nagiyev, V.A. Tarverdiyeva, A.I. Ahmadov

4.5. ÇAP OLUNMUŞ KİTABLARIN SİYAHISI

No	Kitabın adı	Tarixi, səhifəsi	Müəlliflər
1	Qaz optik kvant generatorlar	Bakı, 2019, səh. 167	R.C. Qasımova, G.Ə. Səfərova

5. QRANTLAR ƏSASINDA YERİNƏ YETİRİLƏN ELMİ TƏDQIQAT İŞLƏRİ

Respublikadaxili qrantlar;

a) Beynəlxalq qrantlar

5.1 RESPUBLİKADAXİLİ QRANTLAR

No	Layihənin adı	Layihənin rəhbəri	İcraçılar	Donor təşkilat	Layihənin müddəti	Layihənin dəyəri
1	2	3	4	5	6	
1	Struktur disipasiyalı yarım-xətti psevdohiperbolik tənliklər sisteminin global həllərinin tədqiqi və onların kvant mexaniki sistemlərə tətbiqi	Əliyev Əkbər Əhmədov Azər	f.e.d. Əhmədov Azər	Azərbaycan Prezidenti yanında Elmin inkişaf Fondu	01.09.2018-31.08.2019	50000 AZN
2	Struktur disipasiyalı yarım-xətti psevdohiperbolik tənliklər sisteminin global həllərinin tədqiqi və onların kvant mexaniki sistemlərə tətbiqi	Əliyev Əkbər Əhmədov Azər	f.ü.f.d. G.Ə. Səfərova	Azərbaycan Prezidenti yanında Elmin inkişaf Fondu	01.09.2018-31.08.2019	50000 AZN
2	Seyrək və sıx mühitdə plazma halları	f.r.e.d. R.Q. Cəfərov	f.r.e.d. R.Q. Cəfərov	BDU-nun 50+50 qrantı	01.10.18-30.06.2019	1000 AZN

3	İki elektrik yükü daşıyan $T_{cc:\bar{s}s}^{++}$ və $T_{cc:\bar{d}s}^{++}$ aksiyal-vektor tetrakvarkların tədqiqi	f.r.e.n. Ş.S. Agayev	f.r.e.n. Ş.S. Agayev	BDU-nun 50+50 qrantı	01.10.18-30.06.2019	1000 AZN
4	Kleyn-Fok-Qordon, Dirak və Duffin-Kemmer-Petiau tənliklərinin bəzi sferik simmetrik potensial-lar üçün adi və super-simmetrik kvant mexaini-kasında analitik həlləri	f.e.d. A.İ. Əhmədov	f.e.d. A.İ. Əhmədov	BDU-nun 50+50 qrantı	01.10.18-30.06.2019	1000 AZN
5	CERN-in ALICE təcrü-bəsində Pb+Pb toqquşmalarının iki müxtəlif enerjide analizi	N.C. Hüseynova	N.C. Hüseynova	BDU-nun 50+50 qrantı	01.10.18-30.06.2019	1000 AZN

5.2 BEYNƏLXALQ QRANTLAR

No	Layihənin adı	Layihənin rəhbəri	İcraçılar	Donor təşkilat	Layihənin müddəti	Layihənin dəyəri
	1	2	3	4	5	6

1	Proton –proton toqquşma-larında supersimmetrik hissəciklərin yaranması	f.ü.e.d. A.İ. Əhmədov	f.ü.e.d. A.İ. Əhmədov	CERN	2010-2020	4000CHF
---	---	-----------------------------	-----------------------------	------	-----------	---------

6. AMEA-nın Fizika İnstitutunun Yüksək enerjilər fizikası və nəzəri fizika laboratoriyaları ilə əməkdaşlıq.

Ş.Ə. Məmmədov 0.5 ştatda çalışır

7. XARİCİ DÖVLƏTLƏRİN TƏHSİL VƏ ELMİ MÜƏSSİSƏLƏRİ İLƏ ƏLAQƏLƏR

7.1. Elmi-texniki əməkdaşlıq

1. Kocaeli Universitetinin Fizika bölümü, Türkiyə (Ş.S. Ağayev)
2. Tomsk Dövlət Universiteti, REA-nın Yerli Maqnetizmi İnstitutu, Rusiya (R.Q. Cəfərov)
3. COMSATS İnformasiya Texnologiya İnstitutu, Pakistan (M.K. Süleymanov)
4. Naqaoki Texnologiya Universiteti, Osaka Prefektura Universiteti, Yaponiya (B.H. Mehdiyev)

7.2. Şöbənin əməkdaşları hesabat ilində aşağıdakı beynəlxalq konfranslarda məruzələrlə çıxış etmişlər:

1. **R.Q. Cəfərov** International Conference on “Modern Trends in Physics” dedicated to the 100th anniversary of Baku State University, Baku State University, 01-03 may 2019, Baku Azerbaijan
2. **A. İ. Əhmədov**, UBAK Uluslararası bilimler akademisinin konqresində iştirak etmişdir, 2019, Türkiyə

7.3. Əməkdaşlarımız 2019-cu ildə aşağıdakı qrantları qazanmış və ya qrantlarda iştirak etmişlər:

1. R.Q. Cəfərov - BDU-nun 50+50 qrantı
2. Ş.S. Ağayev- BDU-nun 50+50 qrantı
3. A.İ. Əhmədov Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında EİF tərəfindən grant (Qrant No. EIF/ MQM/Elm-Təhsil-1-2016-1(26)-71/11/1, 50000 AZN həcmində); BDU-nun 50+50 qrantı
4. G.Ə. Səfərova Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında EİF tərəfindən grant (Qrant No. EIF/ MQM/Elm-Təhsil-1-2016-1(26)-71/11/1, 50000 AZN həcmində)

5. N.C. Hüseynova BDU-nun 50+50 qrantı

7.4. Xaricdə çap edilmiş məqalələr

Xaricdə **25** məqalə çap olunmuşdur.

7.5 İmpakt–faktorlu olan jurnallarda çap olunmuş məqalələr haqqında məlumat 19 məqalə

8. ELMİ-TƏDQIQAT İŞLƏRİNİN NƏTİCƏLƏRİNİN TƏTBİQİ

8.1 Dövlət və özəl strukturlarda tətbiq olunmuş elmi nəticələr

Yoxdur.

8.2 Təhsildə elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinin və informasiya texnologiyalarının tətbiqi. Elmi –tədqiqat işlərinin səmərəliliyi.

Aparılan tədqiqatların nəticələri magistr və doktorantların hazırlığında istifadə edilir.

8.3 İstehsalatda tətbiq üçün hazır olan işlər haqqında məlumat.

Yoxdur.

9. PATENT VƏ İNFORMASIYA İŞLƏRİ

Yoxdur.

10. DÖVLƏT PROQRAMLARININ İCRASI

10.1 “Azərbaycan 2020: Gələcəyə baxış” İnkişaf Konsepsiyası

Yoxdur

10.2 “Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası”

10.3 “Azərbaycan Respublikasında sənayenin inkişafına dair 2015-2020-ci illər üçün Dövlət Proqramı”

Yoxdur

10.4 “Azərbaycan dilinin qloballaşma şəraitində zamanın tələblərinə uyğun istifadəsinə və ölkədə dilçiliyin inkişafına dair Dövlət Proqramı”

Yoxdur

10.5 Milli iqtisadiyyat və iqtisadiyyatın əsas sektorları üzrə strateji yol xəritələrində nəzərdə tutulmuş tədbirlərin icrası ilə bağlı təhsil Nazirliyinin strateji Planı (2017-2020)

10.6 "Azərbaycan gəncliyi 2017-2021-ci illərdə" Dövlət Proqramı

Yoxdur.

11. ETİ, ETM-də keçirilmiş ELMİ KONFRANSLARIN, SEMİNARLARIN, SİMPOZİUMLARIN XARAKTERİSTİKASI

12. ETİ, ETM, ETL-də ELMİ-PEDAQOJİ KADRLARIN HAZIRLANMASI

BDU-nun "Nəzəri fizika" kafedrasında doktorant və magistrlərin elmi işlərinə rəhbərlik edilir.

13. DİSSERTASIYA MÜDAFİƏSİ VƏ DİSSERTASIYA ŞÜRALARININ FƏALİYYƏTİ

yoxdur

14. 2020-Cİ İLDƏ LAZIM OLAN AVADANLIQ

Cədvəl 16

Elmi avadanlıqlar haqqında məlumat

№	Elmi cihazların yaş xarakteristikası			2019-ci ildə alınmış yeni avadanlıqların sayı	Yeni elmi avadanlıqlara tələbat (2012-2013-cü illərdə)			
	5 ilə qədər	6-10 il	10 ildən artıq		Avadanlıqların adı	Bir avadanlığın qiyməti	Alınacaq avadanlıqların sayı	Yekun qiymət
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	-	-	-	-	kompüter	800	5	4000 manat
2		-	-	-	printer	125	2	250 manat
					skaner	150 manat	1	150 manat
					kseroks aparatı	250 manat	1	250 manat

15. ƏSAS NƏTİCƏLƏR VƏ TƏKLİFLƏR

Nəticələr:

1. Müxtəlif tetrakvarkların kütlələri, güclü qarşılıqlı təsir sabitləri və parçalanma kanalları tədqiq edilmişdir. Çoxkvarklı adronların xassələrinin öyrənilməsi yüksək enerjilər fizikasında həyata keçirilən və planlaşdırılan eksperimentlər üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir.

2. Çoxzərrəcikli tənliklər fizikanın bir çox sahələrində, xüsusilə plazma hallarının öyrənilməsində faydalıdır.

3. Vud-Sakson potensialına təkmilləşmiş yaxınlaşma sxeminin köməyi ilə ixtiyari I halı üçün enerji spektri və dalğa funksiyaları müəyyən edilmişdir.

4. Holoqrafik KXD-da nuklonların aksial formfaktorun asılılığı alınmışdır.

Təkliflər:

1. Çoxkvarklı adronların tədqiqinin davam etdirilməsi məqsədəuyğun hesab edilsin.
2. Qeyri-xətti Şrödinger tənliyinin soliton həlləri və plazmoidlər mövzusu davam etdirilsin.
3. Dirak-Maksvel tənliklər sisteminin şərti simmetriya qrupunun əlavə şərtlərin xassələrinin öyrənilməsi istiqamətində işlər davam etdirilsin.
4. Holoqrafik KXD-da tədqiqatlar davam etdirilsin.

BİOFİZİKA ŞÖBƏSİ

Biomolekulların molekulyar təşkilinin fiziki əsasları

BİOMOLEKULLARIN VƏ ONLARIN KOMPLEKSLƏRİNİN QURULUŞ–FUNKSİYA ƏLAQƏLƏRİNİN KONFORMASIYA, DİNAMİKA VƏ ELEKTRON ASPEKTLƏRİ

mövzusunda 2019–cu il üçün

H E S A B A T

Biofizika şöbəsinin müdiri: Əhmədov N.A.

1. GİRİŞ

Biomolekulların yerinə yetirdikləri funksiyaların molekulyar mexanizmlərini öyrənmək üçün onların fəza quruluşları və dinamik konformasiya imkanları məlum olmalıdır. Biomolekulların fəza quruluşlarının və dinamik konformasiya xüsusiyyətlərinin müəyyən edilməsi isə öz növbəsində canlı orqanizmdə gedən bir çox fizioloji proseslərin molekul-atom səviyyəsində izah edilməsinə imkan verir. Digər tərəfdən peptid molekullarının fəza quruluşlarının müəyyən edilməsi təbii molekulun yalnız müəyyən funksiyasını özündə saxlayan süni analoglarını sintez üçün təklif etməyə imkan verir və bunun əsasında dərman preparatlarının yaradılması nəzəri proqramlaşdırmaq olur.

