

**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.

" ___ " _____ 2008-cı il

«Biolji sistemlər fizikası» şöbəsinin 2008-cı il üçün

ELMİ HESABATI

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

" ___ " _____ 2008-cı il

BAKİ - 2008

1. GİRİŞ

İSTİQAMƏT: Bioloji sistemlərin təşkilinin fiziki-kimyəvi əsaslandırılması

PROBLEM: Bioloji sistemlərdə qarşılıqlı-təsir və struktur problemləri

MÖVZU: Müxtəlif xarici amillərin (suda həll olan polimerlər, kiçik molekullu birləş-mələr, maye kristallar, temperatur, ozon və müxtəlif xarici sahələr) təsiri ilə bioloji sistemlərdə qarşılıqlı təsir və quruluş dəyişikliklərinin tədqiqi

2. Struktur və ştat cədvəli

"Fizika problemləri" ETİ "Bioloji sistemlər fizikası" şöbəsinin əməkdaşlarının siyahısı

Nö	Soyadı, adı, atasının adı	Vəzifəsi	Elmi dərəcəsi	Elmi adı	Ştat vahidi
1.	Məsimov Eldar Əli oğlu	Şöbə müdiri	F.r.e.d	Prof.	0,5 şt
2.	Həsənov Həsən Şirin oğlu	a.e.i.	f.r.e.n.	Dos.	1 şt
3.	Bağirov Talətdin Orucqulu oğlu	A.e.i.	f.r.e.n.	Dos.	0,5 şt
4.	Məmmədov Nemət Əli oğlu	A.e.i.	f.r.e.n.	Dos.	0,5 şt
5.	Davudov Benyaməddin Beyağa oğlu	A.e.i	f.r.e.n.	Dos.	0,5 şt
6.	Abbasov Hakim Fikrət oğlu	A.e.i	f.r.e.n.		1 şt
7.	Bayramov Qəzənfər Müzəffər oğlu	A.e.i	k..e.n.		1 şt
8.	Mahmudov Adil Umud oğlu	b.e.i.	kr.e.d.	Prof.	0,5 şt
9.	İbrahimov Çinqiz İsfəndiyar oğlu	B.e.i	f.r.e.n.		0,5 şt
10.	İmaməliyev Abbas Rəhim oğlu	B.e.i	f.r.e.n.		1 şt
11.	Budaqov Kərəmxan Məhəmməd oğlu	B.e.i	f.r.e.n		1 şt
12.	Sadıxadə Gülarə Məmməd qızı	B.e.i	f.r.e.n		0,5 şt
13.	Daşdəmirov Kamil Məmməd oğlu	E.i	f.r.e.n.	Dos.	0,5 şt
14.	Prudko Valentina Vasilyevna	e.i.	f.r.e.n.	Dos.	0,5 şt
15.	Paşayev Bəxtiyar Gülmalı oğlu	B.e.i	f.r.e.n.		1 şt
16.	Əliyev Rəşid Əli oğlu	ap.müh.			1 şt
17.	Bağirova Sənubər Rəhim qızı.	B.müh			1 şt
18.	Ələkbərov Şahin Şəmsəd oğlu	B.müh.			1 şt
19.	Qasımova Zəhra Arif qızı	B.lab			1 şt
20.	İmaməliyeva Samirə Zakir qızı	B.lab			1 şt
21.	Tağıyeva Ruqiyyə Xalid qızı	Lab			1 şt
22.	Novruzova Dilarə Adil qızı	Lab.			1 şt

3. Elmi-tədqiqat işlərinin mühüm nəticələri

İş 1: PEQ- $C_4O_6H_4NaK$ - H_2O və dekstran-PEQ-su ikifazalı sistemlərinin hal diaqramlarının və həmin sistemlərdə paylanma metodu vasitəsi ilə bəzi maddələrin nisbi hidrofobluqlarının tədqiqi.

İcraçılar: A.e.i.Bağirov T.O., b.e.i.Mahmudov A.U., b.e.i.İbrahimov Ç.İ., a.e.i. Abbasov H.F.

Hesabat ilində dekstran-PEQ-su ikifazalı sistemin eyni zamanda mövcud olan fazalarındakı su molekulları protonlarının NMR spektrlərində rezonans xətlərinin eni və kimyəvi sürüşməsi öyrənilmişdir. Eyni zamanda təmiz suyun, dekstran-su və PEQ-su sistemlərinin NMR spektrləri çəkilmişdir. NMR spektrləri «Bruker-300» ($\nu_0=300$ Mhs) spektrometrində çəkilmişdir. Losk signal üçün bir neçə damcı ağır su (D_2O) istifadə olunmuşdur. Alınan nəticələr göstərir ki, bütün hallarda dekstran-PEQ-su ikifazalı sisteminin dekstranla zəngin aşağı fazadakı su molekulları protonlarının NMR xəttinin eni ($\Delta\nu$) təmiz suya nisbətən böyük, rezonans xətti isə daha kiçik sahələrdə, PEQ-lə zəngin yuxarı fazadakı su protonlarının NMR xəttinin eni və kimyəvi sürüşməsi təcrübənin xətası hüdudunda təmiz suyun uyğun parametrləri ilə praktiki olaraq eyni olur.

