

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ
FİZİKİ PROBLEMLƏRİ ETİ**

TƏSDİQ EDİRƏM

Fizika problemləri ETİ-nin direktoru

AMEA-nın müxbir üzvü, prof. HACIYEV S.A.

"__" _____ 2011-ci il.

«Biolji sistemlər fizikası» şöbəsinin 2011-cu il üçün

ELMİ HESABATI

**Şöbə müdiri
f.r.e.d., prof. E.Ə.MƏSİMOV**

"__" noyabr 2011-ci il

BAKİ - 2011

1. GİRİŞ

Bioloji hissəciklərin ayrılması və təmizlənməsi, yüksəkmolekullu birləşmələrin fraksiyalara ayrılması üçün biotexnologiyada geniş istifadə olunan su-polimer ikifazlı sistemlərinə fazalara ayrılmanın, maddələrin həmin sistemlərin fazaları arasında paylanmasının mexanizminin molekulyar aspektləri araşdırıldıqda müəyyən olunmuşdur ki, həmin proseslərdə su molekulları arasındakı hidrogen rabitələri hesabına yaranmış su strukturları və hidrofob effekt nəticəsində meydana çıxan hidrofob qarşılıqlı təsir çox böyük əhəmiyyət kəsb edir. Tədqiq olunmuş sistemlərin praktiki tətbiq imkanlarının genişliyini nəzərə alaraq yeni polimer və üzvi turşuların duzlarının sulu qarışığından ibarət sistemlər tədqiq olunmuşdur.

Aqar gelinin bəzi reoloji xassələrinə Al_2O_3 nanohissəciklərinin təsiri fırlanma viskozimetrinin köməyi ilə öyrənilmişdir. Göstərilmişdir ki, gələ 0,5 % Al_2O_3 nano-hissəciyi əlavə olunduqda o Bingham mayesindən Nyuton mayesinə çevrilir. Bundan başqa, ən kiçik Nyuton özlülülüüyü bir qədər azalır. Alınan nəticələrin vahid model əsasında izahı verilmiş, onlar spektrofotometrik ölçmələrlə uzlaşdırılmışdır.

Aqar gelinin işıqburaxmasına spektri və qeyri üzvi duzların bu spektrə təsiri öyrənilmişdir. Geldən keçən işığın zəifləməsində udulmanın və səpilmənin payı aydınlaşdırılmışdır. Gələ duz əlavə olunduqda udulma maksimumu uzun dalğalar tərəfə sürüşür. Bu gelin fəza torunu təşkil edən assosiatların ölçüsünün artması ilə izah olunur. Bu qanunauyğunluqlar gelin uyğun reoloji verilənləri ilə yaxşı uzlaşır.

Aqar-su məhlullarında səthi gərilməyə temperaturun və konsentrasiyanın təsiri öyrənilmişdir. Səthi gərilmənin ikili-energetik (termodinamik) və qüvvə (mexaniki) təbiətinə malik olması araşdırılmışdır. Aqarın sulu məhlullarında aqarın konsentrasiyasının 0,01-0,13 %-li intervalında dəyişməsi ilə səthi gərilmə əmsalının dəyişmə xarakteri tədqiq edilmişdir.

Hesabat ilində suların maqnitləndirilməsi və gümüş ionları ilə zənginləşdirilməsi zamanı suların aktivlik dərəcəsinə nəzarətin yüksəldilməsi məsələləri araşdırılmışdır.

Çirkab suların təmizlənməsi istiqamətində də maraqlı nəticələr alınmışdır. Müasir tələbata uyğun mini zavodların tullantılarının yüksək səviyyədə təmizlənməsi məqsədi ilə ozonlaşdırıcı qurğuların parametrlərinin seçilməsi üçün elektron dövrlərinin prinsipli sxemləri tədqiq olunmuşdur.

Maqnezium sulfatın duru sulu məhlullarının refraksiya xassələri tədqiq edilmişdir. Eksperimental nəticələri izah etmək üçün həm sərbəst su molekullarının, həm də hidratlaşmış ionların ümumi polyarizasiyaya verdiyi paylar nəzərə alınmaqla Lorens-Lorens tənliyindən istifadə edilmişdir. İonların hidratlaşma ədələri həm refraktometrik metodla, həm də yeni təklif etdiyimiz "ion-dipol" modeli əsasında hesablanmışdır. KOH + su və aqar geli + KOH sistemlərinin sındırma əmsalının KOH-ın konsentrasiyasından asılılığı refraktometrik metodla tədqiq edilmişdir.

Seqnetoelektrik maye kristallarda müşahidə olunan çoxsaylı elektrooptik effektlər içərisində displey texnikasında tətbiq olunması baxımından çox əlverişli olanı Klark-Laqervoll efektidir. Smektik maye kristala submikron ölçülü bərk hissəciklər daxil etməklə Klark-Laqervoll effektinin elektrooptiki xarakteristikası öyrənilmişdir.

2. STRUKTUR VƏ ŞTAT CƏDVƏLİ

Fizika Problemləri ETİ "Bioloji sistemlər fizikası" şöbəsinin əməkdaşlarının siyahısı

№	Soyadı, adı, atasının adı	Doğum tarixi	Vəzifəsi	Elmi dərəcəsi	Elmi Adı	Ştat Vahidi
1.	Məsimov Eldar Əli oğlu	17.12.41	Şöbə müdiri	F.r.e.d	Prof.	-
2.	Həsənov Həsən Şirin oğlu	07.11.38	A.e.i.	f.r.e.n.	Dos.	1 şt
3.	Abbasov Hakim Fikrət oğlu	15.01.60	A.e.i	f.r.e.n.	Dos.	1 şt
4.	Bayramov Qəzənfər Müzəffər oğlu	25.07.53	A.e.i	k.e.n.	Dos.	1 şt
5.	İmaməliyev Abbas Rəhim oğlu	14.03.60	B.e.i	f.r.e.n.		1 şt
6.	Budaqov Kərəmxan Məhəmməd oğlu	21.09.49	B.e.i	f.r.e.n		1 şt
7.	Paşayev Bəxtiyar Gülmalı oğlu	13.04.74	B.e.i	f.r.e.n.		1 şt
8.	Bağirov Talətdin Orucqulu oğlu	20.05.60	A.e.i.	f.r.e.n.	Dos.	0,5 şt
9.	Məmmədov Nemət Əli oğlu	30.06.38	A.e.i.	f.r.e.n.	Dos.	0,5 şt
10.	Davudov Benyaməddin Beyağa oğlu	31.03.39	A.e.i	f.r.e.n.	Dos.	0,5 şt
11.	Daşdəmirov Kamil Məmməd oğlu	15.11.40	E.i	f.r.e.n.	Dos.	0,5 şt
12.	Prudko Valentina Vasilyevna	15.08.40	E.i.	f.r.e.n.	Dos.	0,5 şt
13.	İbrahimov Çinqiz İsfəndiyar oğlu	20.02.51	B.e.i	f.r.e.n.		0,5 şt
14.	Sadıxzadə Gülarə Məmməd qızı	25.12.47	B.e.i	f.r.e.n		0,5 şt
15.	Ələkbərov Şahin Şəmsəd oğlu	08.06.70	E.i	f.r.e.n		1 şt
16.	İmaməliyeva Samirə Zakir qızı	21.12.71	B.lab	k.e.n.		1 şt
17.	Əliyev Rəşid Əli oğlu	22.03.54	Ap.müh.			1 şt
18.	Bağirova Sənubər Rəhim qızı.	27.08.64	B.müh			1 şt
19.	Qasımova Zəhra Arif qızı	05.12.71	B.lab			0,5 şt
20.	Tağıyeva Ruqiyyə Xəlid qızı	23.07.73	Lab			1 şt
21.	Novruzova Dilarə Adil qızı	02.04.70	Lab.			1 şt