Hesabat dövründə Biofizika şöbəsinin əməkdaşları tərəfindən nəzəri konformasiya analizi üsulu opioid peptidləri sinfinə aid olan Rubiskolin-5, Rubiskolin-6, Soimorfin-5, Soimorfin-6, Soimorfin-7 molekullarının, gliprolin peptidləri sinfinə daxil olan tetrapeptid

molekullarına fəza quruluşları tədqiq olunmuş, molekulların aşağı enerjili konformasiyaları yığıcı, onları stabilləşdirən qarşılıqlı təsir qüvvələri müəyyən edilmişdir.

Molekulyar mexanika MM metodu və kvant kimyasının PM3 yarım empirik metodundan istifadə edərək kobalt Co (II) və ya Co (III) bir ionu ilə karnosin molekulunun komplekslərinin fəza və elektron quruluşu öyrənilmişdir. Kobalt atomunun karnosinin N¹H və N³H imidazol halqasının hər iki tautomer formasında komplekslərin həndəsi və enerji parametrlərinə təsiri öyrənilmişdir. CSN zülal molekulunun fəza quruluşları molekulyar dinamika metodu ilə NAMD və VMD proqramlarından istifadə edərək öyrənilmişdir. NAMD proqramı ilə vakuumba və suda molekulyar dinamika hesablamalarının nəticələri əldə edilmiş, VMD proqramının köməyi ilə simulyasiya nəticələrinin vizuallaşdırılması yerinə yetirilmişdir. Sialokinin 1 molekulun konformasiya analizi onu təşkil edən aminturşusu qalıqlarının ardıcılığı əsasında mərhələli yanaşma yolu ilə aparılmışdır. Molekulun çevik və nisbətən stabil konformasiyalı hissələri müəyyən edilmişdir. Hesablamalar nəticəsində molekulun aşağı enerjili konformasiyaların ikiüzlü bucaqların qiymətləri və qalıqlararası qarşılıqlı təsir qüvvələrin enerji payları müəyyən edilmişdir.

Antihipertenziv peptidlərinin fəza quruluşu və konformasiya xüsusiyyətləri molekulyar mexanika üsulu ilə müəyyən edilmiş, molekulların ən stabil konformasiyalarının elektron quruluşları kvant-kimyəvi hesablama üsulu ilə öyrənilmişdir.

H-Glu-Trp-OH timogen dipeptid molekulunun molekulyar modelləşdirilməsi aparılmışdır. Onun fəza və elektron quruluşları, infraqırmızı rəqs spektrləri DFT elektron sıxlığı kvant-kimyəvi nəzəriyyəsi əsasında 6-31+G(d,p) basis toplumundan istifadə edərək B3LYP hibrid potensialı üsulu ilə tədqiq olunmuşdur.

İCRAÇILARIN STRUKTUR VƏ ŞTAT CƏDVƏLİ

Hal-hazırda şöbədə 11 nəfər əməkdaş çalışır. Onlardan 4 nəfər əməkdaş elmlər doktoru, 7 əməkdaş isə elmlər namizədidir. Əməkdaşların 8 nəfəri tam ştat, 3 nəfəri 0.5 ştat vahidində çalışır.

2019 ci ildə:

Xaricdə - 13 məqalə - onlardan 7-si C (Veb of Science)

6-məqalə D kateqoriyada

Xaricdə - 18 tezis

Respublikada – 3 məqalə çap olunmuşdur.

No	Soyadı, adı, atasının adı	Təvəllüdü	Vəzifə	Elmi adi, elmi dərəcəsi	Ştat vahidi
1	Əhmədov Namiq Abduləvvəl oğlu	1949	Şöbə müdiri	f.r.e.d. prof.	1
2	İsmayılova Larisa İsmayıl qızı	1952	Baş elmi işçi	f.e.d. dos.	1
3	Demuxamedova Svetlana Davudovna	1950	Aparıcı e.i.	f.r.e.n. dos.	1
4	Ağayeva Gülşən Ələkbər qızı	1954	Aparıcı e.i.	f.r.e.n. dos.	1
5	Haqverdiyeva Gülnara Əhməd qızı	1959	Aparıcı e.i.	f.e.d. dos.	1
6	Abbaslı Rəna Mədət qızı	1954	Aparıcı e.i.	b.e.n. dos.	1
7	İmamova Tərənə Əli qızı	1960	Elmi işçi	g.m.e.n.	1
8	Ağayeva Ülkər Teymur qızı	1976	Aparıcı e.i.	f.üzrə fəlsəfə dok.	1
9	Qocayev Niftalı Mehralı oğlu	1936	Baş elmi işçi	f.r.e.d. prof	(0,5şt.)
10	Hacıyev Zahid İsmayıl oğlu	1948	Böyük e.i.	f.r.e.n. dos.	(0.5şt.)
11	Hacıyeva Lalə Sabir qızı	1964	Aparıcı e.i.	f.r.e.n. dos.	(0.5şt.)

3. ETİ, ETM, ETL-də–APARILAN ELMİ-TƏDQIQAT İŞLƏRİNİN ƏSAS İSTIQAMƏTLƏRİ, ADI, SAYI, QISA ANNOTASIYASI VƏ YERİNƏ YETİRİLMƏSİ.

İSTIQAMƏT: Bioloji sistemlərin təşkilinin fiziki-kimyəvi əsasları. Yüksək temperaturlu yeraltı mineral və termal sularının tədqiqi.

PROBLEM 1: Biomolekulların molekulyar təşkilinin fiziki əsasları.

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

İş 1: Gida maddələrindən alınan opioid peptidlərinin fəza quruluşları.

Mər.2. Opioid peptidləri sinfinə aid olan rubiskolin molekullarının fəza quruluşları.

İcraçılar: f-r.e.d. prof., b.e.i. Əhmədov N.A, b.e.n. dos. aparıcı elmi işçi. Abbaslı R.M, f.e.d. dos. b.e.i. İsmayılova L.İ.

Nəzəri konformasiya analizi metodu ilə Rubiskolin-5, Rubiskolin-6, Soimorfin-5, Soimorfin-6, Soimorfin-7 molekullarının fəza quruluşları tədqiq edilmişdir. Göstərilmişdir ki, Rubiskolin-5 molekulunun fəza quruluşu səkkiz aşağıenerjili konformasiya ilə, Rubiskolin-6 molekulunun fəza quruluşu altı aşağıenerjili konformasiya ilə, soimorfin-5, soimorfin-6 molekullarının fəza quruluşları səkkiz aşağıenerjili konformasiya ilə, soimorfin-7 molekulunun fəza quruluşu isə on iki aşağıenerjili konformasiya ilə tərənnüm oluna bilər. Tədqiq olunan bütün molekulların fəza quruluşları xarakterizə edən enerji və həndəsi parametrləri təyin edilmişdir.

İş 2: Gliprolin peptidlərinin fəza quruluşlarının tədqiqi.

Mər.2. Pro-Arg-Pro-Gly-Pro, Lys-Pro-Arg-Pro-Gly-Pro və Thr-Lys-Pro-Gly-Pro gliprolinlərin fəza quruluşlarının təyini.

İcraçılar: f.e.d. dos. b.e.i., İsmayılova L.İ., b.e.n. dos. aparıcı elmi işçi Abbaslı R.M, f-r.e.d. prof., b.e.i. Əhmədov N.A.

Gliprolin peptid molekulları canlı orqanizmin bir çox proseslərində iştirak edir və dərman maddələri kimi istifadə edilir. Gliprolinlər sinfinə daxil olan Pro-Arg-Pro-Gly-Pro (I), Lys-Pro-Arg-Pro-Gly-Pro (II) və Thr-Lys-Pro-Gly-Pro (III) molekullarının fəza quruluşları nəzəri konformasiya analizi metodu ilə tədqiq edilmişdir. Göstərilmişdir ki, (I) molekulunun fəza quruluşlu 9 aşağıenerjili konformasiya ilə, (II) molekulunun fəza quruluşlu 8 konformasiya ilə, (III) molekulunun fəza quruluşlu 12 aşağıenerjili konformasiya ilə tərənnüm oluna bilər. Bütün aşağıenerjili quruluşların həndəsi və enerji parametrləri təyin edilmişdir. Hər üç molekulun C-kənar tripeptid fragmenti Pro-Gly-Pro ilə qurtarır və bütün molekulların aşağıenerjili konformasiyalarında onlar əsas zəncirin eyni ef şeypində olur.

İş 3: Molekulyar dinamika, yarımempirik və geyri-empirik kvant kimyası və molekulyar doking üsulları ilə karnozinin və analoglarının, onların metal komplekslərinin və digər birləşmələrin müxtəlif nanohissəciklərlə komplekslərinin fəza, elektron quruluşlarının və İQ spektrlərinin nəzəri tədqiqi.

Mər.2. Karnozin molekulunun ligand kimi guanilatsiklaz zülalı ilə birləşməsinin molekulyar doking metodu ilə tədqiqi

İcraçılar: f.r.e.n. dos., aparıcı elmi işçi, S.D.Demuxamedova, f.r.e.n. dos, böyük elmi işçi Z.İ.Hacıyev.

Molekulyar mexanika MM + metodu və kvant kimyasının PM3 yarım empirik metodundan istifadə edərək kobalt Co (II) və ya Co (III) bir ionu ilə karnosin molekulunun komplekslərinin fəza və elektron quruluşu öyrənilmişdir. Kobalt atomunun karnosinin N¹H və N³H imidazol halqasının hər iki tautomer formasında komplekslərin həndəsi və enerji parametrlərinə təsiri öyrənilmişdir. Tədqiq olunan N¹H+Co+H və N³H+Co+H komplekslərində Co (II) atomu imidazol halqasının azot atomlarından biri ilə koordinasiya bağı ilə birləşir. Co (III) ionu ilə karnosin kompleksi üçün kobalt atomunun koordinasiya sayının dörd olduğu və yeddi bağdan ibarət olan bir halqa meydana gətirdiyi bir quruluş seçilmişdir. N³H-nin tautomerik forması olan komplekslərin enerji üstünlükləri göstərilmişdir. Müəyyən olmuşdur ki, kobalt ionu Co (III) ilə N³H-in tautomerik formasındakı karnosinin imidazol halqasındakı azot atomu elektron donoru olan kompleksi daha sabitdir. Bir oksigen körpüsü və su molekulları ilə bağlanan iki kobalt ionu ilə koordinasiya olunan dörd karnosin molekulundan ibarət bir kompleks də araşdırılmışdır. Bağlanma prosesində hər bir kobalt atomu iki altıüzvlü xelat halqaları ilə ortaq bir koordinasiya bağı ilə birləşən imidazol halqası şəklində koordinasiya boşluqları meydana gətirir. Bu kompleksin enerji cəhətdən daha sabit olduğu aşkar olunmuşdur.