NMR nəzəriyyəsiindən məlumdur ki, su molekullarının assosiasiyası (strukturlaşması) nüvələrin elektron buludu sıxlığının və ya ekranlaşmasının azalmasına və bununla da NMR xəttinin zəif maqnit sahəsi oblastına sürüşməsinə, su molekullarından ibarət strukturların dissosiasiyası isə hidrogen atomları nüvələrinin elektron buludu sıxlığının artmasına, yəni onların ekranlaşmasının artmasına və bununla da NMR xəttinin güclü maqnit sahəsi oblastına sürüşməsinə gətirib çıxarır. Digər tərəfdən nüvələrin yürüklülüyünün artması fluktuasiya edən lokal maqnit sahələrinin azalmasına və o da öz növbəsində rezonans xəttinin eninin azalmasına, Əksinə, nüvələrin yürüklülüyünün azalması isə fluktuasiya edən lokal maqnit sahələrinin statik toplananlarının artmasına və rezonans xəttinin eninin artmasına gətirib çıxarır.

Beləliklə, alınmış nəticələrlə nəzəriyyənin müqayisəsi göstərir ki, əvvəla ikifazalı sistemin eyni zamanda mövcud olan fazalarındakı suyun strukturları müxtəlifdir və bununla da ədəbiyyatda ikifazalı sistemin alınmasında suyun həlledici rola malik olması barədə irəli sürülən hipoteza təsdiq edilir, ikincisi dekstran polietilenqlikolla nisbətən suyu daha çox strukturlaşdırır. Bu, ayrı-ayrı götürülmüş PEQ-su və dekstran-su sistemlərindəki suyun NMR spektrləri parametrlərini ($d, \Delta n$) təyin etdikdə də təsdiq olunur.

PEQ - $C_4O_6H_4KNa$ - H_2O ikifazalı sistemlərinin fiziki-kimyəvi xassələri tədqiq olunmuşdur. Bu məqsədlə polietilenqlikol (PEQ)-6000, çaxır turşusunun Na_2 və NaK duzları (kimyəvi təmiz) və bidistillə su istifadə olunmuşdur. Bu sistemin binodal əyrisi qurulmuş, birləşdirici xəttin meyl bucağı təyin edilmişdir. Qeyd edək ki, tədqiq olunmuş ikifazalı sistemin duz komponentində - $C_4O_6H_4Na_2$ duzunda Na^+ ionunun birinin K^+ ionu ilə əvəz olunması ikifazalı sistemin eyni zamanda mövcud

olan fazalarının polimer tərkibini dəyişir və ikifazlı sistem komponentlərin daha kiçik konsentrasiyasında alınır. Bu onu göstərir ki, PEQ-C₄O₆H₄NaK-H₂O ikifazlı sisteminin hal diaqramında homogen oblast PEQ-C₄O₆H₄Na₂-H₂O ikifazlı sistemindəkinə nisbətən kiçilir.

Alınan nəticə Na⁺ və K⁺ ionlarının iştirak etdiyi sulu məhlulların aşağı tezlikli dielektrik spektroskopiyası metodu ilə tədqiqi zamanı təsdiq edilmişdir. Belə ki, bu metod ilə K⁺ və Na⁺ ionlarının suyun strukturuna təsiri tədqiq olunmuşdur və göstərilmişdir ki, K⁺ ionunun ölçüsünün Na⁺-a nisbətən böyük olmasına baxmayaraq bu ionların sulu məhlullarındakı su assosiatlarının strukturu K⁺ ionu olan hal üçün daha möhkəmdir. Beləliklə, PEQ-C₄O₆H₄Na₂-H₂O və PEQ-C₄H₄O₆KNa-H₂O ikifazlı sistemlərinin tədqiqi zamanı alınmış nəticələr aşağı tezlikli dielektrik spektroskopiyası metodu ilə aparılmış tədqiqatların nəticələri ilə üst-üstə düşür. Bu sistemlərin praktiki tətbiq imkanlarının genişdiyini nəzərə alaraq, onların ayırma qabiliyyəti təyin edilmişdir. Əvvəlki polimer-polimer-su və digər polimer-duz-su ikifazlı sistemlərinə nəzərən ayırma qabiliyyəti kiçik olduğundan həmin isitemlərdə digər bioloji maddələrin paylanmasına baxılmamışdır.

Tədqiq olunmuş sistemin komponentləri arasındakı termodinamik qarşılıqlı təsir parametrlərinin hesablanması üçün polimer məhlulları üçün yarımempirik Flori-Xaqqins nəzəriyyəsi tətbiq olunmuşdur. Həllədiçi kimi çaxır turşusunun sulu məhlulu götürülmüş və alınmışdır ki, sistemin eyni zamanda mövcud olan yuxarı fazasında polimer-həllədiçi qarşılıqlı təsir parametri polimerin molekul çəkisinin və eləcə də konsentrasiyasının artması ilə azaldığı halda aşağı fazasında sabit qalır. Bu faktı izah etmək üçün nəzərə almaq lazımdır ki, sistemin aşağı fazası duzla zənginləşmiş olduğundan polimer-həllədiçi qarşılıqlı təsiri zəifdir və ona görə də polimerin molekul çəkisinin və konsentrasiyasının dəyişməsi nəzərə alınacaq qədər təsir göstərmir. Yuxarı fazada isə əksinə, bu faza polimerlə zənginləşmiş olduğundan PEQ-in molekul çəkisinin və konsentrasiyasının dəyişməsi polimer-həllədiçi termodinamik qarşılıqlı təsir parametrinin kəskin dəyişməsinə səbəb olur.