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

a. Respublikadaxili qrantlar:

Azərbaycan Respublikası prezidenti yanında yaradılmış Elmin İnkişafı Fonduna hesabat ilində üç qrant layihəsi hazırlanaraq təqdim olunmuş və bunlardan biri qalib olmuşdur:

1. Fizika-riyaziyyat və texnika elmləri sahəsinin Polimerlər fizikası (1-01-17) istiqaməti üzrə 2011-ci ilin müsabiqəsinin qalibi olmuş fundamental-tətbiqi xarakterli layihə “Verilmiş reoloji xassələrə malik polisaxarid hidrogelinin alınmasının fiziki-kimyəvi əsaslarının işlənilib hazırlanması” Müqavilə № EIF-2011-1(3)-82/32/1-M-34; Layihənin İcraçıları: İmaməliyev A.R.(rəhbər), Məsimov E.Ə., Əliyev R.M., Ələkbərov Ş.Ş. İcra müddəti: 24 aydır (01.10.2011-01.10.2013). Layihənin ümumi məbləği 34 000 AZN təşkil edir.

b. Beynəlxalq qrantlar:

1. Bayramov Q.M. - AMEA-da 2010-2011 illərdə yerinə yetiriləcək Ф10А3-004 sayılı “Ətraf mühitin monitorinqi üçün kiçik zərrəcik - maye kristal əsasında orta İQ diapozonda işləyən idarə olunan dispersiya filtirlərinin işlənilib hazırlanması” mövzusunda Belarusiya - Azərbaycan birgə qrant layihəsinin iştirakçısıdır.

Layihənin ümumi məbləği 100 000 AZN təşkil edir.

4. AMEA İLƏ ELMİ ƏLAQƏLƏR

Şöbənin əməkdaşları AMEA-nın Fizika institutunun əməkdaşları ilə birgə Beynəlxalq qrant layihəsi yerinə yetirirlər.

5. ELMİ-TƏDQIQAT İŞLƏRİNİN ƏSAS İSTIGAMƏTLƏRİ

PROBLEM: Bioloji sistemlərdə qarşılıqlı təsir və struktur problemləri

MÖVZU: Suda həll olan polimerlər, kiçik molekullu birləşmələr, maye kristallar, temperatur, ozon, şüalanma və müxtəlif xarici sahələrin təsiri ilə bioloji sistemlərdə qarşılıqlı təsir və quruluş dəyişikliklərinin tədqiqi

İş 1: Polimer su ikifazlı sistemlərində faza keçidlərinin molekulyar aspektlərinin tədqiqi

III mərhələ: Dekstran-PEQ-Su və PEQ-duz-su ikifazlı sistemlərinin hal diaqramlarının qurulması və bəzi xarici amillərin təsirinə tədqiqi

İcraçılar: Bağırov T.O., Abbasov H.F.

Polimer-su ikifazalı sistemlərində paylanma metodunun səmərəliliyini artırmaq məqsədi ilə polietilenqlikolla üzvi turşuların duzlarının sulu məhlulları tədqiq olunmuşdur. Müəyyən olunmuşdur ki, çaxır turşusu, limon turşusu və kəhrəba turşusunun Na duzları ilə polietilenqlikolun sulu qarışığında komponentlərin müəyyən konsentrasiyadan böyük qiymətlərində ikifazalı sistem alınır. Yeni alınmış ikifazalı sistemlərdə fazalara ayrılma mexanizminin molekulyar aspektləri araşdırılır.

Hesabat dövründə polimer-duz-su sistemlərindən PEQ-C₄O₆H₄Na₂-H₂O ikifazalı sisteminin ayırma qabiliyyətinin təyin edilməsi məqsədi ilə bu sistemdə marker maddələr adlanan DNF amin turşularının paylanmasına baxılmışdır. Məlum olmuşdur ki, PEQ-C₄O₆H₄Na₂-H₂O ikifazalı sisteminin ayırma qabiliyyəti ~ 2,8-ə bərabərdir. Ayırma qabiliyyətinin nisbətən kiçik olması sistemin eyni zamanda mövcud olan fazalarının nisbi hidrofobluqlarının az fərqlənməsi ilə izah olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, bioloji hissəciklərin «incə» və «kobud» ayrılması nöqtəyi nəzərdən bu sistem «incə» ayrılma üçün məqsədəuyğundur. Belə ki, ayırma qabiliyyəti böyük olan ikifazalı sistemdə paylanma metodu vasitəsi ilə bir-birindən hidrofobluqlarına görə kəskin fərqlənən maddələri ayırdıqdan sonra («kobud» ayırma) hidrofobluqlarına görə bir-birindən az fərqlənən maddələri ayırmaq üçün («incə» ayırma) ayırma qabiliyyəti kiçik olan ikifazalı sistemdən istifadə etmək məqsədəuyğundur.

İkifazalı polimer-duz-su sistemlərində də maddələrin qeyri bərabər paylanması ikifazalı polimer-polimer-su sistemlərində olduğu kimi sistemin eyni zamanda mövcud olan fazalarının müxtəlif hidrofobluğa malik olması ilə əlaqədardır. Bu sistemlərdə paylanılan maddələrin fəza quruluşunda istənilən dəyişiklik özünü həmin maddənin su ilə qarşılıqlı təsirində büruzə verir və maddənin paylanma əmsalı kəmiyyətcə dəyişir. Sistemin eyni zamanda mövcud olan fazalarının nisbi hidrofobluqlarını bilməklə paylanılan maddənin hidrofobluğu haqqında mülahizələr yürütmək olar.

Tədqiq olunmuş sistemdə qalxanabənzər vəzin müxtəlif dərəcəli xəstəliyinə tutulmuş pasiyentlərin xəstə toxumalarının paylanmasına baxılmışdır. Onların sulu məhlullarının spektri tədqiq olunmuş və müəyyən olunmuşdur ki, həmin nümunələr 600 nm-də maksimum udulmaya malikdir.

Maddələrin paylanması $C_{PEQ}=10\%$; $C_{duz}=11\%$ konsentrasiyalı sistemdə aparılmışdır. Sistemə nümunələr daxil edilmiş və termodinamik tarazlıq halında alınmış ikifazalı sistemin fazaları ayrıldıqdan sonra spektrofotometrik metodla (600 nm-də fazaların optik sıxlığını təyin edilməklə) paylanan maddənin paylanma əmsalı təyin edilmişdir. Alınmış nəticələrə görə sağlam toxumanın paylanma əmsalı $K=0,12$ olduğu halda müxtəlif dərəcəli xəstələr üçün xəstəliyin dərəcəsindən asılı olaraq paylanma əmsalının qiyməti dəyişir. Beləliklə, tədqiqat işlərinin nəticəsi olaraq təsdiq olunmuşdur ki, polimer-duz-

su ikifazalı sistemində paylanma metodundan qalxanabənzər vəzin xəstəliyinin ilkin diaqnostikası məqsədi ilə istifadə etmək olar.

