

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

FİZİKİA PROBLEMLƏRİ ELMİ-TƏDQİQAT İNSTİTUTU

YARIMKEÇİRİCİLƏR FİZİKASI ŞÖBƏSİ

**ELEKTRONİKA ÜÇÜN PERSPEKTİVLİ OLAN MATERİAL VƏ
STRUKTURLARIN ALINMASI VƏ TƏDQİQİ**

**NANO- VƏ MİKROELEKTRONİKA ÜÇÜN PERSPEKTİVLİ OLAN
YARIMKEÇİRİCİ MATERİALLAR VƏ ONLARIN ƏSASINDA
STRUKTURLARIN TEXNOLOGİYASI, OPTİK VƏ ELEKTRİK XASSƏLƏRİ**
mövzusunda 2011-cı il üçün

H E S A B A T I

Fizika Problemləri ETİ-nin
direktoru, AMEA-nın müxbir üzvü

prof. Hacıyev S.Ə.

Yarımkəçiricilər fizikası
şöbəsinin müdiri

f.r.e.d Rüstəmov F.Ə.

BAKİ – 2011

1. GİRİŞ

2011-cı ildə FP ETİ-nun Yarımkeçiricilər fizikası şöbəsində iş planına uyğun olaraq “Nano- və mikroelektronika üçün perspektivli olan yarımkeçirici materiallar və onların əsasında strukturların texnologiyası, optik və elektrik xassələri” mövzusunda elmi- tədqiqat işləri aparılmışdır.

Hal-hazırda şöbədə 29 nəfər əməkdaş çalışır. Onlardan 5 nəfər əməkdaş fizika – riyaziyyat elmləri doktoru, 14 əməkdaş isə fizika – riyaziyyat elmləri namizədidir. Əməkdaşlardan 22 nəfəri tam ştat, 7 nəfəri isə 0.5 ştat vahidi əvəzçiliklə çalışır.

Elmi- tədqiqat işlərinin ən mühüm nəticələri respublika və xarici ölkələrin elmi mətbuatında dərc edilmişdir. Hesabat müddətində, yəni 2011-cı ildə, Yarımkeçiricilər fizikası şöbəsinin əməkdaşları tərəfindən 40 elmi iş elmi mətbuatda dərc edilmişdir. Onlardan 3 məqalə xarici jurnallarda, 4 tezis beynəlxalq konfranslarda, 32 məqalə respublika jurnallarında, 1 tezis isə regional konfransda çap edilmişdir. Bu məqalələrdən 1-i B kateqoriyalı, 2-si D kateqoriyalı jurnallarda dərc edilmişdir.

Yarımkeçiricilər fizikası şöbəsində 2011-cı ildə elmi seminar fəaliyyət göstərmişdir ki, burada əməkdaşların aldığı elmi nəticələr, elmi mətbuata təqdim olunan məqalə və tezislər və s. müzakirə olunmuşdur.

Yarımkeçiricilər fizikası şöbəsinin əməkdaşları 2011-cı ildə AMEA –nın Fizika İnstitutu, Radiasiya Problemləri İnstitutu, Türkiyənin Orta Doğu Texniki Universiteti, Ankara Qazi Universiteti, BDU –nun Nanoaraşdırmalar Mərkəzi ilə elmi əməkdaşlıq etmişdir.

Əməkdaşlardan 1 nəfər Universitetdaxili 50+50 qrantini qazanmış və qrant üzrə işləri tamamlamışdır.

Şöbənin 1 əməkdaşı 2 fəlsəfə elmləri doktoru dissertasiyasına opponentlik etmişdir.

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

Azərbaycan respublikası prezidenti yanında elmin inkişaf fonduna “Fundamental və tətbiqi xarakterli” elmi-tədqiqat layihələri müsabiqəsinə “Fizika-riyaziyyat və texnika elmləri” elm sahəsi üzrə 1 layihə təqdim edilmiş lakin rədd cavabı gəlmişdir.

2. İCRAÇILARIN SİYAHISI

	Soyadı, adı, atasının adı	Vəzifəsi	Elmi dərəcəsi	Elmi adı	Stat
1.	Rüstəmov Fərhad Ərəstun oğlu	şöbə müdiri	f.r.e.d.	Dosent	1 şt.
2.	Ağasıyev Arif Ayaz oğlu	baş e.i.	f.r.e.d.	Dosent	1 şt.
3.	Əsgərov Şahlar Qaçay oğlu	apar.e.i.	f.r.e.d.	Prof	1 şt.
4.	Lebedeva Nelya Nikolayevna	apar.e.i.	f.r.e.n.	Dos	1 şt.
5.	Dərvişov Namiq Hacıxəlil oğlu	apar.e.i.	f.r.e.n.	Dos	1 şt.
6.	Bağiyev Vidadi Ənvər oğlu	apar.e.i.	f.r.e.n.	Dos	1 şt.
7.	Məmmədov Mübariz Zabid	böyük e.i.	f.r.e.n.		1 şt.
8.	Quliyeva Tahirə Zeynal qızı	böyük e.i.	f.r.e.n.		1 şt.
9.	Əfəndiyeva İzzət Məmməd qızı	böyük e.i.	f.r.e.n.		1 şt.
10.	Axundov Çingiz Qəni oğlu	böyük e.i.	f.r.e.n.		1 şt.
11.	Nəsirov Elşən Fayaz oğlu	böyük e.i.	f.r.e.n.		1 şt.
12.	Orbux Vladimir İsakoviç	e.i.	f.r.e.n.		1 şt.
13.	Şərbətov Vaqif Xeyrulla oğlu	e.i.	f.r.e.n.		1 şt.
14.	Həsənov Məhəmməd Hidayət	e.i.			1 şt.
15.	Qocayeva Şöqiyyə Mehdi qızı	k.e.i.			1 şt.
16.	Bobrova Yevgeniya Yuryevna	mühəndis			1 şt.
17.	Muradov Sənan Rəsul oğlu	mühəndis			1 şt.
18.	Bağirova Samirə Eldar qızı	mühəndis			1 şt.
19.	Qocayev Nizami Nağdəli oğlu	mühəndis			1 şt.
20.	Qafarova Həcər Oktay qızı	mühəndis			1 şt.
21.	Muxtarov Natiq Əlibala oğlu	laborant			1 şt.
22.	Həsənova Rəna Səftər qızı	laborant			1 şt.
23.	Cəfərov Maarif Əli oğlu	apar.e.i.(əvəz)	f.r.e.d.		0.5 şt.
24.	Muradov Əhliman Xanəli o.	apar.e.i.(əvəz)	f.r.e.d.		0.5 şt.
25.	Qəribov Qeys İbrahim oğlu	apar.e.i.(əvəz)	f.r.e.n.		0.5 şt.
26.	Mehdiyev Rəşid Fərzəli oğlu	apar.e.i.(əvəz)	f.r.e.n.		0.5 şt.
27.	Ağayev Mustafa Nuhbala oğlu	böyük e.i. (əvəz)	f.r.e.n.		0.5 şt.
28.	Rzayev Rövnəq Mirzə oğlu	k.e.i.(əvəz)	f.r.e.n.		0.5 şt.
29.	Məmmədova Sevda Adil qızı	k.e.i.(əvəz)			0.5 şt.