Karnosin molekulunun guanilatsiklaza zülalı ilə və H-Lys-Glu-OH timomimetik molekulunun T-cell reseptoru ilə molekulyar dokinqi Autodock Vina proqramının istifadəsi ilə yerinə yetirilmişdir. PyMol proqramı ilə liqand-reseptor qarşılıqlı təsirlərin analizi aparılmış və vizual görüntüləri alınmışdır. Bir molekulun digərinə nisbətən daha əlverişli şəkildə yerləşdirilməsi ilə sabit bir komplekslər yaradılmışdır.

Makrotsiklik zəncirində H-LYS-LYS-OH dipeptid fraqmenti olan diazakraun efirinin fəza və elektron quruluşlarının kvant-kimyəvi tədqiqi aparılmışdır. Diazakraun efiiri molekulunun fəza və elektron quruluşları DFT elektron sıxlığı kvant-kimyəvi nəzəriyyəsi əsasında qütbləşmə 6-31G (d) və diffuz 6-31+G(d) funksiyalarından istifadə edərək B3LYP hibrid potensialı üsulu ilə tədqiq olunmuşdur. Makrotsiklin optimallaşdırılmış quruluşu, onun fəza, enerqetik və elektron parametrləri müəyyən edilmiş və analiz olunmuşdur. Bu molekulun rəqs spektrinin hesablamaları təsdiq etdi ki, optimallaşdırılmış quruluş global minimumdur. Molekulun stabilləşməsi tsiklin içərisində qeyri-kovalent qarşılıqlı təsirlərin yaranması ilə izah olunmuşdur.

İş 4: Zülal makromolekullarının molekulyar dinamika və molekulyar dokinq metodları ilə tədqiqi.

Mər.2 Molekulyar dinamika metodu ilə csn molekulunun tədqiqi.

İcraçılar: f.r.e.n. dos., aparıcı elmi işçi, S.D.Demuxamedova, f.r.e.n. dos, böyük elmi işçi Z.İ.Hacıyev.

CSN zülal molekulunun fəza quruluşları molekulyar dinamika metodu ilə NAMD və VMD proqramlarından istifadə edərək öyrənilmişdir. NAMD proqramı ilə vakuumda və suda molekulyar dinamika hesablamalarının nəticələri əldə edilmiş, VMD proqramının köməyi ilə simulyasiya nəticələrinin vizuallaşdırılması yerinə yetirilmişdir. Zülal atomlarının başlanğıc vəziyyətindən başlayaraq enerji, temperatur ortakvadratik əyrilər qrafiklərini alınmışdır. Modelləşdirmə zamanı su mühitini nəzərə almaq üçün iki üsuldən istifadə edilmişdir: bunun üçün tədqiq olunan quruluş su ilə dolu bir qutuya və ya su sferasına qoyulmuşdur. Simulyasiyanın ilkin mərhələsində sürətləri sıfırlamaq məqsədi ilə enerji minimuma endirilmiş və dövri şərtlər tətbiq edilmişdir. MD prosesində zülal konformasiyasının dəyişməsi öyrənilmişdir. Zülalın hissələrinin dəyişikliklərini öyrənmək üçün müxtəlif növ protein atomlarının koordinatlarının RMSD-nin qiymətləri hesablanmışdır. Aparılmış hesablamalar nəticəsində CSN zülal quruluşunun sabit vəziyyəti müəyyən olunmuşdur.

İŞ 5: Sialokinin I və Scyllorhitin I neuropeptidlərin fəza quruluşlarının xüsusiyyətlərinin molekulyar mexanika üsulu ilə tədqiqi.

Mər.2. Sialokinin I neuropeptidin konformasiyaların molekulyar mexanika üsulu ilə tədqiqi.

icraçı: aparıcı elmi işçi , dosent G.Ə.Ağayeva

Sialokinin 1 molekulun konformasiya analizi onu təşkil edən aminturşusu qalıqlarının ardıcılığı əsasında mərhələli yanaşma yolu ilə aparılmışdır. Sialokinin 1 peptid molekulunun konformasiya tədqiqatı onun ayrı-ayrı fraqmentlərinin konformasiya analizi əsasında aparılmışdır. Fraqmentlərin seçilməsində onların bioloji xassələri nəzərə alınmışdır. Molekulun çevik və nisbətən stabil konformasiyalı hissələri müəyyən edilmişdir. Hesablamalar nəticəsində molekulun aşağı enerjili konformasiyaların ikiüzlü bucaqların qiymətləri və qalıqlararası 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 sialokinin 1 molekulunun virtual fəza quruluşları modelləşdirilmişdir.

İş:6 Peptid biotənziyicilərin quruluş-funksiya əlaqələri.

Mər.2. Timogenin konformasiya, elektron və dinamik xassələrinin tədqiqi

İcraçı: Prof. N.M.Qocayev, f.e.d. aparıcı elmi işçi dos. Haqverdiyeva G.Ə.

H-Glu-Trp-OH timogen dipeptid molekulunun molekulyar modelləşdirilməsi aparılmışdır. Onun fəza və elektron quruluşları, infraqırmızı rəqs spektrləri DFT elektron sıxlığı kvant-kimyəvi nəzəriyyəsi əsasında 6-31+G(d,p) basis toplumundan istifadə edərək B3LYP hibrid potensialı üsulu ilə tədqiq olunmuşdur. Hesablamalar Gaussian09 komputer proqramlar paketi çərçivəsində yerinə yetirilmişdir. Nəticədə bu dipeptidin optimallaşdırılmış vəziyyətini xarakterizə edən həndəsi, enerji və elektron parametrləri təyin olunmuşdur. Molekulun rəqs spektrinin hesablamaları təsdiq etdi ki, optimallaşdırılmış quruluş qlobal minimumdur. Sonrakı mərhələdə molekulyar dokinq üsulu ilə AutoDockTools dokinq proqramından istifadə edərək aparılmış nəzəri modelləşdirmə T-cell reseptorun bağlanma yerində optimal vəziyyətdə yerləşən timogenin bir sıra konformasiya yığımını əldə etməyə və onların müvafiq bağlama afinliyini proqnozlaşdırmağa imkan vermişdir. Ligand-reseptor kompleksin üçölçülü vizualizasiyası və qarşılıqlı təsirlərinin təhlili üçün PyMol proqramından istifadə edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, timogenin reseptor molekulu ilə bağlanması qeyri-valent qarşılıqlı təsirlərin, hidrogen rabitələrinin, nitrogen and oxygen atomlarının iştirakı ilə duz körpülərinin yaranması ilə baş verir. Molekulyar dokinq üsulu ilə digər timomimetikin - vilonun və 4MNH T-cell reseptoru kompleksinin ilk dəfə olaraq nəzəri modelləşdirilməsi aparılmışdır. Reseptorun aktiv mərkəzində yerləşən amin turşusu qalıqlarının fonunda liqandin qərarlaşmış pozalarına baxılmışdır. Nəticədə göstərilmişdir ki, vilon molekulunun bükülü quruluşu qeyd olunmuş spesifik reseptorun səthindəki çuxura oturaraq yüksək bağlanma afinliyini nümayiş etdirir. Yaranmış kompleksin stabil vəziyyətinə uyğun olaraq liqand atomları və yaxında yerləşən reseptor amin turşusu qalıqları atomları arasında qarşılıqlı təsirlər nəticəsində alınan məsafələr təyin olunmuşdur.

Molekulyar dokinq üsulu ilə digər timomimetikin - vilonun və 4MNH T-cell reseptoru kompleksinin ilk dəfə olaraq nəzəri modelləşdirilməsi aparılmışdır. Reseptorun aktiv mərkəzində yerləşən amin turşusu qalıqlarının fonunda liqandin qərarlaşmış pozalarına baxılmışdır. Nəticədə göstərilmişdir ki, vilon molekulunun bükülü quruluşu qeyd olunmuş spesifik reseptorun səthindəki çuxura oturaraq yüksək bağlanma afinliyini nümayiş etdirir. Yaranmış kompleksin stabil vəziyyətinə uyğun olaraq liqand atomları və yaxında yerləşən reseptor amin turşusu qalıqları atomları arasında qarşılıqlı təsirlər nəticəsində alınan məsafələr təyin olunmuşdur.

İŞ 7: Antihipertenziv peptidlərin fəza quruluşlarının konformasiya imkanlarının nəzəri tədqiqi.

Mər.2. Antihipertenziv LQP və LQP tripeptidinin molekulyar mexanika üsulu ilə tədqiqi.

İcraçı : böyük elmi işçi Ağayeva Ü.T., dosent G.A.Ağayeva, prof. N.M.Qocayev

Antihipertenziv peptidlərinin fəza quruluşu və konformasiya xüsusiyyətləri molekulyar mexanika üsulu ilə müəyyən edilmişdir. Bu molekulların aşağı enerjili konformasiyaların həndəsi və enerji parametrləri hesablanıb və müqaisə edilmişdir. Molekulların aşağı enerjili konformasiyaların hesablanmış ikiüzlü bucaqları əsasında onların nəzəri modelləri qurulmuşdur. Bu molekulların ən stabil konformasiyalarının elektron quruluşları kvant-kimyəvi hesablama üsulu ilə müəyyən edilmişdir.

İş 8: Tyr-Ala-Gly-Ala-Val-Val-Asn-Asp-leu molekulunun analoqlarının nəzəri konformasiya və yarımempirik kvant kimyası üsulu ilə tədqiqi.

Mər.2. Tyr-Ala-Gly-Ala-Val-Val-Asn-Asp-leu molekulunun dəmir oksidi nanozərrəcikləri ilə birlikdə komplekslərinin fəza quruluşu, elektron buludlarının sıxlıqları, elektron buludlarının paylanması, parsial yüklərinin qiymətlərinin tədqiqi .

icraçı: aparıcı elmi işçi , dosent L.S.Hacıyeva.

Nəzəri konformasiya analizi (təhlili) metodundan istifadə edərək Tyr-Leu peptid molekulunun fəza imkanları öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, təbii peptid molekulları yüksək spesifikliyi, kiçik konsentrasiyalarda təsir göstərmək qabiliyyətinə malikdirlər. Bu xassə liqand və ona uyğun reseptorun mütəhərrik konformasiyaları ilə təyin olunur. Qarşılıqlı təsirdə olan molekulların sferik cəhətdən uyğunluğu fəza quruluşunun spesifikliyi ilə, peptid molekulunun dinamik konformasiyalarının xassələri izah olunur. Peptid molekulunun kimyəvi quruluşu və konformasiya xassələri arasında asılılıqlar təyin olunmuşdur ki, bu da peptid molekulunun funksiyalarını öyrənmək üçün zəruridir.

Nəzəri konformasiya analizi (təhlili) metodundan istifadə edərək H-Tyr-Ala-Gly-Ala-Val-Val-Asn-Asp-Leu-OH molekulun fəza imkanları öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bu molekulun fəza quruluşunu əsas zəncirinin 17 aşağı enerjili halları şəklində təmsil etmək olar. Hesablamalar nəticəsində əsas zəncirin formaları arasında güclü enerji fərqi alınmışdır. Beləki, 0 -5.0 kkal / mol kifayət qədər geniş enerji intervalında, əsas zəncirin 32 uyğunluğu və peptid skeletinin 13 (şeyp) forması aşkarlanmışdır. Hesablama nəticələri, nonapeptidin əsas zəncirinin müxtəlif forma və formalarının əhəmiyyətli dərəcədə enerji fərqliliyini göstərmişdir.

İş 9. Xəzəryanı düzənliyi ərazisinin mineral və termal sularının yayılması qanunauyğunluqları, onların formalaşma şəraitləri və səmərəli istifadəsi.