Tədqiq olunmuş sistemdə qalxanabənzər vəzin müxtəlif dərəcəli xəstəliyinə tutulmuş pasiyentlərin xəstə toxumalarının paylanmasına baxılmışdır. Onların sulu məhlullarının spektri tədqiq olunmuş və müəyyən olunmuşdur ki, həmin nümunələr 600 nm-də maksimum udulmaya malikdir.

Maddələrin paylanması $C_{PEQ}=10\%$; $C_{duz}=11\%$ konsentrasiyalı sistemdə aparılmışdır. Sistemə nümunələr daxil edilmiş və termodinamik tarazlıq halında alınmış ikifazalı sistemin fazaları ayrıldıqdan sonra spektrofotometrik metodla (600 nm-də fazaların optik sıxlığını təyin edilməklə) paylanan maddənin paylanma əmsalı təyin edilmişdir. Alınmış nəticələrə görə sağlam toxumanın paylanma əmsalı $K=0,12$ olduğu halda müxtəlif dərəcəli xəstələr üçün xəstəliyin dərəcəsindən asılı olaraq paylanma əmsalının qiyməti dəyişir.

Beləliklə, tədqiqat işlərinin nəticəsi olaraq təsdiq olunmuşdur ki, polimer-duz-su ikifazalı sistemində paylanma metodundan qalxanabənzər vəzin xəstəliyinin ilkin diaqnostikası məqsədi ilə istifadə etmək olar.

İş 2: Bəzi suda həll olan bioloji polimerlərin (aqaroza, aqar, jelatin və s.) sulu məhlullarında məhlul-gel faza keçidlərinin mexanizminə və gelin reoloji xassələrinə qeyri-üzvi duzların təsirinin tədqiqi.

III mərhələ: Gelin reoloji xassələrinə qeyri-üzvü duzların təsirinin tədqiqi

İcraçılar: İmaməliyev A.R., Abbasov H.F., Həsənov H.Ş., Paşayev B.G., Prudko V.V.

Maddənin xüsusi bir halı olan gel həm elmi, həm də praktik tətqiq baxımından böyük maraq doğurur. Orqanizmlə uyuşan olduğundan biopolimer gelləri son vaxtlarda biotexnologiyada, təbabətdə, yeyinti sənayesində və kosmetologiyada geniş tətqiq olunur. İstənilən tətbiq zamanı gelin meyaniki (reoloji) xassələrini müəyyən hədlərdə idarə etməyi bacarmaq lazımdır. Bunun ən sadə yollarından biri gelə müxtəlif təbiətli əlavələr daxil etməkdir. Bu əlavələrin gelin reoloji xassələrinə təsirini ilk növbədə onların suyun strukturuna təsiri ilə əlaqədardır. Yüksək səthi aktivlik göstərdiklərinə görə nanohissəciklər də suyun strukturunu dəyişməklə gelin reoloji xassələrini əhəmiyyətli dərəcədə dəyişə bilər. Bu işdə koaksial silindrik viskozimetrin köməyi ilə Al_2O_3 nanohissəciklərinin aqar gelinin bəzi reoloji xassələrinə (axının başladığı kritik gərginlik və struktur özlülüyü) təsiri öyrənilmişdir.

Ölçmələrin nəticələri göstərir ki, 0,5%-li agar gelinin axın əyrisi $\sigma = \sigma_0 + \eta \cdot \dot{\gamma}$ tənliyi şəklindədir, yəni agar geli Binqam mayesidir. Burada σ_0 - gelin axma gərginliyi, $\dot{\gamma}$ - axın sürəti, η - özlülükdür. Gelə 0,5 % Al_2O_3 nanohissəcikləri əlavə etdikdə onun axma gərginliyi 36 Pa-dan demək olar ki, sıfıra enir, başqa sözlə desək, gel Nyuton mayesinə çevrilir ($\sigma = \eta \cdot \dot{\gamma}$). Bundan əlavə, Al_2O_3 nanohissəcikləri aqar gelinin ən kiçik Nyuton özlülüyünü ($\eta_{\infty} = \lim_{\sigma \rightarrow \infty} \frac{\sigma}{\dot{\gamma}}$) də təxminən iki dəfə azaldır.

Alnan nəticə göstərir ki, Al_2O_3 nanohissəcikləri gelin strukturunu əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir. Bizim fikrimizcə, bu onunla bağlıdır ki, gələ daxil edilən səthi aktiv Al_2O_3 nanohissəcikləri öz ətrafına böyük miqdarda su cəlb etməklə aqar makromolekullarının assosiatlaşmasına mane olur. Assosiatların sayının azalması fəza torunun zəifləməsinə, yəni gelin axmasının asanlaşmasına, onların ölçüsünün kiçilməsi isə gelin özlülüyünün azalmasına səbəb olur.

Aqar gelinin fəza toru ikiqat spirallardan və çoxlu sayda ikiqat spiralı özündə birləşdirən daha yuxarı tərtibli assosiatlardan – supraliflərdən ibarətdir. Aqar gelinə bulanıqlıq verən bu assosiatlardır. Qeyd edək ki, bulanıqlıq dedikdə $\tau = \frac{1}{L} \ln \frac{I_0}{I}$ kəmiyyəti nəzərdə tutulur. Burada L - nümunə tökülmüş küvetin qalınlığı, I_0 - təmiz sudan keçən, I isə geldən keçən işığın intensivliyidir.

Hər bir ölçmədən əvvəl gel məhlul (zol) halında qalınlığı 10 mm olan standart kvars küvetə tökülür və termodinamik tarazlıq halının alınması üçün bir gün verilmiş temperaturda saxlanır. Ölçmələr SF-46 spektrofotometrində 190 nm – 1100 nm dalğa uzunluğu intervalında 1 nm addımla yerinə yetirilmişdir. Demək olar ki, bütün dalğa uzunluğu diapazonunda su + Al_2O_3 kolloid sistemi işığı daha güclü səpir ki, bu Al_2O_3 nanohissəciklərinin klasterlər əmələgətirməsi ilə bağlıdır. Aqar gelinin işığı səpməsi, yuxarıda qeyd olunduğu kimi, geldəki assosiatlarla bağlıdır. Aqar gelinə Al_2O_3 nanohissəcikləri əlavə etdikdə işığın səpilməsində həm klasterlər, həm də assosiatlar rol oynayır.

Məlum olmuşdur ki, qısdalğalı oblastda assosiatların rolu daha güclüdür. Ədəbiyyat verilənləri göstərir ki, 0,5%-li assosiatların ölçüsü 100 nm tərtibində olur. Ona görə də düşən işığın dalğa uzunluğu kiçildikcə (assosiatların ölçüsünə yaxınlaşdıqca) aqar geli işığı daha güclü səpir, yəni bulanıqlığı artırır. Al_2O_3 nanohissəcikləri qatılmış aqar gelinin işığı daha güclü səpməsi nanohissəciklərin təsiri ilə assosiatların xirdalanması fikrini təstiqləyir.

Spektrofotometrik ölçmələrlə qeyri-üzvi duzların (NaCl , KCl və CaCl_2) da aqar gelinin strukturuna təsiri öyrənilmişdir.