3. QRANTLAR ƏSASINDA YERİNƏ YETİRİLƏN ELMİ TƏDQIQAT İŞLƏRİ (CƏDVƏL 15)

4. AMEA İLƏ ELMİ ƏLAQƏLƏR

Yarımkeçiricilər fizikası şöbəsinin əməkdaşları 2011-cı ildə AMEA –nın Fizika İnstitutu, Radiasiya Problemləri İnstitutu, BDU –nun Nanoaraşdırmalar Mərkəzi ilə elmi əməkdaşlıq etmişdir. Şöbənin bir əməkdaşı Fizika İnstitutundakı “Yarımkeçiricilər və dielektriklər fizikası” müdafiə şurasında bir fəlsəfə elmləri doktoru müdafiəsində opponentlik etmişdir.

2011-cu ildə AMEA-nın hesabatına daxil edilməsi üçün 1 mühüm elmi tədqiqat işinin nəticələri təqdim edilmişdir.

Mikroməsaməli Si təbəqələrinin lyuminessent xassələrinə müxtəlif turşulardakı əlavə aşılmanın təsiri

Məsaməli silisiumun nazik təbəqələrinin fotolyuminessensiya həyəcanlanma və şüalanma spektrləri təbii oksidləşmə zamanı tədqiq edilmişdir. Hər iki spektrin yüksək enerjilər istiqamətində sürüşdüyü göstərilmişdir. Bu spektrlərin tədqiqi fotolyuminessensiyaya səbəb keçidlərin çəpinə keçidlər olduğunu göstərir. Hər bir halda qadağan olunmuş zonanın optik eni təyin olunmuş və onun təbii oksidləşmə zamanı artması göstərilmişdir ki, bu da silisium nanokristallitlərinin ölçülərinin azalması ilə əlaqədardır.

İcracılar: f.r.e.d. F.Ə. Rüstəmov, f.r.e.n. N.H. Dərvişov, f.r.e.n. M.Z.Məmmədov, Y.Y. Bobrova, H.O. Qafarova

5. ELMİ-TƏDQIQAT İŞLƏRİNİN ƏSAS İSTİQAMƏTLƏRİ

Elmi istiqamət: Fizika

Problem: Elektronika üçün perspektivli olan material və strukturların alınması və tədqiqi

Mövzu: Nano- və mikroelektronika üçün perspektivli olan yarımkeçirici materiallar və onların əsasında strukturların texnologiyası, optik və elektrik xassələri

5.1. p-Si monokristallik lövhələrində lyuminessensiya qabiliyyətli mikroməsaməli Si təbəqələrinin elektrokimyəvi aşılama metodu ilə alınma texnologiyasının işlənməsi və onların şüalanma spektrlərinin tədqiqi

2 mərhələ. Mikroməsaməli Si təbəqələrinin lyuminessent xassələrinə müxtəlif turşulardakı əlavə aşılmanın təsiri

İcracılar: A.Ağasıyev, N.H.Dərvişov, M.Z.Məmmədov, Ç.Q.Axundov, V.X.Şərbətov, S.R.Muradov, N.N.Qocayev, H.O.Qafarova, S.E.Bağirova.

Sirkə turşusunun kimyəvi aşılama metodu ilə alınan məsaməli silisiuma oksidləşdiricinin çatışmazlığı rejimində təsiri öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, sirkə turşusunun konsentrasiyasının artması ilə inkubasiya müddəti artır, məsaməyaranma sürəti azalır, məsaməli silisiumun lateral bircinsliyi yaxşılaşır və qabarcıqların əmələ gəlməsi azalır. Reaksiyanın sürətinin azalması formalaşma zamanı bir-birindən ölçülərinə, səthdə paylanmasına və səthə yapışma qabiliyyətinə görə fərqlənən iki növ

qabarcıqların müşahidə olunmasına imkan vermişdir. Reaksiyanın qabarcıq olmadan getməsi üçün HF/HNO₃/CH₃COOH aşılama məhlulunun optimal konsentrasiyası müəyyən olunmuşdur. Bu zaman müxtəlif qalınlıqlı, bircinsli, güzgü səthli məsaməli silisium təbəqələri almaq mümkün olmuşdur. Kimyəvi aşılamanın məhdud səthdə baş verməsinə baxmayaraq, sərhədlərin təsiri gözə çarpmır və məsaməyaranma prosesi çox yaxşı təkrarlanmaya malikdir. Məlum olmuşdur ki, bu konsentrasiyada məsaməyaranma prosesi məhlulun miqdarından asılı deyil. Belə ki, çox az miqdarda məhlulda da məsaməli silisium almaq olur. Məlum olmuşdur ki, məsaməyaranma sürətinin dəyişməsi, silisium təbəqələrinin reaksiyadan qabaq son təmizləmə üsulu inkubasiya müddətinə təsir edərək məsaməyaranma reaksiyasının getmə sürətinə təsir etmir. Eyni zamanda fotolyuminesensiyanın şüalanma və həyəcanlandırma spektrləri də tədqiq edilmişdir. Aşılama zamanından asılı olmayaraq, alınan bütün nümunələrdə, elektrokimyəvi metodla alınmadan fətrli olaraq, maksimumların vəziyyəti demək olar ki, dəyişmir. Həyəcanlandırma spektrlərinin tədqiqi göstərdi ki, aşılama zamanının artması ilə qadağan olunmuş zonanın eni kiçilir.

5.2. Günəş batareyalarının baza elementi olan Zn_x(Cd_{1-x},S_y)Se_{1-y} nazik təbəqələrinin kimyəvi və elektrokimyəvi çökdürmə üsulu ilə alınması, onların elektrik, fotoelektrik və optik xassələrinin tədqiqi

2mərhlələ Alınmış Zn_x(Cd_{1-x},S_y)Se_{1-y} nazik təbəqələrinin optik xassələrinin tədqiqi.

İcraçılar: M.Ə.Cəfərov, V.Ə.Bağıyev, E.F.Nəsirov, Q.İ.Qəribov, R.M.Mehdiyev, R.M.Rzayev, S.A.Məmmədova

Məhluldan elektrokimyəvi üsulla müxtəlif tərkib ($0 \leq x \leq 0.6$ və $0 \leq y \leq 0.5$) və qalınlıqlı ($d=0.1-2.0\text{mkm}$) Cd_{1-x}Zn_xS və ZnS_{1-x}Se_x nazik təbəqələrinin alınma texnologiyası şərh olunmuşdur. Burada nazik təbəqələrin və onların əsasında hazırlanmış strukturların spektrin görünən və yaxın infraqırmızı oblastında yüksək həssaslığını təmin edən optimal tərkib və elektrokimyəvi çökdürmə rejimlərinin müəyyən edilməsi üçün böyük təcrübi iş aparılmışdır. Sulu məhluldan katod çökdürməsi üsulu ilə müxtəlif altlıqlar (Si, In₂O₃, Ni) üzərində Cd_{1-x}Zn_xS ($0 \leq x \leq 0.6$) və ZnS_{1-x}Se_x ($0 \leq y \leq 0.5$) nazik təbəqələri alınır. Cd_{1-x}Zn_xS təbəqələrinin alınmasında CdCl₂+ZnCl₂+Na₂S₂O₃+H₂O tərkibli, ZnS_{1-x}Se_x təbəqələrinin alınmasında isə ZnCl₂+Na₂S₂O₃+ Na₂Se₂O₃+H₂O və ya ZnCl₂+ SO₂+SeO₂+H₂O tərkibli sulu məhluldan istifadə olunur. Cd_{1-x}Zn_xS nazik təbəqələrinin müxtəlif tərkibdə alınması üçün məhlulda ZnCl₂-nin, ZnS_{1-x}Se_x nazik təbəqələrinin müxtəlif tərkibdə alınması üçün isə SeO₂-nin (və ya Na₂Se₂O₃) miqdarı dəyişdirilir.