Mər.2. Müxtəlif ərazilərin ekoloji öyrənilməsi

icraçı: g.m. e. n. elmi işçi T.Ə.İmamova

Bizim tədqiq etdiyimiz ərazi Böyük Qavqazın şimal-şərq yamacında yerləşən Samur-Atacay caylararası regiondur. Bu ərazi həm ekoloji cəhətdən, həm də digər xüsusiyyətləri ilə respublikamızın digər regionlarından fərqlənir. Belə ki, bu ərazinin yüksək temperatura malik olan yeraltı mineral və termal sularını tədqiq edərək belə bir qənaətə gəlmişik ki, tədqiq etdiyimiz Samur-Atacay caylararası sahə bir-birindən ion-duz və qaz tərkiblərinə, temperaturlarına, minerallaşma dərəcəsinə və bir çox fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri ilə fərqlənən mineral və termal sularla zəngindir.

Respublikamızda bir çox illər əvvəl kəşf edilmiş və hal-hazırda da kəşfi davam etdirilən mineral və termal su mənbələri ən aktual məsələlərdən biridir. Bu məsələlər demək olar ki, öz həllini tapmışdır. Lakin tam deyil. Hələ də bu sahədə həllini tam tapmamış suallar gündəmdədir.

Bizim apardığımız bu kompleks tədqiqatlar, yəni Samur-Atacay caylararası sahənin hidromineral və hidrotermal sərvətlərinin yayılma qanunauyğunluqları və kimyəvi tərkibləri, onlardan xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində istifadə perspektivləri və bu əraziləri cirkəlmə və tükənmədən qorumaq günün ən aktual məsələsidir. Bu məsələlərin həlli mütləq bu regionun iqtisadiyyatının intensiv inkişafına təkan verəcək.

4. DƏRC OLUNMUŞ ELMİ İŞLƏRİN XARAKTERİSTİKASI:

Dərc olunmuş elmi işlər (məqalə,tezis), monoqrafiyalar (annotasiyası), dərslik və dərs vəsaitləri haqqında məlumat (kitablar əlavə olunmaqla)

ÇAP OLUNMUŞ ELMİ İŞLƏRİN SİYAHISI

Kitab, monoqrafiya, dərslik, tədris proqramları

Nö	Əsərin adı	Jurnalın, nəşriyyatın adı, tarixi, Nəsi, səhifəsi	Respubl. ya xaricdə	Monoqraf.,kitab, dərslik, tədris proqramları	Müəlliflər
1	Fizika Test toplusu 1 hissə Müəllif	Abituriyent nəşriyyatı 304 səh. 40 çap vərəqi	Resp.	Kitab, vəsait	M.A.Musayev, N.A.Əhmədov və s.
2	Fizika 11 sinif Test tapşırıqları Müəllif	Abituriyent nəşriyyatı 135 səh. 17 çap vərəqi	Resp.	Kitab, vəsait Test tapşırıqları	M.A.Musayev, N.A.Əhmədov və s.
3.	Fizika 10 sinif Test tapşırıqları Müəllif	Abituriyent nəşriyyatı 216 səh. 27 çap vərəqi	Resp.	Kitab, vəsait Test tapşırıqları	M.A.Musayev, Ə.Ə. Rəcəbli, N.A.Əhmədov və s.
4.	Fizika 9 sinif Test tapşırıqları Elmi redaktor	Abituriyent nəşriyyatı	Resp.	Kitab, vəsait Test tapşırıqları	M.A.Musayev, Ə.Ə. Rəcəbli və s.
5.	Fizika 7 Test tapşırıqları Elmi redaktor	Abituriyent nəşriyyatı	Resp.	Kitab, vəsait Test tapşırıqları	M.A.Musayev, Ə.Ə. Rəcəbli və s.
6.	Fizika 6 Test tapşırıqları Rəyçi	Abituriyent nəşriyyatı	Resp.	Kitab, vəsait Test tapşırıqları	M.A.Musayev, Ə.Ə. Rəcəbli və s.

RESPUBLİKADA ÇAP OLUNMUŞ MƏQALƏLƏRİN SİYAHISI

№	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səhifəsi	Müəlliflər
1	SIMULATION SPATIAL STRUCTURE OF AMYLOID BETA-PEPTIDE (31-35) DETERMINED BY MOLECULAR MECHANIC METHOD	Azərbaycan Journal of Physics, Fizika vol.XXV, N02, 2019,ser.En, 31-36	G.A.Agaeva, G.Z.Najafova, N.M.Godjaev
2	GLU-GLU-ARG-NH2 TRİPEPTİD FRAGMENTİNİN KONFORMASIYA ANALIZI	Gənc tədqiqatçıların II respublika elmi-praktik konfransının materialları 15 mart 2019 s.65-67	Ü.Ağayeva, A.Bağirova, N. Qocayev
3	Расчет спектроскопических параметров двухатомных молекул с открытой электронной оболочкой.	Материалы республиканской научной конференции «Актуальные вопросы подготовки кадров по специальностям энергетики» 30-31 may 2019, с.156-159	Ф.Г.Пашаев, А.И.Ахмедов, Д.Б.Байрамова, У.Т.Агаева

6.2 XARİCDƏ ÇAP OLUNMUŞ MƏQALƏLƏRİN SİYAHISI

№	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səhifəsi	Müəlliflər
	1	2	3
1	Spatial structure of arginin-containing pentapeptides	International Conference Modern Trends in Physics, 1-3 May 2019, Baku State University, Baku, pp.186-190	L.I.Ismailova, R.M.Abbasli, N.A.Akhmedov

		IR	
2	Three-dimensional structure of exorphin B5 molecule	International Conference Modern Trends in Physics, 1-3 May 2019, Baku State University, Baku, pp.201-204 IF	N.A.Akhmedov R.M.Abbasli, L.N.Agayeva, L.I.Ismailova
3	Computer modeling in study of the spatial structure of glyprolin molecules	GESJ: Physics 2018, №2(20).pp.18-23	Akhmedov N.A., Abbasli R.M., Agayeva L.N., Ismailova L.I.
4	Конформационное поведение иммуностимулирующего пептида Val-Glu-Pro-Ile-Pro-Tyr.	Научный журнал «Актуальные вопросы биологической физики и химии», БФФХ 2018, vol.3, No.2, pp. 316--319.	Г.А.Агаева, У.Б.Гасымова
5	Конформационные особенности двух эндогенных пептидов мозга MIF-1 и TYR-MIF-1.	Научный журнал «Актуальные вопросы биологической физики и химии», БФФХ 2018, vol.3, No.2,pp. 327-330.	Г.А.Агаева, М.Н.Бабаева
6	Molecular mechanics and dynamics study of hypotensive peptide novokinin.	Conference Proceedings Modern Trends in Physics, Baku, 01-03 May, 2019, pp.161-164. IF	G.A.Agaeva, U.T.Agaeva, N.M.Godjaev
7	CONFORMATIONAL PARTICULARITIES OF BOVIN LAKTOFERRIN-DERIVED ACE INHIBITORY TRIPEPTID LRP	Journal of Baku ENGINEERING UNIVERSITY-PHYSICS Vol.3 N1pp.23-28 2019	G.A.Agaeva, U.T.Agaeva, N.M.Godjaev
8	Comparative study of conformational behaviour of	Conference Proceedings Modern Trends in Physics,	N.M.Godjaev ,G.A. Agaeva,

	converting enzyme inhibitory tripeptides	Baku, 01-03 May, 2019, pp.175-179. IF	U.T.Agaeva,
9	Расчет спектроскопических параметров двухатомных молекул с открытой электронной оболочкой.	Известия высших учебных заведений.Физика, 2019, т.62, №5, с.15-21. IF 0.625	Ф.Г.Пашаев, А.И.Ахмедов, А.Г.Гасанов, Д.Б.Байрамова, С.Г.Рагимзаде. У.Т.Агаева
10	Quantum chemical study of the spatial and electronic structure of a diazacrownether with H-LYS-LYS-OH dipeptide fragment in the macrocyclic ring	International conference PROCEEDINGS Modern Trends In Physics Baku, Azerbaijan, 01-03 May, 2019, PP. 281-286 IF	S.D. Demukhamedova, U.A. Hasanova , I.N. Alieva
11	Theoretical study of thymomimetic peptide H-LYS-GLU-OH (vilon) and its complex with the receptor	International conference PROCEEDINGS Modern Trends In Physics Baku, Azerbaijan, 01-03 May, 2019, pp 165-169 IF	G.A. Akverdieva , S.D. Demukhamedova , N.M. Godjajev
12	Исследование пространственной структурной организации молекулы вируса герпеса.	Достижения и проблемы современной науки, выпуск 9 (42), (03 сентября 2019г), г.Санкт-Петербург-2019,Науч журнал «Globus», с.5-12	Насијева L.S., Аббасова G.G.
13	Водные источники северо-восточной части Кавказа, Сборник статей XXXVI Международной научно-практической конференции «World science: problems and innovations »	Сборник статей XXXVI Международной научно-практической конференции « World science:problems and innovations»,. 30 октября 2019 г. Пенза с.18-22	Имамова Т.А.

XARİCDƏ ÇAP OLUNMUŞ TEZİSLƏRİN SİYAHISI

№	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səhifəsi	Müəlliflər
1	Структурная организация глипролиновой пентапептидной молекулы	Научный журнал «Актуальные вопросы биологической физики и химии», БФФХ, 2019, Москва, с.53-54	Исмаилова Л.И., Аббаслы Р.М., Ахмедов Н.А.
2	Пространственная структура молекул A4 и A5	Научный журнал «Актуальные вопросы биологической физики и химии», БФФХ, 2019, Москва, с.36	Ахмедов Н.А., Агаева Л.Н., Гаджиева Ш.Н., Аббаслы Р.М., Исмаилова Л.И.
3	Пространственная структура молекулы АСТН-(4-10)-PGP	Научный журнал «Актуальные вопросы биологической физики и химии», БФФХ, 2019, Москва, с.32	Агаева Л.Н., Абдинова А.А., Ахмедова С.Р., Ахмедов Н.Ф., Ахмедов Н.А.
4	Theoretical conformational analysis of the C-terminal tetrapeptid fragment of the BAM-22	International conference Modern Trends In Physics Baku, Azerbaijan, 01-03 May, 2019, pp.94-95	E.M.Hasanov, Z.H.Tagiyev, A.A.Abdinova, N.A.Akhmedov
5	Трехмерная структура молекулы экзорфина B4	VI Съезд биофизтков России, Сборник научных трудов Сочи, 2019,с.238	Ахмедов Н.А., Аббаслы Р.М., Агаева Л.Н., Исмаилова Л.И.
6	Структурная организация глипролиновых молекул	VI Съезд биофизтков России, Сборник научных трудов Сочи, 2019, с.251	Исмаилова Л.И., Аббаслы Р.М.,Ахмедов Н.А.,
7	Структурная организация С-	VI Съезд биофизтков России,	Гасанов Э.М.,

	концевого фрагмента ВAM-25P	Сборник научных трудов Сочи, 2019, с.247	Тагиев З.Г., Абдинова А.А., Ахмедов Н.А.
8	Сравнительный анализ пространственной и электронной структуры трипептидных ингибиторов ангиотензин-превращающего фермента (АПФ)	Научный журнал «Актуальные вопросы биологической физики и химии», БФФХ, 2019, pp.31	Г.А.Агаева, У.Т.Агаева, Н.М.Годжаев,
9	Aβ25-28 və Aβ28-31 molekullarının konformasiya analizi	Proceedings of III International Scientific conference of young researchers. BEU, Baku, 29-30 April, 2019, pp.44-46.	G.Nəcəfova, G.Ağayeva.
10	Сравнительный конформационный анализ трипептидов-ингибиторов ангиотензин-превращающего фермента (АПФ)	Сборник научных трудов.VI Съезд биофизиков России. Т.1, 16-21.09.2019, с.55-56.	Н.М.Годжаев, Г.А.Агаева, У.Т.Агаева
11	Конформационные особенности тахикининового декапептида сиалокинина 1.	Сборник научных трудов.VI Съезд биофизиков России. Т.1, 16-21.09.2019, с.41.	Г.А.Агаева
12	Glu-Gly-Arg-MetNH ₂ molekulunun kiçikenerjili konformasiyalarının stabilləşməsində hidrogen rabitələrinin rolu.	Proceedings of III International Scientific conference of young researchers. BEU, Baku,29-30 April, 2019, pp.70-72	Ü.Ağayeva, A.Bagirova. N.Qocayev
13	SGG-8 Neuropeptid molekulunun Gly-Pro-Arg-Thr-TyrNH ₂ pentapeptidin nəzəri konformasiya üsulu ilə tədqiqi.	Proceedings of III International Scientific conference of young researchers. BEU, Baku,29-30 April, 2019, pp.118-119	Ü.Ağayeva, G.Məmmədli, N.Qocayev
14	Теоретический подход к	VI съезд Биофизиков России,	Ахвердиева Г.А.