Qeyd edək ki, qeyri-polyar həllədicilər üçün verilmiş Flori-Xaqqins nəzəriyyəsinin polimerlərin sulu məhlullarına tətbiq olunmasının mümkünlüyünü də suyun molekullararası hidrogen rabitələrinin hesabına struktura malik olması ilə izah etmək olar. Belə ki, bu nəzəriyyə verilərkən qoyulmuş şərtlərdən biri polimerin və həllədicinin molekullarının ölçülərinin uyğun olmasıdır. Hidrogen rabitələrinin kooperativliyini irəli sürən mülahizələrə görə maye suda su molekullarından ibarət klasterlər əmələ gəlir və həmin klasterlərin ölçüləri polimer molekulunun ölçüləri tərtibində ola bilər. Hesabat ilində PEQ - C₄O₆H₄KNa - H₂O ikifazlı sistemlərinin fiziki-kimyəvi xassələri tədqiq olunmuşdur. Bu sistemin binodal əyrisi qurulmuş, birləşdirici xəttin meyl bucağı təyin edilmişdir. Qeyd edək ki, polimer-polimer-su və digər polimer-qeyri-üzvi elektrolit ikifazlı sistemlərinə nisbətən bu sistemdə fazalara ayrılma prosesi daha sürətlə - 1saat ərzində baş verir. Bu sistemin binodal əyrisi ilə PEQ - C₄O₆H₄Na₂ - H₂O ikifazlı sisteminin binodalının müqayisəsindən alınmışdır ki, əyrilərin yuxarı fazaya aid olan hissələri üst-üstə düşdüüyü halda aşağı fazaya aid olan hissələri bir-birinə nəzərən sürüşmüş olur. Bu təcrübə faktı izah etmək üçün qeyd etmək lazımdır ki, ikifazlı sistemin eyni zamanda mövcud olan

fazalarından duzla zənginləşmiş aşağı fazasında bir Na ionunun K ilə əvəz olunması həmin fazada suyun strukturunun dəyişməsi ilə müşayiət olunur və nəticədə fazalara ayrılma PEQ-in daha kiçik konsentrasiyalarında baş verir.

Yeni polimer-su ikifazalı sistemlərinin axtarışı davam etdirilərək alınmışdır ki, polietilenqlikolla limon turşusunun Na duzunun suda məhlulu ikifazalı sistemlər verir və bu yeni sistemin fiziki-kimyəvi xassələrinin tədqiqi davam etdiriləcək.

PEQ - $C_4O_6H_4Na_2$ - H_2O ikifazalı sisteminin ayırma qabiliyyətinin təyin edilməsi məqsədi ilə bu sistemdə DNF amin turşularının paylanmasına baxılmışdır. Həmin sistemin ayırma qabiliyyəti $\sim 2,8$ -ə bərabər alınmışdır. Ayırma qabiliyyətinin nisbətən kiçik olması sistemin eyni zamanda mövcud olan fazalarının nisbi hidrofoqluqlarının az fərqlənməsi ilə izah olunur.

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

İcraçılar: prof. Məsimov E.Ə., b.e.i. İmaməliyev A.R., b.e.i. Budaqov K.M., a.e.i. Prudko V.V.

Bir çox polimer məhlulları müəyyən kritik konsentrasiyadan yuxarı konsentrasiyalarda soyudulduqda gel halına keçirlər. Elastiklik və özlü axın xassələrini eyni zamanda özündə birləşdirən gellər yeyinti sənayesində, əczaçılıqda, biomühəndislikdə, keramika texnologiyasında və s. geniş tətbiq olunur. Geli baxılan konkret məsələnin həllində tətbiq edərək onun reoloji parametrlərini (elastik sabitlərini, möhkəmliyini, özlülüyünü və s.) müəyyən nisbətdə seçmək lazım gəlir. Bu parametrlərin məqsədyönlü şəkildə dəyişdirilməsi üçün gələcək daxil edilən müxtəlif əlavələrin (qeyri-üzvi duzlar, mikro- və nanohissəciklər və s.) bu parametrlərə təsirini öyrənmək vacibdir. Biz fırlanma viskozimetri vasitəsi ilə aqarın konsentrasiyasının, temperaturun və bəzi duzların ($NaCl$, KCl və $CaCl_2$) aqar gelinin reoloji xassələrinə (gelin axma gərginliyi, plastik özlülük, zahiri özlülük) təsiri öyrənmişik. Bu kəmiyyətlərin qiymətləri gelin axın əyrisindən alınır. Bu əyrinin təhlili göstərir ki:

1) axın astana xarakteri daşıyır, yəni tətbiq olunan gərginliyin müəyyən bir qiymətindən sonra gel axmağa başlayır;

2) axın əyrisi müxtəlif bucaq əmsallarına malik olan iki düz xətdən ibarətdir.

Axın əyrisinin iki sınıq xətdən ibarət olması isə aşağı və yuxarı gərginliklər oblastında gelin xarici təsirə müxtəlif dərəcədə reaksiya verməsi ilə bağlıdır. Bu oblastlarda gel müxtəlif mikrostrukturlara malik olurlar. Ümumi təsəvvürlərə əsaslanaraq güman etmək olar ki, kiçik gərginliklərdə assosiatları bir-irinə bağlayan rabitələr qırılmağa, böyük gərginliklərdə gələcək iri ölçülü aqreqatlar xırdalanmağa başlayır. Hər iki faktor özlülüyün azalması ilə nəticələnir. Böyük gərginliklərdə özlülüyün sabitləşməsi isə stukturun tamamilə dağılmasından xəbər verir.

Polimerin konsentrasiyasının artması gelin möhkəmliyinin və özlülüünün artmasına səbəb olur.

NaCl duzu gelin möhkəmliyini bir qədər azaldır, özlülüünü isə artırır; konsentrasiyanın artması möhkəmliyi demək olar ki dəyişmir, özlülüü isə əhəmiyyətli dərəcədə artırır. KCl duzu kiçik konsentrasiyalarda gelin möhkəmliyini azaldır, böyük konsentrasiyalarda isə kəskin artırır. KCl duzu özlülüyə də eyni cür təsir göstərir. CaCl₂ duzu gelin möhkəmliyini azca artırır, özlülüünü isə kəskin artırır; konsentrasiya artdıqca bu effekt güclənir.