Məhlulların hazırlanması üçün aşağıdakı duzlardan istifadə olunmuşdur: CdCl₂, ZnCl₂, CdBr₂, ZnBr₂, Cd(CH₃COO)₂, Zn(CH₃COO)₂, CdSO₄ və ZnSO₄, eləcə də tiomoçevin SC(NH₂)₂. Məhlullar metal duzlarının 0,05 mol/l miqdarında və C_M:C_{thio}=1:3 nisbətində hazırlanmışdır. Reaksiya qarışığında anion komponentinin üstün formasının alınan bərk məhlul təbəqələrinin tərkibinə təsir qanunauyğunluqlarının müəyyən olunmasını xüsusilə qeyd etmək lazımdır. Bərk məhlulda CdS –in miqdarının artmasına görə kadmium duzları Y < Br⁻ < Cl < CH₃COO < SO₄ ardıcılığı alınmışdır.

Alınmış ardıcillıq cövhərin tiokarbonil atomunun anionlarla birləşmə aktivliyinin müxtəlif olması ilə izah olunur. Aktivləşmə mexanizmi N_2H_4CS molekulunda elektron buludunun yenidən paylanması hesabına carbon- kükürd əlaqəsinin zəifləməsi ilə bağlıdır. Aşkar edilmişdir ki, alınmış $Cd_{1-x}Zn_xS$ nazik təbəqələrinin xüsusi müqaviməti x - in artması ilə böyüyür. Lakin müəyyən tərkibli nazik təbəqələrin xüsusi müqavimətini azaltmaq məqsədi ilə məhlulda metal/qeyri-metal nisbəti idarə olunmalıdır. $ZnS_{1-x}Se_x$ nazik təbəqələrinin yaranma-formalaşma prosesi də $Cd_{1-x}Zn_xS$ – də olduğu kimi otaq temperaturunda aprılmışdır. Bu halda da nazik təbəqələrin xüsusi müqavimətinin optimal qiymətinin alınması üçün məhluldakı metal(Cd)/qeyri-metal (S+Se) nisbətinin müəyyən qiyməti seçilmişdir. Məsələn $\rho=400\text{Om}\cdot\text{sm}$ müqavimətli $ZnS_{0,8}Se_{0,2}$ təbəqələrinin alınması üçün Zn/S+Se nisbəti 3:1 kimi götürülür. $0\leq x\leq 0.5$ tərkibli $ZnS_{1-x}Se_x$ təbəqələrinin bilavasitə çökdürmədən sonraxüsusi müqaviməti $\rho=250\div 550\text{Om}\cdot\text{sm}$, onlarda sərbəst yükdaşıyıcıların konsentrasiyası isə $(2\div 8)\cdot 10^{17}\text{sm}^{-3}$ intervalında dəyişir. Reaksiyanın davam etmə müddətindən asılı olaraq (30 dəqiqə÷1 gün) təbəqələrin qalınlığı $0.1\div 4\text{mkm}$ olur. Tərkibdəki selenin miqdarından asılı olaraq $ZnS_{1-x}Se_x$ təbəqələrinin rəngi açıq yaşıl doğru dəyişir.

5.3. Qaz boşalması plazmasının yarımkeçiricilərin səthindəki nanostrukturun və polimerdəki nanokompozitlərin morfoloqiyasına, optik və elektrik xassələrinə təsirinin tədqiqi

2mərhlə. Qaz boşalması plazmasının yarımkeçiricilərin səthindəki nanostruktura və polimerlərdəki nanokompozitlərin elektrik xassələrinə təsirinin öyrənilməsi.

İcraçılar: N.N.Lebedyeva, V.İ.Orbux, Y.Y.Bobrova, Ə.X. Muradov

Tədqiqat obyektini kimi təbii Azərbaycan seolit təbəqələri götürülmüşdür. Seolitə maraq ondan irəli gəlir ki, onun quruluşu məsamələr və kanallardan ibarətdir ki, bu da öz növbəsində bir çox üzvi və qeyri-üzvi birləşmələrin və suyun molekul və ionlarının məsamələrə daxil olmasına imkan verir. Təbii seolit kristallarının İQ oblastda ($3600-100$) cm^{-1} udulma spektrləri tədqiq edilmişdir. Udulma spektrlərinin analizi nəticəsində iki tip rəqslər müəyyən edilmişdir : AlO_4 və SiO_4 tetraedrlərinin daxilindəki seolit struktur xüsusiyyətlərini əks etdirmir, xarici əlaqələrdəki rəqslər isə seolit strukturundan və tetraedrlərin birləşmə xarakterindən asılıdır. Bundan başqa absorbsiya olunmuş suyun udulma xəttlərini də ayırd etmək mümkün olmuşdur. Seolitlərdəki cərəyankeçmə mexanizminin tədqiqi böyük maraq kəsb edir. Seolitlərin keçiriciliyi aşqar ionların məsamələr daxilindəki hərəkəti ilə əlaqədardır. Bu keçiricilik məsamələrdə udulmuş suyun konsentrasiyasından asılıdır və OH kompleksləri ionların aktivləşmə enerji çəpərini azaldaraq ionların karkasla əlaqəsini zəiflədir. Atmosfer təzyiqinə yaxın təzyiqlərdə ion keçiriciliyinə xas olan sabit elektrik sahəsində cərəyanın azalması müşahidə olunur. Lakin aralıq təzyiqlərdə (40-100 tor) seolit kristallarında bir neçə saat müddətində stasionar cərəyan müşahidə edilir. Tətbiq olunmuş gərginlik 340-400 V dan çox olduqda cərəyan kəskin artır və cərəyanın 10^{-3} A qiymətində anoda bitişik məsamələrdə qaz boşalmasının işıqlanması müşahidə edilir. Müxtəlif təzyiqlərdə (atmosfer təzyiqindən 10^{-2} tora qədər) və gərginliklərdə (1 kV-a qədər) cərəyan şiddətinin təbii seolit tozunda tədqiqi onun qeyri-stasionar azalan olmasını göstərmişdir.