	разработке фармакофорных моделей биологически активных молекул	2019, Сочи, Россия; Сборник научных трудов, стр.48-49	
15	Оценка биологически активных конформаций дельторфинов и построение фармакофорной модели для их взаимодействия с δ - рецепторами	Научный журнал «Актуальные вопросы биологической физики и химии», БФФХ (БФФХ – 2019), Москва, Ноябрь, 2019, Сборник трудов, стр.35	Ахвердиева Г.А.
16	Исследование методом молекулярной динамики каталитического домена казеинкиназы-1 ICSN	VI съезд Биофизиков России, 2019, Сочи, Россия; Сборник научных трудов стр.61-62	Демухамедова С.Д., Гаджиев З.И.
17	Квантовохимическое исследование комплексов двух таутомерных форм карнозина с кобальтом	Научный журнал «Актуальные вопросы биологической физики и химии», (БФФХ – 2019), Москва, Сб. трудов, стр.48	Демухамедова С.Д.
18	The study of the spatial structural organization of the molecule of the herpes virus.	Modern Trends in Physics International Conference Dedicated to the 100 th anniversary of Baku State University, 01-03 May 2019, Baku, p101-102.	Hacıyeva L.S., Abbasova G.G.

Qrantlar əsasında yerinə yetirilən elmi tədqiqat işləri

(2019-ci il)

No	Layihənin adı	Layihənin rəhbəri	İcraçılar	Donor təşkilat	Layihənin müddəti	Layihənin dəyəri
	1	2	3	4	5	

<p>Evaluation of the conformational behavior and the effect of D-aminoacide substitutions on the anticancer activity of rice brain pentapeptide: inferences for anticancer drug discovery/</p>	<p>Professor Oktay K.Gasymov, head of Biophysical Institute of ANAS, Azerbaijan, Professor Ayşen Özel, Physics Department, Istanbul University, Turkey</p>	<p>Prof. Niftali M.Godjaev, Associate Professor Dr Gulshen A. Agaeva , Leader scientist Dr Ulker T. Agaeva</p>	<p>1.Istanbul University, Science Faculty, Physics Department, 34134 Vezneciler, Istanbul, Turkey 2.Biophysical Institute of ANAS, Azerbaijan, 3.Theoretical Physics Department of Physical Problems Institute/ Baku State University, Azerbaijan</p>	<p>Duration of Project in months: 24 month 61000</p>	<p>100 000 manat, or euro</p>
--	--	--	---	--	-------------------------------

5. QRANTLAR ƏSASINDA YERİNƏ YETİRİLƏN ELMİ TƏDQIQAT İŞLƏRİ

5.1 Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Elmin inkişafı Fondu ilə əlaqələr:

5.2 Respublikadaxili qrantlar yoxdur.

5.3 Beynəlxalq qrantlar

Beynəlxalq qrantlar əsasında şöbənin əməkdaşları Prof. Niftali M.Gocaev,a.e.i. Gulshen A. Agaeva , a.e.i. Ulker T. Agaeva elmi tədqiqat işləri aparmı.lar

6. AMEA İLƏ ƏLAQƏLƏR.

I. Tədqiqatın mövzusu: **Makrotsiklik zəncirində H-LYS-LYS-OH dipeptid fraqmenti olan diazakraun efirinin fəza və elektron quruluşlarının kvant-kimyəvi tədqiqi.**

Diazakraun efiri molekulunun fəza və elektron quruluşları DFT elektron sıxlığı kvant-kimyəvi nəzəriyyəsi əsasında qütbləşmə 6-31G (d) və diffuz 6-31+G(d) funksiyalarından istifadə edərək B3LYP hibrid potensialı üsulu ilə tədqiq olunmuşdur.

Makrotsiklin optimallaşdırılmış quruluşu, onun fəza, enerjetik və elektron parametrləri müəyyən edilmiş və analiz olunmuşdur. Bu molekulun rəqs spektrinin hesablamaları təsdiq etdi ki, optimallaşdırılmış quruluş global minimumdur. Molekulun stabilləşməsi tsiklin içərisində qeyri-kovalent qarşılıqlı təsirlərin yaranması ilə izah olunmuşdur.

Nəticə:

S.D. Demukhamedova, A. Hasanova, I.N. Alieva, Z.O. Gakhramanova

Quantum chemical study of the spatial and electronic structure of a diazacrownether with H-LYS-LYS-OH dipeptide fragment in the macrocyclic ring.//International conference PROCEEDINGS, Modern Trends In Physics, Baku, Azerbaijan, 01-03 May, 2019, pp. 281-286.

İcraçılar: S.D. Demukhamedova, I.N. Alieva.

7. XARICI DÖVLƏTLƏRİN TƏHSİL VƏ ELMI MÜƏSSISƏLƏRİ İLƏ ƏLAQƏLƏR

7.1 Elmi-texniki əməkdaşlıq

Biofizika şöbəsinin əməkdaşları Türkiyənin İstanbul və Erciyez Universitetləri və AMEA – nın Biofizika İnstitutu ilə əməkdaşlıq etmişlər.

7.2 Beynəlxalq konfranslarda, konqreslərdə və simpoziumlarda iştirak

1. VI Съезд биофизтков России, Сочи, 2019
2. International Conference Modern Trends in Physics, 1-3 May 2019, Baku
3. Конференция «Актуальные вопросы биологической физики и химии», посвящённая 60-летию кафедры биофизики физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова (БФФХ – 2019), Москва, Ноябрь, 2019.
4. Международная научно-практическая конференция « WORLD SCIENCE:PROBLEMS AND INNOVATIONS», 30 октября 2019 г. Пенза.

5. Proceedings of III International Scientific conference of young researchers. BEU, Baku, 29-30 April, 2019

7.3 Beynəlxalq proqramlar üzrə təkliflər, alınmış qrantlar haqqında məlumat.

TÜBİTAK – ANAS Projesi

Türkiyə Elm və Texnologiya Tədqiqat Qurumu- Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası arasındakı iki-illik projenin (qrantın) adı :

“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 Discover” (Düyü kəpəyindən alınmış pentapeptid molekulunun konformasiya dəyişikliyinə və onun daxilində aparılan D-aminturşuları ilə əvəz olunmanın molekulun antikanser aktivliyinə təsirinin qiymətləndirilməsi :Antikanser dərmanın yaradılması). Projeyə (qranta) qatılan təşkilatlar bunlardır:

İstanbul Universiteti, AMEA-nın Biofizika İnstitutu və BDU-nun Fizika Problemləri Elmi-Tədqiqat İnstitutunun əməkdaşları.

7.4 Xarıcdə çap edilmiş məqalələr

Xarıcdə 13 məqalə çap olunmuşdur.

7.5 İmpakt-faktoru olan jurnallarda çıxan məqalələr haqqında məlumat 7 impakt faktorlu məqalə çap olunmuşdur.

1. Spatial structure of arginin-containing pentapeptides

International Conference Modern Trends in Physics, 1-3 May 2019, Baku State University, Baku, pp.186-190 L.I.Ismailova, R.M.Abbasli, N.A.Akhmedov

2. Three-dimensional structure of exorphin B5 molecule

International Conference Modern Trends in Physics, 1-3 May 2019, Baku State University, Baku, pp.201-204 N.A.Akhmedov R.M.Abbasli, L.N.Agayeva, L.I.Ismailova

3. Molecular mechanics and dynamics study of hypotensive peptide novokin

International Conference Modern Trends in Physics, 1-3 May 2019, Baku State University, Baku, pp.161-164 G.A.Agaeva, U.T.Agaeva, N.M.Godjaev

4. COMPARATIVE STUDY OF CONFORMATIONAL BEHAVIOUR OF CONVERTING ENZYME INHIBITORY TRIPEPTIDES Conference Proceedings Modern Trends in Physics, Baku, 01-03 May, 2019, pp.175-179. N.M.Godjaev, G.A.Agaeva, U.T.Agaeva

5. Quantum chemical study of the spatial and electronic structure of a diazacrownether with H-LYS-LYS-OH dipeptide fragment in the macrocyclic ring.

International conference PROCEEDINGS Modern Trends In Physics Baku, Azerbaijan, 01-03 May, 2019, PP. 281-286 S.D. Demukhamedova, U.A. [Hasanova](#), I.N. [Alieva](#).

6. Theoretical study of thymomimetic peptide H-Lys-Glu-OH (Vilon) and its complex with the receptor International conference PROCEEDINGS Modern Trends In Physics Baku, Azerbaijan, 01-03 May, 2019, pp 165-169 G.A. [Akverdieva](#), S.D. [Demukhamedova](#), N.M. [Godjajev](#)

7. Расчет спектроскопических параметров двухатомных молекул с открытой электронной оболочкой. ИФ 0,625 Известия высших учебных заведений.Физика, 2019, т.62, №5, с.15-21. **ИФ -0.625**

Ф.Г.Пашаев, А.И.Ахмедов, А.Г.Гасанов, Д.Б.Байрамова, С.Г.Рагимзаде. У.Т.Агаева

8. ELMİ-TƏDQIQAT İŞLƏRİNİN NƏTİCƏLƏRİNİN TƏTBİQİ. Yoxdur.

8.1 Dövlət və özəl strukturlarda tətbiq olunmuş elmi nəticələr. Yoxdur.

8.2 Təhsildə elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinin və informasiya texnologiyasının tətbiqi. Elmi-tədqiqat işlərinin səmərəliyi. Yoxdur.

8.3 İstehsalatda tətbiq üçün hazır olan işlər haqqında məlumat. Yoxdur.

9. PATENT VƏ İNFORMASIYA İŞLƏRİ. Yoxdur.

10. DÖVLƏT PROQRAMLARININ İCRASI: Yoxdur.

10.1 “Azərbaycan Respublikasında 2016-2019-ci illərdə elmin inkişafı üzrə Milli Strateqiya”-nın həyata keçirilməsi ilə bağlı Dövlət Proqramı”. Yoxdur.