Müasir modellərə görə aqar gelinin fəza toru ikiqat spirallardan və çoxlu sayda ikiqat spiralı özündə birləşdirən daha yuxarı tərtibli assosiatlardan ibarətdir. Aqar gelinə bulanıqlıq verən bu assosiatlardır. Aqar gelindən keçən işığın intensivliyinin azalmasının 2 səbəbi var: geldə işığı udan qrupların olması; işığın gelin fəza torundakı assosiatlardan səpilməsi. Hər bir faktotun payını ayrılıqda müəyyənləşdirmək üçün 2 konsentrasiyada aqar məhlulu düzəldilmişdir. Birinci məhlulda aqarın konsentrasiyası 0,1 % olmuşdur ki, bu geləmələgəlmənin kritik konsentrasiyasından (0,15%) azdır. İkinci məhlulda aqarın konsentrasiyası 0,5 % təşkil edir və bu məhlul 36 °C-də gel halına keçir.

Aqar gelinə 0,1% NaCl , KCl və CaCl_2 duzlarının əlavə olunması ekstinksiyanı xeyli artırmaqla bərabər udulma maksimumunu böyük dalğa uzunluğu tərəfə sürüşdürür. Bu sürüşməni geldəki assosiatların ölçüsünün böyüməsi ilə izah etmək olar.

İş 3: Ozon və gümüş ionları ilə zənginləşdirilmiş suların müxtəlif bioloji sistemlərdə qarşılıqlı təsirinin tədqiqi.

III mərhələ: Təbii və çirkab suların təmizlənməsində və aktivləşməsində ozon və maqnit texnologiyalarının tətbiqi.

İcraçılar: Məmmədov N.Ə., Davudov B.B., Daşdəmirov K.M., Sadıqzadə G.M.

Hazırda məişət və sənaye çirkab sularının, o cümlədən neftlə çirklənmiş suların təmizlənməsi vacib problemlərdən çirkab suların mexaniki, kimyəvi və bioloji yollarla təmizlənməsi effektiv sayıla bilməz. Belə təmizləyici sistemlərə ozon bloku daxil etməklə prosesin effektivliyini əhəmiyyətli dərəcədə yüksəltmək mümkün olmuşdur.

Bu işlərlə əlaqədar olaraq ozonlaşdırıcı blokun məhsuldarlığını yüksəltmək məqsədi ilə ozonatoru qidalandırıcı dövrlərinə yenidən baxılmış, effektivliyini artırmaq üçün bəzi əlavə elementlər daxil edilmiş, bəzi blokların iş rejimləri təkmilləşdirilmişdir. İşdə həmçinin ikibaryerli boşalmaya əsaslanan ozonatorlarda baş verən fiziki proseslər tədqiq edilmişdir.

Məqsəd müasir tələblərə cavab verən çoxfunksiyalı su təmizləyən qurğu yaratmaq olmuşdur. Təklif olunan ozon texnologiyası ozonun yüksək oksidləşdirici xassələrə malik olması ilə və sintez nəticəsində aktiv radikalların əmələ gəlməsi neft-kimya sənayesində çirkab sularda yaranan üzvi birləşmələri parçalamaqla zərərsizləşdirməyə imkan verir. Təcrübələrdən alınan nəticələr və onların təhlili göstərir ki, təklif olunan çoxfunksiyalı qurğu ən yüksək gücə və uyğun olaraq ən böyük məhsuldarlığa rezonans tezlikdə malikdir olur. İşdə orta güclü ozonatorun bəzi əsas texniki xarakteristikaları verilmişdir. Göstərilmişdir ki, təklif olunan ozonator qurğusu çirkab suları təmizləmək üçün müvəffəqiyyətlə tətbiq edilə bilər.

İş 4: Müxtəlif xarici amillərin PEQ-in suda məhlullarının fiziki-kimyəvi xassələrinə təsirinin tədqiqi.

III mərhələ: Bəzi anestetiklərin PEQ-in suda məhlullarının fiziki-kimyəvi xassələrinə təsirinin tədqiqi.

İcraçılar: Abbasov H.F., Həsənov H.Ş., Paşayev B.G., İmaməliyev A.R., Bayramov Q.M., Budaqov K.M.

Məhlulların refraksiyası bir çox hallarda məhlulların strukturu barədə, məhlullardakı ionların solvatasiyası haqqında informasiya daşıyır. Optik tezliklərdə dipol və ionlar elektrik sahəsini izləyə bilmədiyindən mühitin polyarizasiyasında əsas rolunu yalnız elektronlar oynayır və bu halda Lorens-Lorens tənliyi tətbiq olunur.

Optik tezliklərdə kalium hidroksidin sulu məhlulu üçün Lorens-Lorens tənliyini aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$\frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} = \frac{N_{su} \alpha_{su}}{3} + \frac{N_{K^+} \alpha_{K^+}^*}{3} + \frac{N_{OH^-} \alpha_{OH^-}^*}{3} + \frac{N_{KOH} \alpha_{KOH}}{3} \quad (1)$$

burada, n baxılan məhlulun sındırma əmsalı, α_{su} , α_{K^+} , α_{OH^-} və α_{KOH} uyğun olaraq, su molekullarının, K^+ və OH^- ionlarının və neytral KOH molekullarının polyarlaşma

əmsalları, N_{su} , N_{K^+} , N_{OH^-} , N_{KOH} uyğun olaraq, məhlulun vahid həcmindəki sərbəst su molekullarının, K^+ və OH^- ionlarının və neytral KOH molekullarının sayıdır.

Bu tənliyin sağ tərəfində birinci hədd sərbəst su molekullarının, ikinci hədd məhlulda dissosiasiyaya uğramış K^+ ionlarının, üçüncü hədd OH^- ionlarının, dördüncü hədd dissosiasiyaya uğramamış neytral KOH molekullarının məhlulun polyarizasiyasına verdiyi payları əks etdirir. Bir neçə sadələşmədən sonra (birinci yaxınlaşmada hidratlaşmış ionun polyarlaşma əmsalını həmin ionun radiusunun kubu ilə mütənasib götürərək) (1) tənliyi aşağıdakı formaya düşür:

$$\frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} = \frac{n_{su}^2 - 1}{n_{su}^2 + 2} + \frac{c\rho N_A \alpha_{su}}{3M_{KOH}} \left[\left(\frac{r_{K^+}}{r_{su}} \right)^3 + \left(\frac{r_{OH^-}}{r_{su}} \right)^3 + h_1 + h_2 \right] \quad (2)$$

Burada, n_{su} - təmiz suyun sındırma əmsalı, c - KOH - in konsentrasiyası, ρ - məhlulun sıxlığı, N_A - Avaqadro sabiti, M_{KOH} - KOH -in molyar kütləsi, h_1 və h_2 K^+ və OH^- ionlarının hidrat ədədləri, r_{K^+} , r_{OH^-} , r_{su} hidratlaşmamış K^+ və OH^- ionlarının və su molekulunun radiuslarıdır.