Bu zaman heç bir işıqlanma müşahidə edilməmişdir. Eyni təcrübə seolit tozu ilə misin kiçik hissəciklərinin qarışığından ibarət heterosistemdə də aparılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, bu sistemdə qeyri-stasionar cərəyanla birlikdə uzun müddət sabit qalan stasionar cərəyan da meydana gəlir.

5.4 Amorf və monokristallik metal təbəqəli metal – yarımkeçirici kontaktların emission və elektrofiziki parametrlərinin tədqiqi

2mərhlə. MYK omik kontaktının qeyri-bircins modelə nəzərən tədqiqi, Al-TiW-Pd₂Si/-nSi Şottki diodlarının elektrofiziki xassələrinin tədqiqi.

İcraçılar: İ.M.Əfəndiyeva, T.Z.Quliyeva, Ş.M.Qocayeva, M.H.Həsənov, L.K.Abdullayeva, Ş.H.Əsgərov, M.N.Agayev

Termik buxarlanma və maqnetron tozlanma üsulu ilə alınmış silisid təbəqəli Şottki diodlarının (Al-TiW-Pd₂Si/n-Si və Al-TiW-PtSi/n-Si) xassələri tədqiq edilmişdir. Məlumdur ki, kiçik ölçülü diodların parametrləri fluktuasiyaya məruz qalırlar. Bu baxımdan kiçik ölçülü diodların öyrənilməsi maraq kəsb edir.

Ölcüləri $1 \times 10^{-6} \text{cm}^2$ - $14 \times 10^{-6} \text{cm}^2$ intervalında dəyişən diodların elektro-fiziki parametrlərinin müxtəlif metodlarla ölçülməsi nəticəsində (cərəyan, tutum və keçiriciliyin gərginlikdən asılılıqları, müvafiq olaraq I-V, C-V və G/w-V asılılıqları müəyyən edilmişdir.

Al-TiW-Pd₂Si/n-Si Şottki diodlarının baryer hündürlüyünün hesablanması üçün Gauss paylanması tətbiq olunmuş, kənaraçixma parametri və baryer hündürlüyü hesablanmışdır. Keçiriciliyin gərginlikdən asılılıqlarında (G/w-V) mənfi qiymətlərin müşahidə olunması bu diodların müəyyən şəraitdə induktivlik rolunu oynamasını aşkar etmişdir. Bundan irəli gələrək Al-TiW-Pd₂Si/n-Si Şottki diodlarının induktiv xassələri tədqiq edilmişdir. Alınan nəticələr diod induktivliyinin geniş intervalda dəyişməsinə, tezlikdən, temperaturdan, diodun həndəsi ölçülərindən asılı olmasını müəyyən etmişdir. İnduktiviyyənin əks gərginliklərdə aşkar olunması səth hallar və yarımkeçiricinin keçiricilik zonası arasındakı yükdaşıyıcıların mübadiləsi ilə müəyyən olunur.

Tutum-gərginlik və keçiricilik-gərginlik asılılıqlarının test siqnalının tezliyi ilə dəyişməsi bu diodlarda səth halların rolunu aşkar etmişdir.

Müxtəlif intensivlikli işıqlanma şəraitində iki növ diod üçün (Al-TiW-Pd₂Si/n-Si və Al-TiW-PtSi/n-Si) alınmış volt-ampere xarakteristikaları və hesablanmış parametrlər müqayisə edilmişlər. Alınan nəticələrdən Al-TiW-Pd₂Si/n-Si diodlarında səth hallarının daha böyük rol oynaması aşkar edilmişdir.

Digər tərəfdən Al-TiW-Pd₂Si/n-Si və Al-TiW-PtSi/n-Si diodların parametrləri müqayisəli analiz edilmişdir, onların perspektivli qaz sensoru kimi tətbiq olunma mümkünlüyü də araşdırılmışdır.

Cari ildə metal-yarımkeçirici kontaktı qeyri-bircins model əsasında qeyri-bircinsliyin omik xassəyə təsiri öyrənilmişdir. Bu problemin həllinə struktur tərəfdən yanaşılmışdır və göstərilmişdir ki, kontaktın baryerinin hündürlüyünü mikrostruktur dəyişməklə idarə etmək mümkündür. Yəni, omiklik, həm də quruluşla bağlıdır.

6. DƏRC OLUNMUŞ ELMİ İŞLƏRİN XARAKTERİSTİKASI

Hesabat müddətində, yəni 2011-cı ildə, Yarımqeçiricilər fizikası şöbəsinin əməkdaşları tərəfindən 40 elmi iş elmi mətbuatda dərc edilmişdir. Onlardan 3 məqalə xarici jurnallarda, 4 tezis beynəlxalq konfranslarda, 32 məqalə respublika jurnallarında, 1 tezis isə regional konfransda çap edilmişdir. Məqalələrin siyahısı və sürəti əlavə olunur.

RESPUBLİKADA ÇAP OLUNMUŞ MƏQALƏLƏRİN SİYAHISI

№	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səh.	Müəlliflər
1.	Influence of acetic acid on the process of stain porous silicon formation at oxidant insufficiency.	AMEA Fizika jurnalı. 2010,c. XVI, № 3-4, səh. 89-91	F.A. Rustamov, N.H. Darvishov, M.Z. Mamedov, E.Y. Bobrova, H.O. Qafarova.
2.	Квазикристаллы.	SDU-nun Xəbərlər jurn. Təbiət və texniki elmlər bölməsi, 2010,c.10, №3, səh. 3-8.	A.A. Ağasiyev, Э.М. Магерамов, Ч.Г. Ахундов, V.X. Şərbətov, Дж. Джаббаров.
3.	Optical properties of SrTiO ₃ films.	AMEA Fizika jurnalı. 2010, c.XVI, № 3-4, səh. 142-145.	A.A. Ağasiyev, E.M. Magerramov, Ch.G. Akhundov, M.Z. Mammadov, S.N. Sarmasov, G.M. Mammadov.
4.	Электрическая поляризация внутреннего поля сегнетоэлектриков	SDU-nun Xəbərlər jurn. Təbiət və texniki elmlər bölməsi, 2011, c.11, №2, səh. 16-19.	A.A. Ağasiyev, Ч.Г. Ахундов, Э.М.Магерамов, С.Н. Сармасов
5.	Current-voltage (I-V) and capacitance-voltage (C-V) characteristics of Bi ₁₂ Ti ₃ O ₁₂ amorphous films.	AMEA Fizika jurnalı. 2011,c.XVII, № 2, səh. 3-6.	A.A. Ağasiyev, M.Z. Mammadov, Kh.O. Qafarova.
6.	Неравновесные процессы в Bi ₁₂ TiO ₂₀ при освещении пикосекундными импульсами лазера.	ATU, Elmi əsərlər (fundamental elmlər), c. X(38), № 2, 1911, səh. 33- 37.	В.Э. Багиев, Ш.М. Эфендиев, В.Х. Шарбатов
7.	IR- Spectroscopic	AMEA Fizika jurnalı2011,	T.Z.Kuliyeva,