10.2 “Azərbaycan Respublikasında kitabxana-informasiya sahəsinin 2016-2019-cü illərdə inkişafı üzrə Dövlət Proqramı”. Yoxdur.

10.3 “2016-2019-ci illərdə Azərbaycan Respublikasının ali təhsil ali təhsil sistemində islahatlar üzrə Dövlət Proqramı”. Yoxdur.

11. ETİ, ETM-də KEÇİRİLMİŞ ELMİ KONFRANSLARIN, SEMİNARLARIN, SİMPOZİUMLARIN XARAKTERİSTİKASI.

Şöbənin əməkdaşları institutun hər həftə keçirilən seminarlarında müntəzəm iştirak edirlər.

Şöbənin əməkdaşları Azərbaycan xalqının Ümummilli Lideri H.Əliyevin anadan olmasının 96-cı il dönümünə həsr olunmuş gənc tədqiqatçıların 3-cü Beynəlxalq konfransının təşkilində iştirak etmişlər (Bakı Mühəndislik Universiteti 29-30 aprel 2019 il)

12. ETİ, ETM, ETL-də ELMİ VƏ ELMİ-PEDAQOJI KADRLARIN HAZIRLANMASI

Şöbənin əməkdaşları: prof. N.M.Qocayev fizika fakültəsinin bakalavr və magistrantları üçün ümumi fizika kursundan və ixtisas kursların mühazirələr oxumuşdur.

13. DISSERTASIYA MÜDAFİƏSİ VƏ DISSERTASIYA ŞURALARININ FƏALİYYƏTİ

F-r. e.d. prof. N.A.Əhmədov BDU-nun böyük elmi şurasının üzvüdür.

Şöbənin əməkdaşı aparıcı elmi işçi G.Ə. Haqverdiyevanın "Bioloji aktiv molekulların təsir mexanizminin konformasiya-elektron aspektləri" mövzusunda doktorluq dissertasiya işi təsdiq olunmuşdur.

14. 2019-ci İLDƏ HANSI AVADANLIQLARIN ALINMASINA EHTİYAC DUYULUR (ADI, ALINACAQ AVADANLIQLARIN SAYI, TƏXMINİ QIYMƏTİ, manatla).

1. Laboratoriyanın əməkdaşları üçün fərdi kompyuterlərə, çap avadanlıqlarına ehtiyac duyulur.

15. ƏSAS NƏTİCƏLƏR VƏ TƏKLİFLƏR.

Hesabat dövründə Biofizika şöbəsinin əməkdaşları tərəfindən nəzəri konformasiya analizi üsulu opioid peptidləri sinfinə aid olan Rubiskolin-5, Rubiskolin-6, Soimorfin-5, Soimorfin-6, Soimorfin-7 molekullarının, gliptrolin peptidləri sinfinə daxil olan tetrapeptid molekullarına fəza quruluşları tədqiq olunmuş, molekulların aşağı enerjili konformasiyaları yığılı, onları stabilləşdirən qarşılıqlı təsir qüvvələri müəyyən edilmişdir.

Molekulyar mexanika MM metodu və kvant kimyasının PM3 yarım empirik metodundan istifadə edərək kobalt Co (II) və ya Co (III) bir ionu ilə karnosin molekulunun komplekslərinin fəza və elektron quruluşu və Kobalt atomunun karnosinin N¹H və N³H imidazol halqasının hər iki tautomer formasında komplekslərin həndəsi və enerji parametrləri təyin edilmişdir.

Sialokinin 1 molekulun çevik və nisbətən stabil konformasiyalı hissələri müəyyən edilmiş, molekulun aşağı enerjili konformasiyaların ikiüzlü bucaqların qiymətləri və aminurşu qalıqları arasındakı qarşılıqlı təsir qüvvələrinin enerji payları müəyyən edilmişdir.

Antihipertenziv peptidlərinin fəza quruluşu və elektron quruluşları təyin olunmuşdur

H-Glu-Trp-OH timogen dipeptid molekulunun fəza və elektron quruluşları, infraqırmızı rəqs spektrləri. DFT elektron sıxlığı təyin olunmuşdur.

«Biofizika» şöbəsinin
Bioloji sistemlər fizikası qrupunun
2019-cu il üçün

ELMİ HESABATI

1. GİRİŞ

Məlumdur ki, sulu məhlulun fiziki xassələri onun komponentlərinin növündən və konsentrasiyasından asılıdır. Bu xassələr su molekulları, həllolan maddə molekulları və su-həllolan maddə molekulları arasında baş verən qarşılıqlı təsirlərlə əlaqədardır. Belə molekulyar qarşılıqlı təsirlər hidrogen, ion-dipol və digər növ rabitələrin yaranması hesabına məhlulun özlü axın, həcmi, spektroskopik və s. xassələrinə təsir edir.

Suda həll olan maddələr kimyəvi tərkibindən və quruluşundan asılı olaraq suyun strukturuna müxtəlif cür təsir edirlər: bir çox maddələr suda su molekulları arasında mövcud olan hidrogen rabitələrini zəiflətdikləri halda, digərləri bu rabitələri daha da gücləndirirlər. Bioloji sistemlərdə su mühim rol oynadığından sulu məhlullarda struktur xüsusiyyətlərinin tədqiqi müasir fizikada, fiziki-kimyada, biofizikada böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Bir çox yüksəkmolekullu birləşmələrin məhlullarının, kiçikmolekullu maddələrin sulu məhlullarından fərqli olaraq, temperaturdan və konsentrasiyadan çox güclü asılı olan anomal yüksək özlülüyə malikdirlər. Belə sistemlərin öyrənilməsi bioloji sistemlərdə baş verən proseslərin təlili baxımından elmi əhəmiyyət kəsb edir.

Hesabat ilində aparılan işdə polivinilpirrolidonun suda duru məhlullarının müxtəlif konsentrasiyalarında sıxlıqlarının və özlülüklərinin temperaturdan asılılıqlarının araşdırılması təqdire layiq işdir.

Məlumdur ki, bəzi uzunsov anizotrop (kalamitik) molekullardan təşkil olunmuş üzvi maddələrdə müəyyən temperatur intervalında molekulların düzülüşü xotik deyil, bir istiqamətdə yönəlirlər. Həmin istiqamət direktor, maddənin bu halı isə maye kristal adlanır, çünki bu sistemlərdə eyni zamanda axıcılıq və optiki anizotropiya müşahidə olunur.

Maye kristallara göstərilən böyük marağ daha çox onların praktik tətbiqi ilə bağlıdır. Maye kristallar əsasında displeylər başqaları ilə müqayisədə bir sıra üstünlüklərə malikdirlər: istehsal texnologiyasının sadəliyi, maya dəyərinin aşağı olması, ölçülərin kiçik olması və çox az enerji sərfiyyatı.

Display texnologiyasının durmadan yüksələn tələbləri (xəyalın keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması, ölçülərin və enerji sərfiyyatının daha da kiçildilməsi və s.) maye kristalların da istismar parametrlərinin durmadan yaxşılaşdırılmasını tələb edir. Bu məsələnin həlli yollarından biri daha yaxşı maddi parametrlərə malik yeni maye kristalların məqsədyönlü sintezidir. Digər alternativ yol isə maye kristalların xassələrinin başqa funksional materiallarla konstruktiv şəkildə uzlaşdırılmasıdır.

2. STRUKTUR VƏ ŞTAT CƏDVƏLİ

əməkdaşlarının siyahısı

No	Soyadı, adı, atasının adı	Doğum tarixi	Vəzifəsi	Elmi dərəcəsi	Elmi Adı	Ştat Vahidi
	Məsimov Eldar Əli oğlu	17.12.41	Şöbə müdiri	F.r.e.d	Prof.	İctimai əsasla
1	Bayramov Qəzənfər Müzəffər oğlu	25.07.53	A.e.i.	K.e.n.	Dos.	1 şt
2	Budaqov Kərəmxan Məhəmməd oğlu	21.09.49	B.e.i.	F.r.e.n	-	1 şt
3	Həsənova Xavər Tağı qızı	26.10.58	B.e.i.	F.r.e.n.	-	1 şt
4	Paşayev Bəxtiyar Gülmalı oğlu	13.04.74	B.e.i.	F.r.e.n.	Dos.	0,5 şt
5	İbrahimov Çinqiz İsfəndiyar oğlu	20.02.51	B.e.i.	F.r.e.n.	-	0,5 şt
6	Sadıxzadə Gülarə Məmməd qızı	25.12.47	B.e.i.	F.r.e.n	Dos.	0,5 şt
7	Ələkbərov Şahin Şəmsəd oğlu	08.06.70	B.e.i.	F.r.e.n	Dos.	0,5 şt

8	Bağirova Sənubər Rəhim qızı.	27.08.64	E.i.	-	-	1 şt
9	Əliyev Rəşid Əli oğlu	30.01.54	Ap.müh.			1 şt
10	Tağıyeva Ruqiyyə Xalid qızı	23.07.73	Lab.			1 şt
11	Qasımova Zəhra Arif qızı	05.12.71	B.lab.			0,5 şt

Bioloji Sistemlər Fizikası qrupunda: 4 nəfər tam ştat elmi işçi, 4 nəfər isə 0,5 ştat elmi işçi olmaqla cəmi 6 ştat elmi işçi var. Onlardan 7-i elmlər namizədidir. 4 elmi işçinin dosent elmi adı vardır.

3. ELMİ-TƏDQIQAT İŞLƏRİNİN ƏSAS İSTIQAMƏTLƏRİ

İSTIQAMƏT: Bioloji sistemlərin təşkilinin fiziki-kimyəvi əsaslandırılması

PROBLEM: Bioloji sistemlərdə və maye kristallarda qarşılıqlı təsir və struktur problemləri

MÖVZU: Bioloji sistemlərə və maye kristallara müxtəlif üzvi və qeyri-üzvi maddələrin təsiri ilə onlarda baş verən dəyişikliklərinin tədqiqi

İş 1: İki müxtəlif polimer və ya polimer-üzvi və polimer-qeyri-üzvi duzların sulu qarışıqları əsasında əmələ gələn, xassələri idarə oluna bilən ikifazlı sistemlərin tədqiqi və tətbiq imkanlarının araşdırılması.

II mərhələ: Polimer-Polimer-Su İki-fazlı sistemlərin hal diaqramlarına müxtəlif amillərin təsirinə tədqiqi.

İcraçılar: 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. Həsənova X.T., f.r.e.d., dos., a.e.i. Bağirova S.R.

Bəzi biratomlu spirtlərin dekstran-PVP-su ikifazlı sisteminin hal diaqramına təsiri tədqiq edilmişdir. Polimer-polimer-su ikifazlı sistemlərin əsas xarakteristikalarından biri onun binodal əyrisidir. Polivinilpirrolidon-dekstran-su ikifazlı sistemin binodal əyrisi (hal diaqramı) qurulmuş və birləşdirici xəttin tənliyi tapılmışdır. Təqdim olunan işdə bəzi biratomlu spirtlərin metanolun, etanolun və propanolun PVP-Dekstran-su ikifazlı sistemlərin faza diaqramlarına təsiri tədqiq edilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, metanolun) etanolun və propanolun təsiri ilə bu sistemlərin binodal əyrisi koordinat başlanğıcına doğru sürüşür və faza diaqramında heterogen oblast

böyüyür. Bu belə izah olunur ki, sistemdə faza əmələ gətirən komponentlər PVP və dekstran suyu özünəməxsus şəkildə strukturlaşdırır. Spirtlərin mühitə daxil olması zamanı onların hidrosil qrupları məhlulda su molekulları ilə hidrogen rabitəsinə girir və suyu strukturlaşdırır.