(2) tənliyi əsasında $(n^2 - 1)/(n^2 + 2)$ nisbətinin c - dən asılılığının qrafikinin $tg\phi$ bucaq əmsalına görə məhlulda KOH -in müxtəlif konsentrasiyalarında K^+ və OH^- ionlarının hidrat ədələrinin cəmini təyin etmək olar:

$$h_1 + h_2 = \frac{3M_{KOH} tg\phi}{\rho N_A \alpha_{su}} - \left(\frac{r_{K^+}}{r_{su}} \right)^3 - \left(\frac{r_{OH^-}}{r_{su}} \right)^3 \quad (3)$$

Kalium hidroksidin duru sulu məhlullarının sındırma əmsallarının $0 \leq c \leq 5\%$ konsentrasiya intervalında KOH -in konsentrasiyasından asılılığı refraktometrlə ölçülmüşdür. Məlum oluşdur ki, KOH -in müəyyən konsentrasiyasınadək ($c \approx 2\%$) bu asılılıq xətti xarakter daşıyır, bu konsentrasiyadan başlayaraq isə əyrinin meyli azalır. Bunu onunla izah etmək olar ki, kiçik konsentrasiyalarda ($c \leq 2\%$) kalium hidroksid ionlara tam dissosiasiya edir və bu ionların konsentrasiyaları az olduğundan onlar ideal qazda olduğu kimi qarşılıqlı təsirdə olurlar. Buna görə də ionların ətrafındakı hidrat təbəqəsinin qalınlığı və bu hidratlaşmış ionların polyarlaşma əmsalları göstərilən konsentrasiyaya qədər sabit qalır və konsentrasiyadan asılı olmur. Konsentrasiyanın sonrakı artımında hidratlaşmış ionların radiusları c -dən asılı olaraq dəyişir: bu halda ionlar sıxlaşdığından onların bir-biri ilə qarşılıqlı təsiri güclənir, ionların hidrat təbəqələri dağılmağa başlayır, onların radiusları $r_{K^+}^*$, $r_{OH^-}^*$ azalır. $c \approx 2\%$ konsentrasiyadan başlayaraq qarşılıqlı təsirin güclənməsi və sulu məhlulun strukturunun dəyişməsi kalium hidroksidin baxılan duru sulu məhlullarının alçaq tezlikli dielektrik spektroskopiyası metodu ilə apardığımız tədqiqat nəticəsində təsdiq edilmişdir.

(3) düsturuna daxil olan bir sıra parametrlərin ədəbiyyatdan götürülmüş qiymətlərini nəzərə alaraq ($r_{K^+} = 133 \text{ pm}$, $r_{OH^-} = 140 \text{ pm}$, $r_{su} = 140 \text{ pm}$, $\alpha_{su} = 1.45 \cdot 10^{-30} \text{ m}^3$) qurulmuş qrafikin bucaq əmsallarına görə K^+ və OH^- ionlarının hidrasiya ədələrinin cəmi KOH -in müxtəlif konsentrasiyalarında təyin edilmişdir.

Qələvi metal ionlarının (Li^+ , Na^+ , K^+ , Rb^+ , Cs^+) duru sulu məhlullarının 283.15-333.15 K temperatur intervalında elektrik keçiriciliyinin təcrübi qiymətlərinə əsasən

molyar elektrik keçiriciliyinin limit qiymətləri tapılmışdır. Elektik keçiriciliyinin additivliyi prinsipindən istifadə edərək ionların hər birinin ayrılıqda elektrik keçiriciliyinin limit qiymətlərinin temperaturdan asılılığı hesablanmışdır. Alınan nəticələrə və elektrolitlərdə ion elektrik keçiriciliyinin Eyriinq nəzəriyyəsinə əsaslanaraq ionların elektrolitdə miqrasiyasının aktivləşmə Gibbs enerjisinin, entalpiyasının və entropiyasının dəyişməsi hesablanmışdır. Hər bir ion növü üçün aktivləşmə parametrlərinin temperaturdan asılılıqlarında müşahidə olunan fərq ionların hidratlaşma dərəcələrinin müxtəlifliyi ilə izah olunmuşdur.

Molyar ion elektrik keçiriciliyinin limit qiymətinə görə hidratlaşma ədədini hesablamaq üçün yeni metod verilmişdir və bu metod ilə qələvi metal ionlarının (Li^+ , Na^+ , K^+ , Rb^+ , Cs^+) hidratlaşma ədədləri təyin edilmişdir.

Asetat turşusunun sulu məhlulunun struktur temperaturunun (T_0), özlü axınının aktivləşmə entropiyasının (ΔS_n^\ddagger) və həllolan maddənin parsial molyar həcmnin (\tilde{V}) konsentrasiyadan asılılıqları təhlil edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, asetat turşusu suyun strukturunu dağıdır.

İşdə su-PEQ (4000) sisteminin 293,15-323,15 K temperatur və PEQ-in 0.0001-0.001 molyar hissə konsentrasiyası intervalında dinamik özlülüüyü və sıxlığı ölçülmüşdür. Təcrübi nəticələrdən istifadə edərək baxılan temperatur və konsentrasiya intervalında özlü axınının aktivləşmə parametrləri (ΔG_n^\ddagger , ΔH_n^\ddagger və ΔS_n^\ddagger), struktur temperaturu (T_0), məhlulda PEQ-in parsial molyar həcmi (\tilde{V}), istidən genişlənmə əmsalı (α_p) hesablanmışdır. Bu kəmiyyətlərin konsentrasiyadan asılılıqlarına əsasən müəyyən olunmuşdur ki, PEQ suya strukturlaşdırıcı təsir edir.

Hemodez məhlulunun reoloji və termik xassələri öyrənilmişdir. Tədqiq olunan məhlulun özlü axınının aktivləşmə parametrləri və istidən genişlənmə əmsalı təyin olunmuşdur.

İş 5: Maye kristal-polimer kompozitlərinin fiziki-kimyəvi xassələrinin tədqiqi.
III mərhələ: Seqnetelektrik maye kristall - kiçik bərk hissəcik sistemində
Klark-Laqervoll effektinin öyrənilməsi

İcraçılar: Bayramov Q.M., İmaməliyev A.R., Abbasov H.F., Budaqov K.M.

Maye kristallar əsasında yaradılmış qurğular (displeylər, indikatorlar, işıq modul-yatorları və s.) kiçik idarəetmə gərginliklərinə, az enerji sərf etmələrinə və kifayət qədər yüksək kontrast nisbətinə malik olmaları ilə fərqlənirlər.

Seqnetoelektrik maye kristallarda (SMK) çoxsaylı elektrooptik effektlər müşahidə olunur. Bu effektlər içərisində öz orjinallığı ilə fərqlənən və displey texnikasında tətbiq olunması baxımından çox əlverişli effekt olan SMK-nın nazik ($d \leq 2\mu\text{m}$) təbəqələrində müşahidə olunan Klark-Laqervoll effektidir.

SMK-a daxil edilmiş mikron və submikron ölçülü bərk hissəciklərin Klark-Laqervoll effektinin zaman xarakteristikalarına təsiri öyrənilmişdir. İki növ hissəciyə baxılmışdır: simmetrik Al_2O_3 molekullarından təşkil olunmuş hissəciklər və asimmetrik $SrTiO_3$ molekullarından ibarət hissəciklər.

Al_2O_3 hissəciklərinin orta ölçülü 0,2 mkm-dır. Hissəciklərin dispersiya olunması izotrop fazada əvvəlcə mexaniki sonra isə ultrasəs metodları ilə həyata keçirilmişdir. Qiymətləndirmələr göstərir ki, yuvacığın 1 mm² sahəsində 10⁴ hissəcik olur.

SMK+ Al_2O_3 yuvacığının zaman xarakteristikaları təmiz SMK yuvacığınıniki ilə müqayisədə bir qədər pisləşir. Bu onunla bağlıdır ki, SMK-ya Al_2O_3 hissəciklər əlavə etdikdə onun özlülüyü artır.