Temperaturun artması gelin möhkəmliyinin və özlülüünün azalmasına səbəb olur. Ən kiçik Nyuton özlülüünün temperatur asılılığı Arrhenius qanununa tabe olur. Gelin axınının aktivləşmə enerjisinin qiyməti də gələ daxil edilən duzların təbiətindən və polimerin konsentrasiyadan asılıdır.

Alınan nəticələrin mövcud modellər əsasında izahı verilir.

İŞ 3: Müxtəlif xarici amillərin PEQ-in suda məhlullarının fiziki-kimyəvi xassələrinə təsirinin tədqiqi.

İcraçılar: a.e.i.Abbasov H.F., a.e.i. Həsənov H.Ş., a.e.i. Bayramov Q.M.

Polietilenqlikolun (PEQ) suyun strukturuna təsiri alçaqtezlikli dielektometriya və viskozimetriya üsulu ilə tədqiq olunmuşdur. Məhlulların hər biri üçün Koul-Koul diaqramları qurulmuş və diaqramlardan məhlulda mövcud olan strukturların relaksasiya müddətləri təyin edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, polietilenqlikolun həm konsentrasiyasının, həm də molekulyar kütləsinin artması suyu strukturlaşdırır, temperaturun artması ilə isə suyun strukturu dağılır. Bu məhlullar üçün Valden qanununun yoxlanılması göstərdi ki, məhlulların özlülük və keçiriciliklərinin hasili temperaturun artması ilə azalır. Bu fakt onu göstərir ki, PEQ-in konsentrasiya və molekulyar kütləsinin artması, əsasən, neytral hissəciklərin hərəkətini çətinləşdirir, ionların hərəkətinə isə az təsir göstərir. Müəyyən olunmuşdur ki, məhlulların xarakterik relaksasiya müddətləri ilə keçiriciliklərinin hasili, demək olar ki, temperaturdan asılı deyil. Buradan belə nəticə çıxarmaq olar ki, baxılan məhlullarda polyarizasiyanın relaksasiyası ionların hərəkəti ilə bağlıdır.

Həmçinin, müxtəlif molyar kütləli polietilenqlikolların duru sulu məhlullarının refraksiya xassələri tədqiq edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, polietilenqlikolun məhlulda konsentrasiyası artdıqca refraksiya əvvəlcə xətti, müəyyən konsentrasiyadan başlayaraq isə təxminən kökaltı funksiya şəklində artır. Bu asılılığı izah etmək üçün məhlulun ümumi polyarizasiyasına həm sərbəst su molekullarının, həm də hidratlaşmış polimer makromolekullarının payını Lorens-Lorens tənliyində nəzərə alan model təklif edilmişdir.

Stamotologiyada geniş istifadə olunan anestetikin - lidokain-hidroxlridin (C₁₄H₂₂N₂O·HCl·H₂O) suyun strukturuna təsiri alçaqtezlikli dielektrik spektroskopiyaya metoduyla öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, lidokain-hidroxlridin konsentrasiyası artdıqca su klasterlərinin radiusu da artır, yəni bu anestetik suyu strukturlaşdırır. Canlı orqanizmlərə baxılan anestetikin təsiri də eyni

effekti yaradır və strukturlaşmış suda informasiyanın ötürülməsi çətinləşir, orqanizm «keyləşir».

Sirkə turşusunun dəmir duzunun duru sulu məhlullarında dəmir birləşməli komplekslərin suyun strukturuna təsiri otaq temperaturunda alçaqtezlikli dielektrik spektroskopiyaya metoduyla tədqiq edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, dəmir ionlarının çox kiçik konsentrasiyaları suya strukturlaşdırıcı təsir göstərir, müəyyən konsentrasiyadan başlayaraq isə suyun strukturu dağılır. Su molekulları su klasterlərindən qoparaq məhlülə daxil olan dəmir ionlarını hidratlaşdırır, nəticədə su klasterləri kiçilir, suyun strukturu dağılır. Müəyyən konsentrasiyadan başlayaraq dəmir ionlarının öz aralarında qarşılıqlı təsirinə güclənməsi hidrat təbəqəsinin kiçilməsinə, su klasterlərinin isə , əksinə, böyüməsinə, yəni suyun strukturlaşmasına gətirir. Alınan nəticələr bu məhlulların Elektron Paramaqnit Rezonansı metodu ilə tədqiqinin nəticələri ilə uzlaşır.

Səthlə stabilləşmiş seqnetoelektrik maye kristallarda baş verən yüksək sürətli və aşağı astana gərginlikli elektrooptik çevrilmələr displey texnikasında geniş istifadə edilir. Bu effektin astana və zaman xarakteristikaları səthin işlənməsindən kəskin asılıdır. Bu səbəbdən səthlə ilişmə enerjisinin polyar və dispersiv hissələrinin astana gərginliyinə və çevrilmə müddətinə təsiri seqnetoelektrik maye kristalın elektrooptik xassələrinin kompyüter modelləşməsi metoduyla öyrənilmişdir.

İş 4: Ozonlaşdırılmış və gümüş ionları ilə zənginləşdirilmiş suların müxtəlif bioloji sistemlərlə qarşılıqlı təsirinə tədqiqi

İcraçılar: a.e.i.Məmmədov N.Ə., a.e.i.Davudov B.B., e.i.Daşdəmirov K.M., e.i.Sadıqzadə Q.M., b.müh.Ələkbərov Ş.Ş.