Yüksəkmolekullu birləşmələrin məhlulları, kiçikmolekullu maddələrin sulu məhlullarından fərqli olaraq, temperatur və konsentrasiyadan çox güclü asılı olan anomal yüksək özlülüyə malikdirlər. İşdə polivinilpirrolidonun suda duru məhlullarının sıxlıqlarının və özlülüklərinin temperaturdan asılılıqları araşdırılmışdır.

İŞ 2: Bir sıra üzvi və qeyri-üzvi maddələrin, müxtəlif nano ölçülü birləşmələrin, ozonu və s.-nin sulu məhlullarının struktur xüsusiyyətləri və qarşılıqlı təsirlər.

II mərhələ: Su – PEQ - Duz sistemlərində struktur xüsusiyyətləri və qarşılıqlı təsirin tədqiqi.

İcraçılar: f.r.e.n., dos., b.e.i. Paşayev B.G., f.r.e.n., b.e.i. Ələkbərov Ş.Ş.,
f.r.e.n., dos., b.e.i. Sadıxzadə G.M.

Həm böyük elmi maraq kəsb etdiyindən həm də sənaye əhəmiyyətli maddə olduğundan polietilenqqlikolun tədqiqi olduqca aktualdır. Polimerlərin duru məhlullarının öyrənilməsi üçün geniş istifadə edilən üsullardan biri də viskozimetriya üsuludur. PEQ-Su- $ZnSO_4$ və PEQ-su- $FeSO_4$ məhlulları tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, duzların təsiri ilə sistemin xarakteristik özlülüyü azalmış, a – artmış, K isə azalmışdır. Alınan nəticələrə əsasən demək olar ki, bu duzların təsiri ilə məhlulun keyfiyyəti yaxşılaşmış və duzlar həm həlledicinin həm də həllolan maddənin strukturuna təsir etmişdir. Həlledicinin keyfiyyətinin dəyişməsi makromolekulun komformasiyasının və polimer-həlledici qarşılıqlı təsirinə dəyişməsinə səbəb olmuşdur.

Qələvilərin və onların xlorid duzlarının suyun strukturuna təsiri araşdırılmışdır: Müəyyən olunmuşdur ki, hər üç əsas və hər üç duz konsentrasiyanın artması ilə suyun struktura dağıdıcı təsir edir. Müəyyən olunmuşdur ki, PEQ tədqiq olunan müxtəlif molekulyar kütləli fraksiyaları isə həm suya, həm də Su-Qələvi və Su-Duz sistemlərinə strukturlaşdırıcı təsir göstərir.

İŞ 3: Maye kristallara submikron və nano ölçülü müxtəlif zərrəciklər daxil etməklə kompozitlərin işlənilib hazırlanması, onların fiziki-kimyəvi və elektrooptik xassələrinin tədqiqi.

II mərhələ: Nematik maye kristalların elektrooptiki xassələrinə submikron və nano zərrəciklərin təsirinə tədqiqi.

İcraçılar: 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.

İşdə elektrooptik yuvacıqda volt-farad xarakteristikasının ölçülməsi metodu ilə müxtəlif ölçülü (100-500 nm) Barium-titantat zərrəciklərinin müsbət dielektrik anizotropiyasına malik maye kristalında Frederiks keçidinə (planar-homeotrop) təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, Barium-titantat zərrəcikləri Frederiks keçidinin astana gərginliyini 2 dəfəyə qədər azaldır. Alınan nəticələr polyarlaşan seqnetoelektrik zərrəciklərin yaratdığı lokal sahə konsepsiyası çərçivəsində izah olunur.

Xüsusilə tərkibində az miqdarda seqnetoelektrik barium titanat hissəcikləri olan nematik maye kristal kolloidlərdə maraqlı effektlər baş verir. Seqnetoelektrik nanohissəciklər nematik maye kristalın dielektrik anizotropiyasını artırmaqla Frederiks effektinin astana gərginliyini azaldır və sistem xarici elektrik sahəsinin işarəsinə həssas olur. Barium-titantat hissəciklərinin əlavə olunduğu 5CB maye kristalında Fredriks effekti iki mərhələdə baş verir. Nematik maye kristal əsəsindəki kolloidlərdə seqnetoelektrik hissəciklərin aqreqasiyasının qarşısını almaq məqsədi ilə kolloiddə əlavə olaraq 1-2 % stabilizator (məsələn, olein turşusu) daxil edilir.

4. DƏRC OLUNMUŞ ELMİ İŞLƏRİN XARAKTERİSTİKASI

ÇAP OLUNMUŞ ELMİ İŞLƏRİN SİYAHISI

Kitab, monoqrafiya, dərslik, tədris proqramları

№	Əsərin adı	Jurnalın, nəşriyyatın adı, tarixi, №-si, səh.	Respubl. və ya xaricdə	Monoqraf., kitab, dərslik, program	Müəlliflər
1	Suyun strukturu və onun struktur temperaturu metodu ilə tədqiqi (metodik vəsait)	“Ləman NP” MMC , Bakı, 2018, 88s.	Bakı	Metodik vəsait	Məsimov E.Ə. Həsənov A.Ə. Həsənova X.T.
2	Maddələrin termodinamiki tədqiqat metodları fənni üzrə magistr proqramı	“Ləman NP” MMC , Bakı, 2019, 8s.	Bakı	Magistr proqramı	Bayramov Q.M

3	Qalvanik elementlərin termodinamikası fənni üzrə magistr proqramı	“Ləman NP” MMC , Bakı, 2019, 8s.	Bakı	Magistr proqramı	Bayramov Q.M

RESPUBLİKADA ÇAP OLUNMUŞ MƏQALƏLƏRİN SIYAHISI

№	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səhifəsi	Müəlliflər
1	PEQ(3000)-Su-KBr iki və üç komponentli məhlullarda səthi gərilmənin konsentrasiyadan asılılığı	Bakı Universitetinin Xəbərləri. Fizika–riyaziyyat elmləri seriyası. 2019. № 1, s.159-163.	Məsimov E.Ə. Budaqov K.M. Bayramov Q.M. İbrahimov Ç.İ.
2	Распределения потенциала и напряженности электрического поля в системе смектический жидкий кристалл (СЖК)-SiO ₂ -Si	Проблемы Энергетики, 2019. № 1, с.61-64.	Будагов К.М. Байрамов Г.М. Алекберов Ш.Ш. Ибрагимов Ч.И.
3	Исследование системы с несвязанными элементами и распределенными параметрами в однородном поле.	Учение записки, Азербайджан. Технический Университет, №1, 2019, с. 263-267.	Алекберов Ш.Ш.
4	Maye kristallar əsasında kompozitlərin alınması və tədqiqi.	“Müasir təbiət və iqtisad elmlərinin aktual problemləri” Beynəlxalq Elmi Konfransın Materialları. 3-4 may 2019. Gəncə, s.101-103.	Bayramov Q.M Məsimov E.Ə. Şahverdiyev Y.X. İbrahimov Ç.İ.

5	Müxtəlif ölçülü BaTiO ₃ hissəciklərinin smektik A maye kristalın astana xassələrinə təsiri.	Azerbaijan Journal of Physics, 2018, vol. XXIV, Sec. Az. №4 s.27-30.,	İmaməliyev A.R. Ramazanov M.Ə. Humbatov Sh.A Bayramov Q.M. Məmmədov A.K.
6	Исследование системы с распределенными параметрами с эластичными элементами и газом в однородном поле	Проблемы энергетики, №3, 2019, с.112-118.	Алекберов Ш.Ш.
7	Исследование системы со связанными элементами и распределенными параметрами в однородном поле.	Проблемы энергетики, №4, 2018, с.49-54.	Алекберов Ш.Ш.
8	Su-polietilenqlikol-LiOH, NaOH, KOH sistemlərində struktur xüsusiyyətləri.	AJP FİZİKA, 2019, volume XXV №2, section: Az s.18-24.	Pashayev B.G.
9	Su-PEQ-KOH sistemlərinin özlü axının aktivləşmə parametrləri və məhlulda PEQ-in parsial molyar həcmi.	AJP FİZİKA, 2019, volume XXV №3, section: Az s.3-6.	Pashayev B.G.
10	Structural features in systems water- polyethylene glycol -KCl, KBr, KI.	AJP FİZİKA, 2019, volume XXV №3, section: En p.7-14.	Pashayev B.G.
11	Влияние ультразвуковой обработки на свойства	Учение записки, Азербайджанский Технический Унив-тет,	Агаев М.Н. Сафаров В.Г.

	кремниевых солнечных элементов.	№1, 2019, с.38-41.	Садыхзаде Г.М.
1 2	Si günəş elementlərinin elektro-fiziki xassələrinə temperaturun təsiri.	Bakı Universitetinin Xəbərləri, fizika-riyaziyyat elmləri seriyası, 2018, №2, s.158-163.	Ağayev M.N. Səfərov V.Q. Sadıxzadə G.M.

XARİCDƏ ÇAP OLUNMUŞ MƏQALƏLƏRİN SİYAHISI:

№	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səh	Müəlliflər
1	Вискозиметрическое исследование разбавленных водных растворов полиэтиленгликолей с различной молекулярной массой.	Журнал физической химии, 2019, том 93, № 5, с. 779-781.	Масимов Э.А., Пашаев Б.Г., Гасанов Г.Ш..
2	Определение конформации и размеров макромолекул полиэтиленгликоля в водных растворах методом вискозиметрии.	Журнал физической химии, 2019, том 93, № 6, с. 845-849.	Масимов Э.А., Пашаев Б.Г., Гасанов Г.Ш., Гаджиева Ш.Н.
3	Структурные свойства растворов вода-ПЭГ-LiOH, NaOH, KOH по данным вискозиметрии и денситометрии	Журнал физической химии, 2019, том 93, №12, с.1913-1916.	Масимов Э.А. Пашаев Б.Г. Раджабов М.Р.
4	Исследование возможности измерения уровни и плотности жидкости магнитолевитационным уровнемером.	Новітні технології. Збірник наукових праць, Випуск 1(8), Київ, 2019, с. 81-87.	Эфендийев О.З. Алекберов Ш.Ш. Аллахвердиева А.Т.
5	Studying of structural characteristics in Water-Poly-	Conference Proceedings, Modern Trends In Physics Baku,	Pashayev B.G.

	ethylene Glycol-LiOH, NaOH, KOH systems by viscosimetry and pycnometry methods.	01-03 May, 2019, p.170-174.	
6	The parameters of viscous flow activation of the systems Water-PEG-LiOH and the partial molar volumes of polyethylene glycol in solutions	Conference Proceedings, Modern Trends In Physics Baku, 01-03 May, 2019, p. 191-195.	Masimov E.A. Pashayev B.G. Orujova N.F.
7	Viscozymetric study of aqueous solutions LiOH, NaOH and KOH.	Conference Proceedings, Modern Trends In Physics Baku, 01-03 May, 2019, p. 196-200.	Masimov E.A. Pashayev B.G. Rajabov M.R. Aliyev L.P.