Simmetrik Al_2O_3 hissəciklərindən fərqli olaraq $SrTiO_3$ hissəcikləri SMK-nın direktor sahəsini kəskin təhrif edir, yəni $SrTiO_3$ hissəcikləri disklinasiya mərkəzinə çevrilirlər. Bu, bir tərəfdən hissəciklərin ölçüsünün böyük olması ($0,5mkm \leq r \leq 2mkm$) ilə, ikincisi isə bu hissəciklərin səthində polyarizasiya yüklərinin varlığı ilə bağlıdır. Bu yüklər SMK-nın spontan polyarizasiyası ilə qarşılıqlı təsirdə olaraq direktorun fəza-zaman paylanmasını kəskin dəyişdirir. Həcmi keçid rejimində SMK+ $SrTiO_3$ yuvacığının zaman xarakteristikaları SMK yuvacığınınında əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir, çünki təhrif olunmuş UP haldan DOWN hala keçid daha az enerji tələb edir. Kiçik gərginliklərdə keçid domen sərhəddinin hərəkəti vasitəsilə baş verir və keçid sürəti domen sərhəddinin sürətindən başqa həm də keçid mərkəzlərinin sayı ilə mütənasibdir.

Al_2O_3 zərrəciklərindən fərqli olaraq $SrTiO_3$ zərrəcikləri polyarizasiyalı mikroskop altında çox aydın görsənir. Bir haldan digər hala keçid τ zaman müddətində baş verir ki, bu da keçid müddəti adlanır. Əgər tətbiq olunan gərginliyin təsir müddəti keçid müddətindən azdırsa, onda tam keçid baş vermir və aralıq tekstura da sonuncudan fərqlənir.

Qalınlıqları 30 mkm və 5 mkm olan yuvacıqlarda aparılmış ölçmələr onu göstərir ki, kompozitin fiziki parametrləri təmiz seqnetoelektrik maye kristalın parametrlərindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənmir.

6. DƏRC OLUNMUŞ ELMİ İŞLƏRİN XARAKTERİSTİKASI

ÇAP OLUNMUŞ ELMİ İŞLƏRİN SİYAHISI

Kitab, monoqrafiya, dərslik, tədris proqramları

№	Əsərin adı	Jurnalın, nəşriyyatın adı, tarixi, № -si, səhifəsi	Respubl. və ya xaricdə	Monoqraf., kitab, dərslik	Müəlliflər
1	Maye məhlulların elektrik keçiriciliyi	AzTU-nun mətbəəsi, Bakı 2011, 84 s.	Respubl.	monoqraf.	Məsimov E.Ə. Həsənov H.Ş. Paşayev B.G.

Monoqrafiyada maye məhlulların ion elektrik keçiriciliyinin nəzəriyyəsi, ölçülməsi üsulu və təcrübi nəticələrin təhlili şərh edilmişdir.

Monoqrafiya Universitetlərin fizika və kimya fakültələrinin magistrləri, aspirantları və elmi işçiləri üçün nəzərdə tutulmuşdur.

RESPUBLİKADA ÇAP OLUNMUŞ MƏQALƏLƏRİN SIYAHISI:

№	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səhifəsi	Müəlliflər
1	Al ₂ O ₃ nanohissəciklərinin aqar gelinin reoloji xassələrinə təsiri	BDU Xəbərləri, Fizika-riyaziyyat elmləri seriyası, №2, 2011, s.107-113.	Məsimov E.Ə. İmaməliyev A.R.
2	Hemodezin reoloji və termik xassələrinin tədqiqi	Kimya problemləri №1, 2011, s.96-99.	Paşayev B.G. Bağirova A.A. Həsənov H.Ş. Budaqov K.M.
3	Bioloji sistemlərdə suyun rolu və termodinamik halı	«Biokimyəvi Nəzəriyyələrin Aktual Problemləri» II Beynəlxalq konfransının Materialları, (25-27 noyabr), Gəncə, 2011, s.188-197.	Məsimov E.Ə. Bağirov T.O. İsmayılov R.Ş. Məmmədov R.M.
4	Aqar-Su məhlullarında səth effektlərinin tədqiqi	«Biokimyəvi Nəzəriyyələrin Aktual Problemləri» II Beynəlxalq konfransının Materialları, (25-27 noyabr), Gəncə, 2011, s.134-137.	Məsimov E.Ə. Budaqov K.M. Bayramov Q.M. Ələkbərov Ş.Ş. Məmmədov M.Ş.
5	Asetat turşusunun suyun strukturuna təsiri	Kimya problemləri №2, 2011, s.330-333.	Məsimov E.Ə. Həsənov H.Ş. Paşayev B.G. İbrahimov Ç.İ. Budaqov K.M.
6	Mg ²⁺ ionlarının hüceyrələrin fəaliyyətində gizli və digər ionlarla qarşılıqlı əlaqəsi	Kimya problemləri №2, 2011, s.362-364.	Budaqov K.M. Bayramov Q.M. Həsənov H.Ş. Paşayev B.G. İbrahimov Ç.İ. Rəhimova N.Ə.
7	Samux rayonundan götürülmüş neft nümunəsinin reoloji və termik xassələri	AMEA, Fizika, cild 17, № 2, Sek. Az, 2011, s.18-23.	Məmmədov E.A. Paşayev B.G. Hüseynov M.A. Qədimquluyev İ.E.

8	Activation parameters for electrical conductivity of alkali metal ions in water solutions	Journal of Qafqaz University. Fizika, №31, 2011, p.85-90.	Masimov E.A. Hasanov H.Sh. Pashayev B.G. Alieva N.H.
9	Новый Рефрактометрический метод определения числа гидратации ионов в разбавленных водных растворах сульфата магния	«Biokimyəvi Nəzəriyyə-lərin Aktual Problemləri» II Beynəlxalq konfransının Materialları, Gəncə, 2011, s.87-91.	Масимов Э.А. Аббасов Х.Ф.
10	Su-PEQ (4000) sisteminin struktur xüsusiyyətləri	«Biokimyəvi Nəzəriyyə-lərin Aktual Problemləri» II Beynəlxalq konfransının Materialları, Gəncə, 2011, s.70-75.	Məsimov E.Ə. Paşayev B.G. Həsənov H.Ş. Musayeva S.İ.
11	Refractometric determination of the hydration number of ions in diluted aqueous solutions of magnesium sulfate	BDU-nun xəbərləri, № 1, 2011, s.139-144.	Masimov E.A. Abbasov H.F.
12	Aqar gelinin kalium hidroksohidin duru sulu məhlulunda ionların hidratlaşmasına təsiri	AMEA-nın "Fizika" jurnalı, cild 17, № 2, Sek. Az, 2011, s.26-29.	Masimov E.Ə. Abbasov H.F.
13	Investigation of Christian-sen effect in the small particles of aluminum oxide-liquid crystalline system	Azerbaijan Journal of Physics, Section: En, 2011. Vol. XVII, No1, pp. 61-69	Ibragimov T.D. Allakhverdiyev E.A. Bayramov G.M. Imamaliyev A.R.
14	Investigation of Clark-Lagerwall effect in the small particles-liquid crystal system	Azerbaijan Journal of Physics, Section: En, 2011. Vol. XVII, No2, pp.42-47	Ibragimov T.D. Bayramov G.M. Imamaliyev A.R.
15	Ürəyin fəaliyyətində həcm-təzyiq asılılığı	Kimya problemləri jurnalı. AMEA, 2011, №1, səh.75-78.	Budaqov K.M. Bayramov Q.M., İbrahimov Ç.İ. Cəfərov Z.R. Ələkbərov, Ş.Ş. Cəfərov S.Z.
16	Физико-химические свойства жидкокристаллических композитов на основе полимеров	«Biokimyəvi Nəzəriyyə-lərin Aktual Problemləri» II Beynəlxalq konfransının Materialları, Gəncə, 2011, s.29-33.	Байрамов Г.М.