	Investigation of high-siliceous zeolite-clinoptilolit	c. XVII, № 2, səh. 75-76.	E.A.Agayeva, G.M.Eyvazova, N.N.Lebedeva
8.	Light emission of the gas discharge from nanopores of zeolite	AMEA Fizika jurnalı. 2011,c. XVII, № 1, səh. 96-98	N.N.Lebedeva, V.I.Orbukh, Ye.Yu Bobrova, T.Z.Kuliyeva
9.	TlIn _{1-x} Ge _x Se ₂ Se monokristallarının $E \parallel c$ və $E \perp c$ polyarlaşmaları halında optic sabitlərinin hesablanması	AzTu, Elmi əsərlər. Fundamental Elmlər. 2010, 3, IX (35) 24-31.	E.M. Qocaev, S.I. Səfərova, S.M. Hüseynova, Abdürrahmanov, G.S. Cəfərova
10.	SnTe birləşmələrinin zona quruluşunun, atomların koordinatlarının və qəfəs parametrlərinin psevdipotensial üsulu ilə hesablanması	AzTu, Elmi əsərlər. Fundamental Elmlər. 2011, 10, (39) 18-26	E.M. Qocaev, S.İ. Səfərova, Ş.M. Hüseynova
11.	Frequency, voltage and temperature effects on the inductive properties of Al-TiW-PtSi/n-Si Schottky diodes	AMEA Xəbərər, 2011, v. XXXI, 2, 29-39.	I.M. Afandiyeva.
12.	The temperature, frequency and voltage dependent characteristics of Al-TiW-Pd ₂ Si/n-Si structure using I-V, C-V and G/w-V measurements	AMEA Fizika jurnalı. 2010, XVI, 3-4, 102-110	I.M. Afandiyeva
13.	Индуктивные свойства диодов Шоттки Al-TiW-Pd ₂ Si/n-Si	Journal of Qafqaz University, 2011, 31, pp. 76-79.	И.М.Эфендиева, Ш.М.Годжаева, М.Г.Гасанов, Ş.Altındal
14.	Контакт высокоомного полупроводникового зонда с низкотемпературной плазмой разряда в аргоне	Проблемы энергетики, 2011, № 1, стр. 131-136	A. X. Мурадов
15.	Влияние ультразвуковой обработки на ВАХ кремниевых солнечных элементов	BDU Xəbərlər, 2010, № 2, səh.162-166.	Пашаев И.Г., Агаев М.Н., Мехтиев Р.Ф., Гасанов М.Г.
16.	Влияние геометрии контактной сетки на	AMEA, Energetikanın problemləri. 2011, № 2,	Пашаев И.Г., Агаев М.Н.,

	фотоэнергетические параметры кремниевых солнечных элементов	səh. 97-100.	Гасанов М.Г.
17.	Влияние внешних воздействий на свойства кремниевых солнечных элементов	BDU Xəbərլər, 2011, № 1, səh. 171-175	Агаев М.Н., Садыхзаде Г.М., Пашаев И.Г., Гасанов М.Г.
18.	Effect of the light on charge carriers mobility in gallium monoselenide crystals	AMEA Fizika jurnalı. c. XVII, № 2, 2011, səh. 51-55.	A.Sh. Abdinov, R.F. Babayeva, R.M. Rzayev
19.	К вопросу о фотопроводимости кристаллов моноселенида индия	BDU Xəbərլər, 2011, № 2, səh.89-97	А.Ш. Абдинов, Р.Ф. Бабаева, Р.М. Рзаев
20.	Исследование особенностей роста и электрофизических свойств пленок теллурида и сульфида кадмия	BDU Xəbərլər, 2011, № 3, səh. 146-153	М.А. Джафаров, Р.Ф. Мехтиев, С.А. Мамедов, Э.Ф. Насиров, С.А. Мамедова
21.	Двухфотонное поглощение излучения неодимового лазера в тонких пленках ZnS_xSe_{1-x}	BDU, Xəbərլər, 2011, № 3, səh. 154-158	В.Г.Сафаров, Р.А.Карамалиев, Г.М. Мамедов, Э.Ф.Насиров, В.У.Мамедов, Н.А.Рагимова
22.	Oksidləşdiricinin çatışmazlığı rejimində sirkə turşusunun bircins məsaməli silisium təbəqələrinin alınmasına təsiri	Opto, nanoelektronika və kondensə olunmuş mühit fizikası” Respublika Elmi-praktik konfransının materialları Bakı, 16-17 dekabr 2011, səh.95-96	Rüstəmov F.A., Məmmədov M.Z., Dərvişov N.H., Bobrova Y.Y., Qafarova H.O. Şərbətov V.X.
23.	Люкс – характеристики фотоотклика в монокристаллах $Bi_{12}GeO_{20}$ при высоких интенсивностях лазерного импульса	Opto, nanoelektronika və kondensə olunmuş mühit fizikası” Respublika Elmi-praktik konfransının materialları, Bakı, 16-17 dekabr 2011, səh.114-116	В.Э. Багиев, Ш.М. Эфендиев, Н.Г. Дарвишов, В.Х. Шарбатов
24.	Температурные характеристики фотоотклика $Bi_{12}GeO_{20}$ при освещении импульсами АИГ:Nd лазера	Opto, nanoelektronika və kondensə olunmuş mühit fizikası” Respublika Elmi-praktik konfransının materialları, Bakı, 16-17 dekabr 2011, səh.103-105	В.Э. Багиев, Ш.М. Эфендиев, Н.Г. Дарвишов, В.Х. Шарбатов

25.	Влияние освещения на $I - V$ характеристики диодов Шоттки Al-TiW-Pd ₂ Si/n-Si и Al-TiW-PtSi/n-Si.	Opto, nanoelektronika və kondensə olunmuş mühit fizikası” Respublika Elmi-praktik konfransının materialları, Bakı, 16-17 dekabr 2011, səh.76-77	Эфендиева И.М
26.	Причина расхождения экспериментальных данных высоты барьера КМП.	Opto, nanoelektronika və kondensə olunmuş mühit fizikası” Respublika Elmi-praktik konfransının materialları, Bakı, 16-17 dekabr 2011, səh.29-30	Ş.Q. Əsgərov
27.	Изучение электрофизических свойств Ni _x Ti _{1-x} -nSi диодов Шоттки	Opto, nanoelektronika və kondensə olunmuş mühit fizikası” Respublika Elmi-praktik konfransının materialları, Bakı, 16-17 dekabr 2011, səh.45-46	Пашаев И.Г., Агаев М.Н., Мехтиев Р.Ф. Гасанов М.Г.
28.	Взаимодействие мод стратовых колебаний в аргоновом разряде	Opto, nanoelektronika və kondensə olunmuş mühit fizikası” Respublika Elmi-praktik konfransının materialları, Bakı, 16-17 dekabr 2011, səh.211-214	Г.И. Гарибов
29.	Измерение вольт-амперной характеристики высокоомного полупроводникового зонда, погруженного в плазму аргонового разряда	Opto, nanoelektronika və kondensə olunmuş mühit fizikası” Respublika Elmi-praktik konfransının materialları, Bakı, 16-17 dekabr 2011, səh.215-217	Ə. X. Muradov
30.	Стационарный ток в нанопористом цеолите	Opto, nanoelektronika və kondensə olunmuş mühit fizikası” Respublika Elmi-praktik konfransının materialları, Bakı, 16-17 dekabr 2011, səh.98-99	В.И. Орбух, Н.Н. Лебедева, Ч.Г. Ахундов
31.	Физико-химические особенности формирования наноразмерных пленок на основе сульфоселенидов цинка и кадмия	Opto, nanoelektronika və kondensə olunmuş mühit fizikası” Respublika Elmi-praktik konfransının materialları, Bakı, 16-17 dekabr 2011, səh.109-110	М.А.Джафаров, Э.Ф.Насиров, Р.Ф.Мехтиев
32.	Физико-химические	Opto, nanoelektronika və	М.А.Джафаров,