Hesabat ilində son mərhələyə çatana qədər əvvəlcə ozonatorun reaktorunda gedən fiziki proseslər araşdırılmışdır. Buraya ozonatorun aktiv hissəsində gedən reaksiyalara təsir edən amillərdən (tezlik, təzyiq, hava+oksigen qarışığının sürəti, həcmdə su buxarlarının mövcud olması və s.) tutmuş elektrodların formasına kimi müxtəlif parametrlər tədqiq edilmişdir. Bir və ikibaryerli boşalmalar geniş tezlik intervalında tədqiq edilmiş, onların VAX-1 çıxarılmışdır. Son nəticədə mövcud su təmizləyici qurğulardan fərqli olaraq absorpsion - ozon texnologiyasının əsasında pilot qurğu yaradılmış, bir sıra sınaq təcrübələri aparılmış və müsbət nəticələr alınmışdır. İYT diapazonunda elektromaqnit rəqsləri ilə suyun aktivləşdirilməsi prosesi aparılmışdır.

Ozonatorların aktiv elementlərinin periodik strukturaya malik olması boşalma aralığında elektronların enerjisini 20 eV-a qədər artırır ki, bu da çıxışda ozonun konsentrasiyasını ~ 15% artırır.

Suyun aktivlik dərəcəsini təyin etmək üçün onun səthigərilmə əmsalını ölçmək kifayətdir. Aktivlik dərəcəsi səthigərilmə ilə tərs mütənəsidir.

Avtomobillərin işlənmiş qazlarının toksiklik dərəcəsini azaltmaq məqsədilə ozon texnologiyasından istifadə oluna bilər.

İstənilən çirkab suyu ozon texnologiyası ilə təmizləmək mümkündür.

İYT diapazonunda olan dalğalarla suya təsir etdikdə suyun səthigərilmə əmsalı nəzərə çarpacaq dərəcədə azalır.

4. Dərc olunmuş elmi işlər:

a. Respublikada dərc olunmuş məqalələr:

1. Məsimov E.Ə., Bağırov T.O., Mahmudov A.Ü., Zaslavski B.Y. Maye məhlullarda fazalara ayrılma, Qafqaz jurnalı, 2008, səh.77-88
2. Bağırov T.O., Ocaqverdiyeva S.Y., Həsənova X.T., PEQ-C₄O₆H₄KNa-H₂O və PEQ-C₄O₆H₄Na₂-H₂O ikifazlı sistemlərinin binodal əyrilərinin müqayisəli təhlili, Bakı Universitetinin xəbərləri, 2008, №4, səh.137-142
3. Həsənova G.Z., Dekstran-polietilenqlikol-su ikifazlı sistemlərinin fazalarında suyun strukturunun tədqiqi, V Beynəlxalq ETK «Fizikanın aktual problemləri», 2008, konfransın materialları, səh.158-160.
4. Məsimov E.Ə., Bağırov T.O., Məmmədov I.Q., Bağırov Ə.A., Mahmudov A.Ü., Bağırov T.O., Həsənova X.T. Bəzi polimerlərin sulu məhlullarının səthi gərilmə əmsalının temperaturdan asılılığı, orada, səh.194-196.
5. Г.М.Байрамов, А.Р.Имамалиев. Получение коллоидно-жидкокристаллических композитов на основе полимеров. Журнал Химических Проблем, НАН Азерб. Респ., 2008. №1. с.29-32.
6. T.D.İbragimov, G.M.Bayramov, A.R.İmamaliyev. Novel colloid-liquid crystalline composites on the base of polymers. Journal Fizika, 2008, vol. XIV. №1. p.5-6.
7. K.M.Budaqov, Q.M.Bayramov, Ç.İ.İbrahimov. Orqanizmin fəaliy-yətində Ca²⁺ ionlarının əhəmiyyətli rolu haqqında. Fizikanın Aktual Problemləri Beşinci Beynəlxalq elmi-texniki konfransının materialları, Bakı, 25-27 iyun 2008. s.103-104.
8. Г.М.Байрамов, А.Р.Имамалиев. Электрооптические свойства коллоидно-жидкокристаллического композита на основе полиэтиленгликоля. Труды 5-ой Международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы физики». Баку, 2008. с.99-101
9. Q.M.Bayramov, G.N.Əlizadə, R.M.Məmiyeva. 4,4"-Pentilsianobitenil və polietilenglikol əsasında kolloid-maye kristal kompozit. H.Əliyevin 85 illik yubileyinə həsr olunmuş Respublika elmi Konfransının Materialları, Bakı 7-8 may 2008. s.30-31.
10. T.D.İbragimov, G.M.Bayramov, A.R.İmamaliyev. Influence of preliminary argon ion bombardment of silicon and germanium substrates on orientation of liquid crystalline molecules. Journal Fizika, 2008, vol. XIV. № 4, p. 1-11
11. T.D.İbragimov, G.M.Bayramov, A.R.İmamaliyev. Network formation and electrooptical effects in novel colloidliquid crystalline composites. Transactions. V.28, No 5 (2008) pp. 19-36.
12. K.M.Budaqov, Q.M.Bayramov, Ş.Ş.Ələkbərov. Məhlulların kolliqativ xassələrinin tətbiqi üçün qurğu. BDU, Fizika Problemləri İnstitutu. «Fizi-