17	Aqar gelinin spekrofotometrik tədqiqi	«Biokimyəvi Nəzəriyyə-lərin Aktual Problem-ləri» II Beynəlxalq konfransının Material-ları, Gəncə, 2011, s.154-157.	Məsimov E.Ə. İmaməliyev A.R.
18	Aqar-su məhlul-larının səthi gərilməsinə temperaturun və konsentrasiyanın təsiri.	BDU-nun xəbərləri jurnalı №3, 2011, s.133-138.	Məsimov E.Ə. Budaqov K.M. Bayramov Q.M. Ələkbərov Ş.Ş.

XARİCDƏ ÇAP OLUNMUŞ MƏQALƏLƏRİN SİYAHISI:

№	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səhifəsi	Müəlliflər
1	Novel type of tunable infrared filters based on the Al ₂ O ₃ particles-liquid crystal system	Infrared Physics and Technology, 2011, p.1-4.	Ibragimov T.D. Bayramov G.M.
2	Selective modulation of infrared light by the Al ₂ O ₃ particles - liquid crystal system	Journal of Applied Spectroscopy, 2011. Vol. 78, No 3, pp.445-449.	Ibragimov T.D. Allahverdiyev E.A. Bayramov G.M. Imamaliyev A.R.
3	Orientation of liquid crystal molecules on Mid-IR transparent plates subjected to ion bombardment	Mol.Cryst.Liq.Cryst. v.541, p.260-265.	Ibragimov T.D. Ismaylov N.J. Bayramov G.M. Imamaliyev A.R.
4	Селектив-ное отражение инфракрасного излучения системой наночастицы Al ₂ O ₃ -жидкий кристалл	Журнал прикладной спектроскопии, 2011, т.78, № 3, с.464-468.	Ибрагимов Т.Д. Аллахвердиев Э.А. Байрамов Г.М. Имамалиев А.Р.
5	Influence of biologically active water in processes of germination of swelling of grains	International Journal on "Technical and Physical Problems of Engineering" (IJTPE), 2011, Number 1, p.61-64.	Mamedov N.A. Garibov G.I. Manafova A.M. Gerayzade A.P. Alekberov Sh. Sh.
6	Calculation variants of electric field amplification factor periodic heterogeneticalti of electrodes	International Journal on "Technical and Physical Problems of Engineering" (IJTPE), 2011, Number 1, p.65-68.	Mamedov N.A. Garibov G.I. Sadikhzade G.M. Jabarov J.N. Alekberov Sh.Sh.

7	Ozonizing of aqueous phenol solution.	7 th International Conference on “Technical and Physical Problems of Power Engineering” Near East University, Lefkosa, TR Northern Cyprus, 2011, p.487-489.	Javadov N.F. Mamedov N.A. Alekbberov Sh.Sh. Khudiev A.T.
8	Refining Device for small oil processing plants.	7 th International Conference on “Technical and Physical Problems of Power Engineering” Near East University, Lefkosa, TR Northern Cyprus, 2011, p.473-475.	Mamedov N.A. Davudov B.B. Dashdamirov K.M. Javadov N.F.
9	Characteristics of ozoniers with two barrier discharge	International Journal on “Technical and Physical Problems of Engineering” (IJTPE), Number 4, 2010, p.54-58.	Mamedov N.A. Davudov B.B. Dashdamirov K.M. Sadikhzade G.M.
10	Thermodynamic properties of phases in the Yb-Bi-Se system	Inorganic Materials, v.47, N4, 2011, p.352-355	Babanly M.B. Mahmudova M.A. Aliev Z.S. İmamalieva S.Z.
11	Thermodynamic properties of copper thallium tellurides	Inorganic Materials, v.47, N4, 2011, p.361-364	Babanly M.B. Salimov Z.E. Babanly N.B. İmamalieva S.Z.
12	Solid-state phase equilibria and thermodynamic properties of ternary compounds in the Tl-Sb-S system	Inorganic Materials, v.47, N6, 2011, p.579-582.	Jafarov Ya.I. Babanly I.M. İmamalieva S.Z. Babanly M.B.

RESPUBLİKADA ÇAP OLUNMUŞ TEZİSLƏRİN SİYAHISI:

№	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səhifəsi	Müəlliflər
1	Su və bioloji strukturların təşkili prinsipləri	II Milli Respirator Konqresinin Elmi Materiallar Toplusu, Bakı, 28-30 aprel 2011, S.76-78.	Məsimov E.Ə., Bağırov T.O., Bayramov Q.M.
2	Aqar gelinin kalium hidroksoidin duru sulu məhlulunda ionların hidratlaşmasında rolu	Gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiya problemləri" respublika elmi konfransının materialları. BDU 20 may 2011, s.64.	Məsimov E.Ə., Abbasov H.F., Hümbətov Ş.
3	Aqar gelinin struktur xassələrinə kalium hidroksoidin təsiri	Gənc tədqiqatçıların "Fizika və astronomiya problemləri" respublika elmi konfransının materialları. BDU 20 may 2011-cu il, s.63.	Məsimov E.Ə., Abbasov H.F., Hümbətov Ş.Ə.
4	Kalium hidroksoidin duru sulu məhlullarında ionların hidratlaşma ədədlərinin refraktometrik üsulla təyini	BDU, Fizika Problemləri İnstitutu, V Respublika konfransının materialları, 2011, s.137-139.	Məsimov E.Ə., Abbasov H.F., İbrahimov N.Ə
5	Xolesterik maye kristallar əsasın-dakı kompozitlərin xassələri	Doktorant, Magistr və Gənc Tədqiqatçıların V Respub. Elmi Konfransının Materialları. Bakı, 26-27 may 2011, s.7.	Bayramov Q.M., Quliyev N.Q., Mirzəliyeva S.E.
6	Xarici amillərin polimer-su ikifazalı sistemlərinin hal dioqramlarına təsiri	BDU, Fizika Problemləri ETİ, Fizikanın müasir problemləri V Respub. elmi-praktik konfransının materialları, Bakı, 16-17 Dekabr 2011, çapda	Bağırov T.O., Prudko V.V., Həsənova X.T., Qarayev E.S., Məmmədova M.S., Əhmədov N.F.
7	Применение информационно насыщенных вод в регулировании обменных процессов в почвенно-биологических системах	Материалы III съезда почвоведов Азерб. 15-17 Декабря, 2011, çapda	Мамедов Н.А. Садых-заде Г.М. Гарибов Г.И. Алекберов Ш.Ш.