закономерности получения пленок твердых растворов CdSeTe методом послойного гидрохимического осаждения	kondensə olunmuş mühit fizikası” Respublika Elmi-praktik konfransının materialları, Bakı, 16-17 dekabr 2011,səh.111-113	Р.Ф.Мехтиев, С.А.Мамедова, Э.Ф.Насиров
--	---	--

XARİCDƏ ÇAP OLUNMUŞ MƏQALƏLƏRİN SİYAHISI

№	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səh.	Müəlliflər
1.	Impact Factor 1.795. Porous silicon bandgap broadening at natural oxidation	Journal of Luminescence. 2011, 131, 10, pp. 2078-2082	F.A. Rustamov, N.H. Darvishov, M.Z. Mamedov, E.Y. Bobrova, H.O.Qafarova
2.	Generation of microplasma from nanopores of zeolite in semiconductor gas discharge electronic devices	Physics, Ghemistry and Aplications Of Nanostructures, Proceeding of international conference nanomeeting, 2011, DOI No: 10, 1142/9789814343909-0123, pp. 523-526	N.N.Lebedeva,V.I.Orbukh, T.Koc, S.Karakose, B.G.Salamov
3.	Influence of biologically active water on processes of germination and swelling of grains.	Technical and Physical Problems of Engineering. 2011, v.1, № 1ç pp. 61-64	N.A. Mamedov, G.I. Garibov, A.M. Manafova, Sh.Sh. Alekberov, A.P. Gerayzade.

RESPUBLİKADA ÇAP OLUNMUŞ TEZİSLƏR

№	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səh.	Müəlliflər
1.	Al–TiW–PtSi/n-Si and Al–TiW–Pd ₂ Si/n-Si perspective materials for sensors	Workshop “Materials for sensor elements”, 26-27 Sept., 2011, p.4, Baku, Azerbaijan	I.M.Afandiyeva, Ş.Altındal

XARİCDƏ ÇAP OLUNMUŞ TEZİSLƏR

№	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səh.	Müəlliflər
1.	Nonequilibrium processes in Bi ₁₂ TiO ₂₀ at illumination by picoseconds laser impulses.	Turkish Physycal Society. 28 th International Physics Congress, 6-9 september, 2011, Bodrum/Turkey. p.224	V.E. Bagiyev, Sh.M. Efendiev, V.Ch. Sharbatov
2.	Characteristics of CdSeTe films	IUMRS ICAM 2011 & E-MRS / MRS bilateral conference on energy, E-MRS 2011 spring meeting, Strasbourg, France, 12 may, 2011, pp.18	M.A.Jafarov, E.F.Nasirov
3.	Photochemical deposition of ZnSSe thin films	UMRS ICAM 2011 & E-MRS / MRS bilateral conference on energy, E-MRS 2011 spring meeting, Strasbourg, France, 12 may, 2011, p.5	M.A.Jafarov, E.F.Nasirov
4.	Физические свойства пленок ZnSe _{1-x} S _x , осажденных из водного раствора,	Актуальные проблемы химии и физики поверхностей, Всеукраинская конференция с международным участием, 11-13 мая, 2011, Киев, Украина, с.19	Джафаров М.А., Насиров Э.Ф

7. XARİCİ DÖVLƏTLƏRİN TƏHSİL VƏ ELMİ MÜƏSSƏLƏRİ İLƏ ƏLAQƏLƏR

Yarımkeçiricilər fizikası şöbəsinin əməkdaşları 2011-cı ildə Türkiyənin Orta Doğu Texniki Universiteti və Ankara Qazi Universiteti ilə əməkdaşlığını davam etdirmişdir.

Yarımkeçiricilər fizikası şöbəsinin əməkdaşları tərəfindən 2011-cı ildə aşağıda qeyd olunmuş xaricdə keçirilmiş beynəlxalq konfranslara materiallar təqdim edilmiş və çap edilmişdir.

Turkish Physical Society. 28th International Physics Congress, 6-9 september, 2011, Bodrum/Turkey

UMRS ICAM 2011 & E-MRS / MRS BILATERAL CONFERENCE on ENERGY, E-MRS 2011 SPRING MEETING, Strasbourg, France, 12 may, 2011.

Актуальные проблемы химии и физики поверхностей, Всеукраинская конференция с международным участием, 11-13 мая, 2011, Киев, Украина.

2011-cu ildə şöbənin bir əməkdaşı (R-73 sayılı 11.11.2010 tarixli əmrə əsasən) M. Məmmədov Universitetdaxili 50+50 qrantını qazanmış və yerinə yetirib tamamlamışlar.

Hesabat müddətində, yəni 2011-cı ildə, Yarımkeçiricilər fizikası şöbəsinin əməkdaşları tərəfindən xaricdə 3 məqalə çap edilmişdir, onlardan 1-i B kateqoriyalı, 2-si isə D kateqoriyalı jurnallarda dərc edilmişdir. Məqalələrin siyahısı və sürəti əlavə olunur.

1. Impact Factor 1.795. F.A. Rustamov, N/H/ Darvishov, M.Z. Mamedov, E.Y. Bobrova, H.O.Qafarova. Porous silicon bandgap broadening at natural oxidation. Journal of Luminescence. 2011, 131, 10, pp. 2078-2082.

İmpact Factor 1.795 (B kateqoriyası)

2. N.N.Lebbedeva, V.I.Orbukh, T.Кос, S.Karakose, B.G.Salamov “ Generation of microplasma from nanopores of zeolite in semiconductor gas discharge electronic devices”, Physics, Ghemistry and Applications Of Nanostructures, Proceeding of international conference nanomeeting, 2011, DOI No: 10, 1142/9789814343909-0123, pp. 523-526 (D kateqoriyası)

3. N.A. Mamedov, G.I. Garibov, A.M. Manafova, Sh.Sh. Alekberov, A.P. Gerayzade. Influence of biologically active water on processes of germination and swelling of grains. Technical and Physical Problems of Engineering. 2011, v.1, № 1ç pp. 61-64. (D kateqoriyası)

8. ELMİ-TƏDQIQAT İŞLƏRİNİN NƏTİCƏLƏRİNİN TƏTBİQİ

6.1. 2011-cu ildə AMEA-nın hesabatına daxil edilməsi üçün təqdim olunan mühüm elmi nəticələr.