- kanın müasir problemləri» II Respublika konfransının Materialları. 28-29 noyabr. Bakı, 2008. s.147-148.
13. Мамедов Н.А., Гарибов Г.И., Садых-заде Г.М., Алекберов Ш.Ш. Окислительно-восстановительные реакции в барьерных разрядах. Актуальные проблемы Физика-I. 25-27 июнь, 2008, с.108-110.
 14. Сафаров В.Г., Мамедов Н.А и др. Оптико-механический метод определения поверхностного натяжения и углы смачивания жидкостей. Актуальные проблемы Физика-I. 25-27 июнь, 2008, с.106-107.
 15. Məmmədov N.Ə., Davudov B.B., Daşdəmirov K.M. Təbii və çirkab suları təmizləyən çox modullu qurğu. Fizika Problemləri-2, 2008, səh. 113-115.
 16. Мамедов Н.А., Гарибов Г.И., Расулов Э.А., Алекберов Ш.Ш. Активизация воды электромагнитными колебаниями сверхвысокочастотного (СВЧ) диапазона. Fizika Problemləri-2, 2008, səh. 148-151.
 17. Mamedov N.A., Davudov B.B., Dashdamirov K.M. Energetik analisis of prosesess in ozona. Jurnal of Qafqaz Universiteti, №23,2008, səh.136-141.
 18. Məsimov E.Ə., İmaməliyev A.R., İmaməliyeva S.Z. –Qeyri-üzvi əlavələrin aqar glinin reoloji xassələrinə təsiri, Труды 5-й Международной Конференции "Актуальные проблемы физики", Баку, 25-27 июня 2008, с. 407-408
 19. Məsimov E.Ə., Abbasov H.F., Həsənov H.Ş. «Polietilenqlikolun duru sulu məhlullarının struktur xüsusiyyətləri», J.of Qafqaz University, № 21, 2008, s.73-76
 20. Məsimov E.Ə., Abbasov H.F., Budaqov K.M. «Lidokain-hidroxlорidin suyun strukturuna təsiri», АМЕА-нын Fizika İnstitutu "Fizika", 2008, cild 13, №4, s.11-14
 21. Məsimov E.Ə., Abbasov H.F. Polietilenqlikolun sulu məhlullarının struktur xüsusiyyətlərinin alçaqtezlikli dielektometriya üsulu ilə tədqiqi, АМЕА-нын “Xəbərlər” jurnalı, 2008, №5, s.82-95.
 22. Məsimov E.Ə., Abbasov H.F. О взаимодействии макромолекул с молекулами растворителя в системе полиэтиленгликоль – вода, J.of Qafqaz University, № 23, 2008, səh. 59-61
 23. Məsimov E.Ə., Abbasov H.F. «Структурные изменения в разбавленных водных растворах железосодержащих комплексов», Труды V Международной Научно-Технической Конференции «Актуальные проблемы физики», Баку, 25-27 июня 2008г., с.101-103
 24. Э.А.Масимов, А.Р.Имамалиев, Ч. И. Ибрагимов - Влияние солей щелочных металлов на реологические свойства агарового геля, "Fizikanın müasir problemləri",28-29 noyabr, s.107-109
 25. Məsimov E.Ə., İmaməliyev A.R., R. Ş. Əhmədova, E.Ə. Qarayev –

- Polimer məhlullarında geləməgəlmə prosesləri, BDU-un Xəbərləri, 2008, №4, s.116-136
26. Məsimov E.Ə., Paşayev B.G., Həsənov H.Ş., İbrahimov N.Ə. Su-etanol-karbamid sistemlərində özlü axininin aktivləşmə parametrləri və struktur xüsusiyyətləri. Bakı Universitetinin Xəbərləri, fizika-riyaziyyat elmləri seriyası, 2008, № 1, s.120-125.
27. Məsimov E.Ə., Paşayev B.G., Həsənov H.Ş. KI-id duzunun sulu məhlulunun özlü axininin aktivləşmə parametrləri və struktur xüsusiyyətləri. Bakı Universitetinin Xəbərləri, fizika-riyaziyyat elmləri seriyası, 2008, № 3, s.162-168
28. Абдуллаев Ф.Г., Гасанов Г.Ш., Айвазова Ф.Б. Исследование температурной зависимости динамической вязкости узкой фракции алкилбензолов в пределах температур 273,15-473,15 и атмосферном давлении. Пятой международной научно-технической конференции. Актуальные проблемы физики, Баку, 25-27 июня 2008, с.121-123.
29. Hüseynov K.D, Paşayev B.G., Həsənov H.Ş. Metilpropionatın və etilpropionatın özlü axininin aktivləşmə parametrləri və struktur xüsusiyyətləri. Пятой международной научно-технической конференции. Актуальные проблемы физики, Баку, 25-27 июня 2008, с.104-106.
30. Paşayev B.G., Həsənov H.Ş., Musayeva S.İ. n-Amil spirtinin özlü axininin aktivləşmə parametrləri və termik xassələri. «Fizikanın müasir problemləri», II Respublika elmi konfransı, BDU, Bakı, 28-29 noyabr, 2008, s.143-146.
31. Məsimov E.Ə., Paşayev B.G., Həsənov H.Ş. Etilpropionatın özlü axininin aktivləşmə parametrləri və struktur xüsusiyyətləri. AMEA, Fizika, CİLD XIV, №4, 2008, s.24-28.

b. Xaricdə dərc olunmuş məqalələr:

1. Məmmədov N.Ə., Qaribov Q.İ., Sadikhzade Q.M. и др. Energy-Informational influence on duty at the water proparation. TPE-2008. Romania, p.IV-37-40.
2. Məmmədov N.Ə., Davudov B.B. и др. Influrence of physical proses in dual barrier discharge gap to electro synthesis of ozone. TPE-2008. Romania, p.IV-37-40.
3. Масимов Э.А., Багиров Т.О., Гасанова Х.Т. Определение параметра взаимодействия между фазаобразующими компонентами двухфазных водно-полимерных систем, Изв.ВУЗ-ов, 2008, т.51, №2, стр. 123-126

c. Respublikada dərc olunmuş tezislər:

1. К.М.Будагов, Г.М.Байрамов, М.Ш.Мамедов. Влияние поверхностных состояний кремния на контактные свойства кремний-жидкий кристалл. Тезисы докладов научной конференции посвященной 100-летию юбилею Академика М.Ф. Нагиева. Баку, 2008, с.241.
2. Məsimov E.Ə., Abbasov H.F. Некоторые Рефракционные свойства разбавленных водных растворов полиэтиленгликолей, Akademik S. Nəcəyevin 80 illik yubileyinə həsr olunmuş II Respublika Konfransının materialları, 28-29 noyabr 2008, s. 113
3. Abbasov H.F., Ağaməmmədova P., Mənsimova G.M. Polietilenqlikolun duru sulu məhlullarında struktur dəyişiklikləri, «Gənc tədqiqatçılar» Respublika Elmi Konfransı «L.Landau 100», 17 may 2008.
- 4.Нахметова С.Ф., Мамедов Н.А. Степень биологической активности воды для некоторых концентраций ионов серебра. Материалы Lev-Landay 100.

d. Xaricdə dərc olunmuş tezislər:

1. Масимов Э.А., Багирова С.Р., Багиров Т.О. Исследование структуры воды в сосуществующих фазах двухфазных систем декстран-полиэтиленгликоль-вода, Ялчик, 2008, стр.
2. Г.М.Байрамов, А.Р.Имамалиев. Коллоидно – жидкокристаллический композит на основе полиэтиленгликоля. V Межд. научная конференция «Кинетика и механизм кристаллизации. Кристаллизация для нанотехнологии, техники и медицины» Россия, Иваново. 23-26 сентября 2008.
3. Т.Д.Ибрагимов, Г.М.Байрамов, А.Р.Имамалиев. Новые коллоидно –жидкокристаллические композиты, образующие пространственную сетку. XIII Национальная конференция по росту кристаллов. Институт кристаллографии РАН, Москва, 17-21 ноября 2008. с.482.
4. Т.Д.Ибрагимов, Г.М.Байрамов, А.Р.Имамалиев. Коллоидножидко-кристаллические композиты для двухполосной модуляции ИК излучения. Там же. с.483.
5. T.D.İbragimov, T.S.Hasanov, G.M.Bayramov, A.R.İmamaliyev. Orientation of liquid crystalline molecules on IR transparent substrates subjected to argon ion bombardment. Conferences Phase Separation and Mixing. Trinity College, Cambridge, UK. 3-5 september 2008.
6. T.D.İbragimov, T.S.Hasanov, G.M.Bayramov, A.R.Imamaliyev Novel colloid - liquid crystalline composites shiwing network formation. The 7thWSEAS Int. Conference. Istanbul, Turkey, may 27-29, 2008.
7. Məmmədov N.Ə., Qaribov Q.İ., Alekperov Ş.Ş., Manafova A.M. Biological activity of water in agraculture problems. Eurosoil-2008, 332. Vienna, Austria.

8. Э.А.Масимов, А.Р.Имамалиев, С.З.Имамалиева - Влияние неорганических солей на реологические свойства агарового геля, XV Всероссийская конференция «Структура и динамика молекулярных систем», Яльчик-2008. 30 июня – 4 июля 2008
9. Abbasov H.F. «Influence of the surface state to the threshold and time properties of the ferroelectric liquid crystal», Condensed Matter Physics Conference of Balkan Countries CMPS BC2008, 26-28 May 2008, Mugla, Turkey
10. Məsimov E.Ə., Abbasov H.F. «Структурные изменения разбавленных водных растворов полиэтиленгликоля», XV Всероссийская конференция «Структура и динамика молекулярных систем», Яльчик – 2008, 30 июня – 4 июля 2008
11. Məsimov E.Ə., Abbasov H.F. Исследование структуры разбавленных водных растворов железосодержащих комплексов, VIII Международная Научная Конференция «Химия твердого тела современные микро- и нанотехнологии», Кисловодск, Россия, 14 – 19 сентября 2008г.

e.Dərc olunmuş monoqrafiya, dərslik və dərs vəsaiti:

1. E.Ə.Məsimov “Bioloji sistemlərdə suyun rolu. Hidrofobluq” monoqrafiya, Bakı-2008, -328 səh.
2. E.Ə.Məsimov “Məhlulların fiziki-kimyəvi xassələri”, Bakı,2008,-152 səh.
3. N.T.Şəmilov, Q.M.Bayramov, T.O.Qəhrəmanov. Tətbiqi elektrokimiya. Ali məktəblər üçün dərs vəsaiti. Bakı Universiteti nəşr. Bakı, 2008, 171s.

5. Xarici dövlətlərin təhsil və elm müəssisələri ilə əlaqələr

5.1. Elmi-texniki əməkdaşlıq:

Hesabat ilində Rusiya, Türkiyə, ABŞ, Çexiya, Ukrayna və s. ölkələrin elm və təhsil müəssisələri ilə elmi əməkdaşlıq aparılmışdır.

5.2. Beynəlxalq konfranslarda iştirak:

Şöbənin əməkdaşları aşağıdakı Beynəlxalq Konfranslarda iştirak etmişlər:
-Rusiyanın Suzdal şəhərində keçirilmiş Kimyəvi Termodinamikaya həsr olunmuş XVI Beynəlxalq Konfrans,

-«Yarımqeçiricilər və istilik fizikası problemləri» mövzusunda Beynəlxalq Konfrans.

- «Ekologiya: təbiət və cəmiyyət problemləri», akademik H.Əliyevin 100 illik yubileyinə həsr olunmuş Beynəlxalq konfrans

5.3. Beynəlxalq proqramlar üzrə təkliflər:

Şöbənin əməkdaşları UETM dəstəyi ilə 1 Beynəlxalq qrant layihəsi yerinə yetirirlər və daha 2 mövzu üzrə qrant layihəsi hazırlayaraq UETM-ə göndərmişlər.