8	Озонная технология для очистки загрязненных вод	BDU, Fizika Problemləri ETİ, Fizikanın müasir problemləri V Resp. elmi-praktik konfransının materialları, Bakı, 16-17 Dekabr 2011, s.	Мамедов Н.А. Давудов Б.Б. Дашдамиров К.М. Садых-заде Г.М.
---	---	---	--

XARİCDƏ ÇAP OLUNMUŞ TEZİSLƏRİN SİYAHISI:

№	Mövzunun adı	Jurnalın adı, tarixi, №-si, səhifəsi	Müəlliflər
1	Определение числа гидратации ионов щелочных металлов	XI Международная конференция «Проблемы сольватации и комплексообразования в растворах. Иваново, Россия 10-14 октября 2011, с.121.	Масимов Э.А., Гасанов Г.Ш., Пашаев Б.Г.
2	О Рефрактометрическом определении числа гидратации ионов в разбавленных водных растворах сульфата магния	XI Международная Конференция «Проблемы сольватации и комплексообразования в растворах», Тезисы докладов, г. Иваново, Россия, 10-14 октября 2011г., с.118-119.	Масимов Э.А., Аббасов Х.Ф.
3	Влияние наночастиц Al ₂ O ₃ на спектр мутности агарового геля	XI Международная конференция «Проблемы сольватации и комплексообразования в растворах. Иваново, Россия 10-14 октября 2011, с.125-126.	Масимов Э.А., Имамалиев А.Р.
4	Influence of small particles on Clark-Lagerwall effect in the ferroelectric liquid crystal	11 th European Conference on Liquid Crystals, Maribor, Slovenia. February 6-11,2011, p3-19	Ibragimov T.D. Allakhverdiyev E.A. Bayramov G.M. Imamaliyev A.R.

5	Неэлектролиты в водных растворах агара	XI Межд. Конференция «Проблемы сольватации и комплексообразования в раство-рах. Иваново, Россия , 2011, с.147	Прудько В.В. Масимов Э.А.
---	--	---	------------------------------

7. XARİCİ DÖVLƏTLƏRİN TƏHSİL VƏ ELMİ MÜƏSSİSƏLƏRİ 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: Rusiya, İvanovo. XI Международная конференция “Проблемы сольватации и комплексообразования в растворах”.

7.4. Xaricdə çap edilmiş məqalələr (ottisklərlə): Xaricdə 12 məqalə çap edilmişdir.

7.5. İmpakt-faktoru olan jurnallarda çıxan məqalələr (ottisklərlə) İmpakt-faktoru olan jurnallarda 6 məqalə çap edilmişdir:

1	Novel type of tunable infrared filters based on the Al ₂ O ₃ particles-liquid crystal system	Infrared Physics and Technology, 2011, p.1-4.	Ibragimov T.D. Bayramov G.M.
2	Selective modulation of infrared light by the Al ₂ O ₃ particles - liquid crystal system	Journal of Applied Spectroscopy, 2011. Vol. 78, No 3, pp.445-449.	Ibragimov T.D. Allahverdiyev E.A. Bayramov G.M. İmamaliyev A.R.
3	Orientation of liquid crystal molecules on Mid-IR transparent plates subjected to ion bombardment	Mol.Cryst.Liq.Cryst. v.541, p.260-265.	İbragimov T.D. İsmaylov N.J. Bayramov G.M. İmamaliyev A.R.
4	Thermodynamic properties of phases in the Yb-Bi-Se system	Inorganic Materials, v.47, N4, 2011, p.352-355	Babanly M.B. Mahmudova M.A. Aliyev Z.S. İmamaliyeva S.Z.
5	Thermodynamic properties of copper thallium tellurides	Inorganic Materials, v.47, N4, 2011, p.361-364	Babanly M.B. Salimov Z.E. Babanly N.B. İmamaliyeva S.Z.
6	Solid-state phase equilibria and thermodynamic properties of ternary compounds in the Tl-Sb-S system	Inorganic Materials, v.47, N6, 2011, p.579-582.	Jafarov Ya.I. Babanly I.M. İmamaliyeva S.Z. Babanly M.B.

8. ELMİ-TƏDQIQAT İŞLƏRİNİN NƏTİCƏLƏRİNİN TƏTBİQİ: tətbiq edilməmişdir.

9. PATENT VƏ İNFORMASIYA İŞLƏRİ.

1. Bayramov G.M., Imamaliyev A.R., Ibragimov T.D., Maharramov A.M. Colloid-Liquid crystal composite for Electrooptical devices. Eurasian Patent Organization (EAPO: AZ, AM, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), № 201000712, 10.10.2011.

10. DÖVLƏT PROQRAMLARININ İCRASI.

- 10.1 “Azərbaycan Respublikasında 2009-2015-ci illərdə elmin inkişafı üzrə Milli Strategiya”nın həyata keçirilməsi ilə bağlı 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 ELMI KONFRANSLARIN, SEMINARLARIN VƏ SIMPOZIUMLARIN XARAKTERİSTİKASI:

"Bioloji sistemlər fizikası" şöbəsində ayda iki dəfə həftənin IV günləri, saat 13⁰⁰-da "Bioloji sistemlərdə qarşılıqlı təsir və struktur problemləri" adlı seminarlar keçirilmişdir. Seminarların rəhbəri - prof. E.Ə.Məsimov.

12. ŞÖBƏDƏ ELMİ VƏ ELMİ-PEDAQOJİ KADRLARIN HAZIRLANMASI:

Şöbədə fizika fakültəsinin bakalavr pilləsində təhsil alan tələbələr kurs işləri və buraxılış işləri yerinə yetirirlər. Magistratura pilləsində "Bioloji sistemlər fizikası" ixtisası üzrə təhsil alan magistrantlar, aspirant və dissertantlar şöbənin bazasında dissertasiya işləri yerinə yetirirlər.

13. DISSERTASIYA MÜDAFİƏSİ VƏ DISSERTASIYA ŞURALARININ FƏALİYYƏTİ:

1. Şöbənin əməkdaşı Bağirov Taləddin Orucqulu oğlu fizika elmləri doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün dissertasiya işini müdafiə etmişdir.

14. 2012-CI İLDƏ ALINMASINA EHTİYAC OLAN AVADANLIQLAR

1. Diferensial skanedici kalorimetr DSC-131 Setaram – 8000\$
2. İmpedansmetr Quad Tech-7000 – 5000\$

15. ƏSAS NƏTİCƏLƏR VƏ TƏKLİFLƏR:

Hesabat dövrü ərzində şöbənin əməkdaşları 3 mövzu üzrə grant layihəsi hazırlayaraq Elmin İnkişaf Fonduna təqdim etmiş və bir grant layihəsi (34000 man.) qalib olmuşdur.

Şöbənin əməkdaşları 3 Beynəlxalq və 5 Respublika konfranslarında tezislə iştirak etmişlər. 1 monoqrafiya çap edilmişdir.

Respublikada 18 məqalə və 8 tezis, xaricdə 12 məqalə və 5 tezis çap olunmuş, elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinin tətbiqi üçün təkliflər hazırlanmış və 1 ixtiraraya 9 ölkəni əhatə edən Avroasiya Patenti alınmışdır.

Şöbədə yerinə yetirilmiş elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrin tətbiqi ilə əlaqədar təkliflər:

1. Polimer-duz-su ikifazlı sistemində paylanma metodundan qalxanabənzər vəzin xəstəliyinin ilkin diaqnostikası məqsədi ilə istifadə etmək olar.
2. $MgSO_4$ və KOH-in duru sulu məhlullarında ionların hidratasiya ədədini refraktometrik və termodinamik metodlarla təyin etmək mümkündür.
3. Təklif olunan ozonator qurğusu çirkab suları təmizləmək üçün müvəffəqiyyətlə tətbiq edilə bilər.
4. Nanozərrəciklərin köməyi ilə gelin strukturunu və reoloji xasəllərini məqsədyönlü şəkildə dəyişməklə optimal xassəyə malik gel almaq olar.
5. Optoelektron və foton qurğularında tətbiq olunmaq üçün yeni kolloid maye kristal kompozitlər təklif olunur.