BEYNƏLXALQ KONFRANSDA ÇAP OLUNMUŞ TEZİSLƏRİN SİYAHISI:

№	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səhifəsi	Müəlliflər
1	Voltamper characteristics and temperature dependence electric conductivity of thick layers of liquid crystals.	Modern Trends in Physics International Conference 01-03 May 2019, Baku. Program and Abstracts, p.64.	Budagov K.M., Bayramov G.M., Ibrahimov Ch.I., Alekberov Sh.Sh.
2	Electrophysical properties of composite material of polystyrene+ Al ₂ O ₃ radiated by UV	Internationalconference Modern trends in physics, Dedicated to the 100-th anniversary of the Baku State University, Baku, 1-3 may 2019, p.209-219.	Alekberov Sh.Sh. Orujova S.B.
3	Energy processes in the cese of distribution Boltzman in gravitational field	International conference Modern trends in physics, Dedicated to the 100-th anniversary of the Baku State University,Baku,1-3 may 2019, p.115.	Alekberov Sh.Sh.
4	Size effect of small	Modern Trends in Physics International	Humbatov Sh.A.

	ferroelectric BaTiO ₃ particles on dielectric properties of a smectic A LC with negative dielectric anisotropy.	Conference 01-03 May 2019, Baku. Program and Abstracts, p.61-62.	Imamalieyv A.A. Ramazanov M.A. Bayramov G.M.
5	The rheological properties of liquid solutions of PVP	Modern Trends in Physics International Conference 01-03 May 2019, Baku. Prog. and Abstracts, p.143-144.	Bagirova S.R. Hasanova X.T.
6	Sintetik seolitlərlə mbba nematik maye kristalin qarşılıqlı təsirinin tədqiqi.	Ümummilli Lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 96-cı ildönümünə həsr olunmuş doktorant, magistrant və gənc tədqiqatçıların "Kimyanın aktual problemləri" XIII Beynəlxalq Elmi Konfransının Materialları. BDU, 15-16 may, Bakı, 2019. S.254.	Abdülbəyli Q.S., Qəhrəmanov T.O. Bayramov Q.M.
7	Bəzi biratomlu spirtlərin Dekstran-PVP-Su ikifazlı sistemlərinin hal diaqramına təsiri.	"Müasir təbiət və iqtisad elmlərinin aktual problemləri" Beynəlxalq Elmi Konfransın Materialları. 3-4 may 2019. Gəncə. S.133-134..	Həsənov A.H. Həsənova X.T. Bağirova S.R.
8	The temperature dependence of intrinsic viscosity of agaroses liquid solutions.	Modern Trends in Physics International Conference 01-03 May 2019, Baku. Program and Abstracts, p.133-134.	Masimov E.A. Asadova A.H. Bagirova S.R. Prudko V.V.

XARİCDƏ ÇAP OLUNMUŞ TEZİSLƏRİN SİYAHISI:

№	Mövzunun adı	Konfransın adı, tarixi, Yeri, səhifəsi	Müəlliflər
1	Исследование растворов ПЭГ-Вода-ZnSO ₄ и ПЭГ-Вода-FeSO ₄	Материалы VII Всероссийской научной конференции "Переработка полимеров" (с между-народным участием) 16-20 сентября 2019, г.Иваново, Россия. С.126-127.	Багирова С.Р.

5. QRANTLAR ƏSASINDA YERİNƏ YETİRİLƏN

ELMİ TƏDQIQAT İŞLƏRİ

- a. Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu ilə əlaqələr.
- b. Respublikadaxili qrantlar.
- c. Beynəlxalq qrantlar.

6. AMEA İLƏ ELMİ ƏLAQƏLƏR

Şöbənin əməkdaşları AMEA-nın Fizika və Kimya institutlarının əməkdaşları ilə birgə elmi işlər yerinə yetirirlər.

7. XARİCİ DÖVLƏTLƏRİN TƏHSİL VƏ ELMİ MÜƏSSISƏLƏRİ İLƏ ƏLAQƏLƏR

7.1. Elmi-texniki əməkdaşlıq: Hesabat ilində Rusiya, Türkiyə, ABŞ, Almaniya, Belçika, Polşa, Belarusiya, Ukrayna və s. ölkələrin elm və təhsil müəssisələri ilə elmi əməkdaşlıq aparılmışdır.

7.2. Beynəlxalq konfranslarda iştirak. Şöbənin əməkdaşları aşağıdakı Beynəlxalq konfranslarda iştirak etmişlər:

- Иваново, Россия. VII Всероссийская научная конференция (с международным участием). Переработка полимеров. 16-20 сентября 2019.

7.3. Beynəlxalq proqramlar üzrə təkliflər; alınmış qrantlar haqqında məlumat.

7.4. Xaricdə çap edilmiş məqalələr (ottisklərlə): Xaricdə 7 məqalə çap edilmişdir.

7.5. İmpakt-faktoru olan jurnallarda çıxan məqalələr (ottisklərlə).

İmpakt-faktoru olan jurnallarda 6 məqalə çap edilmişdir:

№	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səhifəsi	Müəlliflər
1	Вискозиметрическое исследование разбавленных водных растворов полиэтиленгликолей с различной молекулярной массой.	Журнал физической химии, 2019, том 93, № 5, с. 779-781. İmpakt faktor: 0,581. "C"	Масимов Э.А., Пашаев Б.Г., Гасанов Г.Ш.
2	Определение конформации и	Журнал физической химии,	Масимов Э.А.,

	размеров макромолекул полиэтиленгликоля в водных растворах методом вискозиметрии.	2019, том 93, № 6, с. 845-849. İmpakt faktor: 0,581. "C"	Пашаев Б.Г., Гасанов Г.Ш., Гаджиева Ш.Н.
3	Структурные свойства растворов вода-ПЭГ-LiOH, NaOH, KOH по данным вискозиметрии и денситометрии	Журнал физической химии, 2019, том 93, № 12, с. 1-4. İmpakt faktor: 0,581. "C"	Масимов Э.А. Пашаев Б.Г. Раджабов М.Р.
4	Studying of structural characteristics in Water-Polyethylene Glycol-LiOH, NaOH, KOH systems by viscosimetry and pycnometry methods.	Conference Proceedings, Modern Trends In Physics Baku, 01-03 May, 2019, p.170-174. "D"	Pashayev B.G.
5	The parameters of viscous flow activation of the systems Water-PEG-LiOH and the partial molar volumes of polyethylene glycol in solutions	Conference Proceedings, Modern Trends In Physics Baku, 01-03 May, 2019, p. 191-195. "D"	Masimov E.A. Pashayev B.G. Orujova N.F.
6	Viscozymetric study of aqueous solutions LiOH, NaOH and KOH.	Conference Proceedings, Modern Trends In Physics Baku, 01-03 May, 2019, p. 196-200. "D"	Masimov E.A. Pashayev B.G. Rajabov M.R. Aliyev L.P.

8. ELMİ-TƏDQIQAT İŞLƏRİNİN NƏTİCƏLƏRİNİN TƏTBİQİ:

Tətbiq edilməmişdir.

9. PATENT VƏ İNFORMASIYA İŞLƏRİ.

1. Bayramov Q.M., Rzayev Ə.X., Səlimova M.Ə. Səthi aktiv maddələrin alınması. AR Əqli Mülkiyyət Agentliyi. Şəhadətnamə № 10512. Bakı, 14.12.2018.

10. DÖVLƏT PROQRAMLARININ İCRASI.

- 10.1 "Azərbaycan 2020: Gələcəyə baxış" İnkişaf Konsepsiyası;

10.3 “Azərbaycan Respublikasında sənayenin inkişafına dair 2015-2020-ci illər üçün Dövlət Proqramı”

Şöbədə aparılan elmi-tədqiqat işləri qeyd olunan müvafiq Dövlət Proqramı əsasında tərtib olunmuş və təsdiq edilmiş plan çərçivəsində həyata keçirilir.

11. ŞÖBƏDƏ KEÇİRİLMİŞ ELMİ KONFRANSLARIN, SEMINARLARIN VƏ SİMPOZIUMLARIN XARAKTERİSTİKASI:

Fizika Problemləri ETİ-də həftənin IV günləri, saat 10³⁰-da bütün şöbələrin iştirakı ilə seminarlar keçirilir.

12. ŞÖBƏDƏ ELMİ VƏ ELMİ-PEDAQOJİ KADRLARIN HAZIRLANMASI:

Şöbədə fizika və kimya fakültəsinin bakalavr pilləsində təhsil alan tələbələr kurs işləri və buraxılış işləri yerinə yetirirlər. Magistratura pilləsində təhsil alan magistrantlar, doktorant və dissertantlar şöbənin bazasında dissertasiya işləri yerinə yetirirlər.

13. DISSERTASIYA MÜDAFİƏSİ VƏ DISSERTASIYA ŞURALARININ FƏALİYYƏTİ: Hesabat ilində dissertasiya işi müdafiə edilməmişdir.

14. 2019-CU İLDƏ ALINMASINA EHTİYAC OLAN AVADANLIQLAR

1. Tenziometr rəqəmsal K20 və ya K20S. Qiyməti: 3000 AZN
2. Diferensial skanedici kalorimetr DSC-131 Setaram. Qiyməti: 14000 AZN

15. ƏSAS NƏTİCƏLƏR VƏ TƏKLİFLƏR

ƏSAS NƏTİCƏLƏR

Hesabat ilində Bioloji Sistemlər Fizikası qrupunun əməkdaşları **1** tezislə xaricdə keçirilən Beynəlxalq konfransda və **8** tezislə respublika keçirilən Beynəlxalq konfranslarında iştirak etmişlər. Respublikada **12** məqalə, xaricdə isə **7** elmi məqalə dərc olunmuşdur. Bunlardan **3** məqalə İmpakt faktorlu jurnallarda (“Clarivate Analytics”), **4** məqalə isə “D” kateqoriyalı jurnalda dərc edilmişdir. Elmi işçilərin orta reyting balı **82** - dir.

Yerinə yetirilmiş elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinin tətbiqi ilə əlaqədar təkliflər:

1. Polivinilpirrolidon-dekstran-su ikifazlı sistemin binodal əyrisi (hal diaqramı) qurulmuş və birləşdirici xəttin tənliyi tapılmışdır. Alınan nəticələrin əsasında mihlulun xarakteristik özlülüyü və Xaqqins sabiti k təyin edilmişdir.

2. Müəyyən edilmişdir ki, PEQ-in tədqiq olunan müxtəlif molekulyar kütləli bütün fraksiyaları həm suya, həm də su-LiOH, su-NaOH, su-KOH, su-KCl, su-KBr, su-KI sistemlərinə strukturlaşdırıcı təsir göstərir, lakin LiOH, NaOH, KOH-ın və KCl, KBr, KI-in iştirakı uyğun ardıcılıqla PEQ-in strukturlaşdırıcı təsirini müəyyən qədər zəiflədir.
3. Müxtəlif ölçülü (100-500 nm) Barium-titanat nanozərrəciklərinin müsbət dielektrik anizotropiyasına malik maye kristalında Frederiks keçidinə (planar-homeotrop) təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, Barium-titanat zərrəcikləri Frederiks keçidinin astana gərginliyini 2 dəfəyə qədər azaldır. Bu da belə sistemlərin optoelektronika cihazlarında işçi element kimi tətbiq olunma imkanlarını artırır.