Mikroməsəmli Si təbəqələrinin lyuminessent xassələrinə müxtəlif turşulardakı əlavə aşılmanın təsiri

Məsəmli silisiumun nazik təbəqələrinin fotolyuminessensiya həyəcanlanma və şüalanma spektrləri təbii oksidləşmə zamanı tədqiq edilmişdir. Hər iki spektrin yüksək

enerjilər istiqamətində sürüşdüyü göstərilmişdir. Bu spektrlərin tədqiqi fotoluminessensiyaya səbəb keçidlərin çəpinə keçidlər olduğunu göstərir. Hər bir halda qadağan olunmuş zonanın optik eni təyin olunmuş və onun təbii oksidləşmə zamanı artması göstərilmişdir ki, bu da silisium nanokristallitlərinin ölçülərinin azalması ilə əlaqədardır.

İcracılar: f.r.e.d. F.Ə. Rüstəmov, f.r.e.n. N.H. Dərvişov, f.r.e.n. M.Z.Məmmədov, Y.Y. Bobrova, H.O. Qafarova

9. PATENT VƏ İNFORMASIYA İŞLƏRİ

07.06.2010-cu il tarixdə “Elektron seli yaradan seolit lövhəli qurğu”-nun ixtiraya patent almaq üçün iddia sənədləri Azərbaycan Respublikası Standartlaşdırma, Metrologiya və Patent üzrə Dövlət Komitəsinə təqdim edilmişdir. Qeydiyyat nömrəsi a2010 133. 2011-ci ildə ilkin ekspertizanın müsbət nəticəsi haqqında bildiriş alınmışdır.

Müəlliflər: N.N. Lebedeva, V.İ. Orbux, Ç.Q. Axundov, Y.Y. Bobrova, Ç.A. Sultanov.

10. DÖVLƏT PROQRAMLARININ İCRASI

“Azərbaycan Respublikasında 2009-2015-ci illərdə elmin inkişafı üzrə Milli Strategiya” Dövlət Proqramının həyata keçirilməsi ilə bağlı Yarımkeçiricilər fizikası şöbəsinin 2009 – 2015 –ci illəri əhatə edən 6 mərhələli elmi tədqiqat işlərinin planı işlənmiş və təsdiq edilmişdir və bu plan üzrə işlər davam etdirilməkdədir.

11. ELMİ SEMİNARLAR

Yarımkeçiricilər fizikası şöbəsində “Elektronika üçün perspektivli olan material və strukturların alınma texnologiyası və tədqiqi” mövzusunda aylıq seminar fəaliyyət göstərir. Seminarın rəhbəri f.-r.e.d. F.Ə. Rüstəmovdur.

12. ELMİ-PEDAQOJİ KADRLARIN HAZIRLANMASI

Yarımkeçiricilər fizikası şöbənin 2 əməkdaşı - f.-r.e.d. A.A. Ağasıyev fizika fakültəsində “Mürəkkəb heterokeçidlərin nəzəriyyəsi”, “Optik holografiya”, “Optoelektronika” kursları üzrə, f.-r.e.n. E.F. Nəsirov isə “Bərk cisimlərin elektron nəzəriyyəsi” , “İnformasiyanın optik işlənməsi” və “Mikroelektronikanın və nanoelektronikanın əsasları” kursları üzrə dərslər aparmışlar.

BDU-nun Fizika fakültəsinin 7 əməkdaşı şöbədə 0.5 ştat əvəzçiliklə elmi-tədqiqat işləri aparmışlar.

13. DİSSERTASIYA MÜDAFİƏSİ VƏ DİSSERTASIYA ŞURALARININ FƏALİYYƏTİ

F.r.e.d. F.Ə. Rüstəmov BDU-nun nəzdində fəaliyyət göstərən D.02.012 “Bərk cisimlər fizikası” dissertasiya şurasının üzvüdür.

14. ƏSAS NƏTİCƏLƏR VƏ TƏKLİFLƏR.

Yarımkeçiricilər fizikası şöbəsində müxtəlif müqavimətli p-tip Si monokristallik lövhələrində sırf kimyəvi aşılama metodu ilə nanoməsaməli silisium təbəqələrinin texnologiyası üzərində işlər davam etdirilmişdir. Bu gələcəkdə fotolyuminesent xassələrinin tədqiqi ilə yanaşı nanoməsaməli silisium əsasında günəş elementlərinin antiqaytarıcı sıthlərinin hazırlanması və tədqiqinə, metal/məsaməli Si/monokristallik p-Si sistemlərinin hazırlanması və onlarda elektrik, diod və elektroluminesent xassələrinin tədqiqinə imkan verəcəkdir.

Sirkə turşusunun kimyəvi aşılama metodu ilə alınan məsaməli silisiuma oksidləşdiricinin çatışmazlığı rejimində təsiri öyrənilmişdir. Reaksiyanın sürətinin sirkə turşusunun təsiri altında azalması formalaşma zamanı bir-birindən ölçülərinə, səthdə paylanmasına və səthə yapışma qabiliyyətinə görə fərqlənən iki növ qabarcıqların müşahidə olunmasına imkan vermişdir. Reaksiyanın qabarcıq olmadan getməsi üçün HF/HNO₃/CH₃COOH aşılama məhlulunun optimal konsentrasiyası müəyyən olunmuşdur. Bu zaman müxtəlif qalınlıqlı, bircinsli, güzgü səthli məsaməli silisium təbəqələri almaq mümkün olmuşdur. Məlum olmuşdur ki, məsaməyaranma sürətinin dəyişməsi, silisium təbəqələrinin reaksiyadan qabaq son təmizləmə üsulu inkubasiya müddətinə təsir edərək məsaməyaranma reaksiyasının getmə sürətinə təsir etmir. Eyni zamanda fotolyuminesensiyanın şüalanma və həyəcanlandırma spektrləri də tədqiq edilmişdir. Aşılama zamanından asılı olmayaraq, alınan bütün nümunələrdə, elektrokimyəvi metodla alınmadan fətqli olaraq, maksimumların vəziyyəti demək olar ki, dəyişmir. Həyəcanlandırma spektrlərinin tədqiqi göstərdi ki, aşılama zamanının artması ilə qadağan olunmuş zonanın eni kiçilir.