7. Patent və informasiya işləri:

1. Məsimov E.Ə., Abbasov H.F. Sulu məhlulların struktur dəyişmələrinin təyini üsulu» adlı ixtira üçün müsbət rəy, a 2007 0006, Bakı, 2008.
2. Məmmədov N.Ə., Qəribov Q.İ., Ələkbərov Ş.Ş. Suyun fizioloji aktivlik dərəcəsinin təyini üsulu. Patent İ20080015.
3. Cavadov N.F., Məmmədov N.Ə., Davudov B.B. və b. Sutəmizləyici kompleks. Patent İ 20080163.
4. Bayramov Q.M., İmaməliyev A.R., İbraqimov T.D. Elektrooptik qurğular üçün maye kristall kompozit. Patent №20080166, 29.08.2008

8. ETİ-da keçirilmiş elmi konfransların xarakteristikası:

Şöbənin əməkdaşları «Fizika problemləri» ETİ-də keçirilmiş «Fizikanın Aktual Problemləri» II Respublika konfransında (28-29 noyabr 2008-ci il) iştirak etmişlər.

"Bioloji sistemlər fizikası" şöbəsində ayda iki dəfə (həftənin VI günləri, saat 10⁰⁰-da) "Bioloji sistemlərdə qarşılıqlı təsir və struktur problemləri" adlı seminarlar keçirilmişdir. Seminarların rəhbəri - prof. E.Ə.Məsimov.

9. Şöbədə elmi və elmi-pedaqoji kadrların hazırlanması:

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.

10. Dissertasiya müdafiəsi və dissertasiya şuralarının fəaliyyəti:

Şöbənin əməkdaşı Ələkbərov Şahin Şəmşəd oğlu «Baryer boşalmalarında ozonun elektrosintezi, onun elektron strukturunun və fiziki xassələrinin tədqiqi» mövzusunda namizədlik dissertasiyasını 12.12.2008-ci il tarixdə müdafiə etmişdir.

11. Tələbələrin və gənc tədqiqatçıların (magistrlərin) elmi tədqiqat işləri (konfransda iştirak)

1. Abbasov H.F. , Ağaməmmədova P.İ., Mənsimova G.M. Polietilenqlikolun duru sulu məhlullarında struktur dəyişiklikləri, «Gənc tədqiqatçılar» Respublika Elmi Konfransı «L.Landau 100», 17 may 2008.
2. Q.M.Bayramov, G.N.Əlizadə, R.M.Məmiyeva. 4,4"-Pentilsianobitenil və polietilenqlikol əsasında kolloid-maye kristal kompozit. H.Əliyevin 85 illik yubileyinə həsr olunmuş Respublika elmi Konfransının Materialları, Bakı 7-8 may 2008. s.30-31.

12. Əsas nəticələr və təkliflər:

Hesabat dövrü ərzində şöbənin əməkdaşları UETM (Ukrayna Elm və Texnologiya Mərkəzi) dəstəyi ilə 1 Beynəlxalq grant layihəsi (proyekt №4172, 2007-2010-cu illər) yerinə yetirirlər və daha 2 mövzu üzrə grant layihəsi hazırlayaraq UETM-ə, 1 mövzu üzrə grant layihəsi isə AMEA-nın Milli Elm Fonduna göndərmişlər.

Şöbənin əməkdaşları 4 Beynəlxalq və 2 Respublika konfranslarında iştirak etmişlər. 1 monoqrafiya, 1 dərslik, 1 dərs vəsaiti, 46 məqalə və tezis çap olunmuş, elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinin tətbiqi üçün təkliflər hazırlanmış və 4 ixtira Azərbaycan Respublikasının patentini almışdır.

Şöbədə görülmüş elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrin tətbiqi ilə əlaqədar

TƏKLİFLƏR

1. Tibbi müəssisələr üçün bioloji hissəciklərin (hüceyrə hissəcikləri, qan və s.) ayrılması üçün yüksək ayırma qabiliyyətinə malik polimer-su ikifazlı sistemlərin hazırlanması.

2. Suda həllolan birləşmələrin suyun strukturuna strukturlaşdırıcı və ya dağıdıcı təsirlərinin ekspress aşkarlanması.

3. Hazırlanmış çoxfazlı sistemlərdən ekspress tibbi diaqnostikadan istifadə olunması. Bu sağlam insanların və qanda patoloji dəyişiklərlə müşayiət olunan xəstələrin qanının və müxtəlif toxuma ekstratlarının ikifazlı sistemlərdə paylanma əmsallarının kəskin dəyişməsinə əsaslanır.

4. Fiziki-kimyəvi xassələrinin (elastikliyin, plastikliyin, möhkəmliyin və s.) əvvəlcədən proqnozlaşdırılan gəllərin hazırlanması. Bu növ funksiyalarını qismən və ya tamamilə itirmiş qığırdaqların hazırlanmasında istifadə olunur.

5. Dərman maddələrinin uzunmüddətli saxlanması üçün müəyyən xassələrə malik gəllərdən istifadə olunması.

6. Neftçixarma sənayesində çıxarılan neftin məhsuldarlığını (çıxışının) artırmaq üçün quyulara böyük təzyiqlə vurulacaq müxtəlif hidrofobluğa malik polimerlərin sulu məhlullarının hazırlanması.

7. Radiasiyaya məruz qalmış şəxsin qanında baş vermiş dəyişikliklərin ikifazlı su-polimer sistemlərində paylanma metodu ilə müəyyənləşdirilməsi.