Məhluldan elektrokimyəvi üsulla müxtəlif tərkib ($0 \leq x \leq 0.6$ və $0 \leq x \leq 0.5$) və qalınlıqlı ($d=0.1-2.0\text{mkm}$) $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{S}$ və $\text{ZnS}_{1-x}\text{Se}_x$ nazik təbəqələrinin alınma texnologiyası tədqiq olunmuşdur. Burada nazik təbəqələrin və onların əsasında hazırlanmış strukturların spektrin görünən və yaxın infraqırmızı oblastında yüksək həssaslığını təmin edən optimal tərkib və elektrokimyəvi çökdürmə rejimlərinin müəyyən edilməsi üçün böyük təcrübi iş aparılmışdır. Sulu məhluldan katod çökdürməsi üsulu ilə müxtəlif altlıqlar (Si, In_2O_3 , Ni) üzərində $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{S}$ ($0 \leq x \leq 0.6$) və $\text{ZnS}_{1-x}\text{Se}_x$ ($0 \leq x \leq 0.5$) nazik təbəqələri alınır. $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{S}$ təbəqələrinin alınmasında $\text{CdCl}_2 + \text{ZnCl}_2 + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$ tərkibli, $\text{ZnS}_{1-x}\text{Se}_x$ təbəqələrinin alınmasında isə $\text{ZnCl}_2 + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$ və ya $\text{ZnCl}_2 + \text{SO}_2 + \text{SeO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ tərkibli sulu məhluldan istifadə olunur. $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{S}$ nazik təbəqələrinin müxtəlif tərkibdə alınması üçün məhlulda ZnCl_2 -nin, $\text{ZnS}_{1-x}\text{Se}_x$ nazik təbəqələrinin müxtəlif tərkibdə alınması üçün isə SeO_2 -nin (və ya $\text{Na}_2\text{Se}_2\text{O}_3$) miqdarı dəyişdirilir.

Tədqiqat obyektini olan seolitə maraq ondan irəli gəlir ki, onun quruluşu məsamələr və kanallardan ibarətdir ki, bu da öz növbəsində bir çox üzvi və qeyri-üzvi birləşmələrin və suyun molekul və ionlarının məsamələrə daxil olmasına imkan verir. Təbii seolit kristallarının İQ oblastda udulma spektrləri tədqiq edilmiş və absorbsiya olunmuş suyun udulma xəttləri aşkar olunmuşdur. Seolitlərin keçiriciliyi aşqar ionların

məsamələr daxilindəki hərəkəti ilə əlaqədardır. Bu keçiricilik məsələlərdə udulmuş suyun konsentrasiyasından asılıdır və OH kompleksləri ionların aktivləşmə enerji çəpərini azaldaraq ionların karkasla əlaqəsini zəiflədir. Atmosfer təzyiqinə yaxın təzyiqlərdə ion keçiriciliyinə xas olan sabit elektrik sahəsində cərəyanın azalması müşahidə olunur. Lakin aralıq təzyiqlərdə seolit kristallarında bir neçə saat müddətində stasionar cərəyan müşahidə edilir. Müxtəlif təzyiqlərdə (atmosfer təzyiqindən 10^{-2} tora qədər) və gərginliklərdə (1 kV-a qədər) cərəyan şiddətinin təbii seolit tozunda tədqiqi onun qeyri-stasionar azalan olmasını göstərmişdir. Eyni təcrübə seolit tozu ilə misin kiçik hissəciklərinin qarışığından ibarət heterosistemdə də aparılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, bu sistemdə qeyri-stasionar cərəyanla birlikdə uzun müddət sabit qalan stasionar cərəyan da meydana gəlir.

Ölçüləri $1 \times 10^{-6} \text{cm}^2$ - $14 \times 10^{-6} \text{cm}^2$ intervalında dəyişən diodların elektro-fiziki parametrlərinin müxtəlif metodlarla ölçülməsi nəticəsində (cərəyan, tutum və keçiriciliyin gərginlikdən asılılıqları, müvafiq olaraq I-V, C-V və G/w-V asılılıqları müəyyən edilmişdir.

Al-TiW-Pd₂Si/n-Si Şottki diodlarının baryer hündürlüyünün hesablanması üçün Gauss paylanması tətbiq olunmuş, kənarçıxma parametri və baryer hündürlüyü hesablanmışdır. Keçiriciliyin gərginlikdən asılılıqlarında (G/w-V) mənfi qiymətlərin müşahidə olunması bu diodların müəyyən şəraitdə induktivlik rolunu oynamasını aşkara çıxarmışdır. Bundan irəli gələrək Al-TiW-Pd₂Si/n-Si Şottki diodlarının induktiv xassələri tədqiq edilmişdir. Tutum-gərginlik və keçiricilik-gərginlik asılılıqlarının test signalının tezliyi ilə dəyişməsi bu diodlarda səth halların rolunu aşkar etmişdir. Digər tərəfdən Al-TiW-Pd₂Si/n-Si və Al-TiW-PtSi/n-Si diodların parametrləri müqaisəli analiz edilmişdir, onların perspektivli qaz sensoru kimi tətbiq olunma mümkünlüyü də araşdırılmışdır.

Cari ildə metal-yarımkeçirici kontaktı qeyri-bircins model əsasında qeyri-bircinsliyin omik xassəyə təsiri öyrənilmişdir. Bu problemin həllinə struktur tərəfdən yanaşılmışdır və göstərilmişdir ki, kontaktın baryerinin hündürlüyünü mikrostrukturunu dəyişməklə idarə etmək mümkündür. Yəni, omiklik, həm də quruluşla bağlıdır.

Bakı Dövlət Universiteti**Qrantlar əsasında yerinə yetirilən elmi tədqiqat işləri
(2011)**

№	Layihənin adı	Layihənin rəhbəri	Donor təşkilat	Layihənin müddəti	Layihənin dəyəri
	1	2	3	4	5
1.	Elektrokimyəvi aşılama metodu ilə alınmış nazik nanoməsaməli silisium təbəqələrinin lyuminiscent xassələrinə təbii oksidləşmənin, ultrabənövşəyi şüalanmanın və yüksək temperaturlu sürətli termik emalın təsirinin tədqiqi.	Məmmədov Mübariz Zabid oğlu	Bakı Dövlət Universiteti	10 ay	1000m

Bakı Dövlət Universiteti
Elmi avadanlıqlar haqqında məlumat
(2011)

№	Elmi cihazların yaş xarakteristikası			2011-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.	pH- metr			Yox	Lambda 950 UV/VIS/R spektrofotometri sistemi	160000 m	1	160000 m
2.			Qalan hamısı		1000vt-liq lampa yüksək təzyiqli ksenon	80m	10	800m
3.					Su deionizatoru Vodoley	2100 m	1	2100 m
4.					Metalloqrafik mikroskop Altami MET variant 1M	5500 m	1	5500 m
5.					Yüksək gərginlik mənbəyi	1500m	3	4500m
					MT 1860 avtomatik testeri	80m	3	240m
6.					Spektrometr Perkin Elmer LS55	50000 m	1	50000 m
7.					Ximikarlar			
8.					plavik turşusu		5 l	440 m
9.					izopropil spirti		15 l	550 m
10.					aseton		10 l	200 m
11.					azot turşusu		4 l	200 m
12.					sirkə turşusu		10 l	500m
13.					hidrogen peroksid		5 l	300m
14.					xlorid turşusu		10 l	250m
15.					sulfat turşusu		5 l	500m
16.					Materiallar			
17.					p tip Si lövhələri, (100) 0.01	15m	100	1500m
18.					p tip Si lövhələri, (111), 0.01	15m	100	1500m
19.					n tip Si lövhələri, (111), 0.01	15m	100	1500m
20.					n tip Si lövhələri, (111), 0.01	15m	100	1500m

