KONFRANSIN TƏŞKİLAT KOMİTƏSİ

LOKAL TƏŞKİLAT KOMİTƏSİ

akad. A.M.Məhərrəmov	**- Bakı Dövlət Universitetinin rektoru, sədr**
AMEA-nın müxbir üzvü, prof. A.H.Kazımzadə	-Bakı Dövlət Universitetinin Elm və İnnovasiyalar üzrə prorektoru, sədr müavini
prof. A.Ə.Əzizov	-Bakı Dövlət Universitetinin kimya fakültəsinin dekanı, sədr müavini
akad. V.M.Fərzəliyev	-AMEA-nın akad. Ə.Quliyev adına Aşqarlar kimyası İnstitutunun direktoru
akad. V.M.Abbasov	-AMEA-nın akad. Y.Məmmədəliyev adına Neft-kimya prosesləri İnstitutunun direktoru
akad. D.B.Tağıyev	-AMEA-nın kataliz və qeyri-üzvi Kimya İnstitutunun direktoru
AMEA-nın müxbir üzvü, prof. B.Ə.Məmmədov	-AMEA-nın polimer Materialları İnstitutunun direktoru
akad. A.A.Qəribov	-Nəqliyyat, Rabitə və Yüksək Texnologiyalar Nazirliyinin "Milli Nüvə Tədqiqatları Mərkəzi" QSC-nin sədri
prof. A.O.Məmmədova	-BDU-nun Magistratura və doktorantura şöbəsinin müdiri
prof. N.T.Şəmilov	-BDU-nun "Ekologiya və torpaqşünaslıq" fakültəsinin dekanı
prof. S.R.Hacıyeva	-BDU-nun "Ekoloji kimya" kafedrasının müdiri
prof. F.M.Çıraqov	-BDU-nun "Analitik kimya" kafedrasının müdiri
prof.T.M.İlyaslı	-BDU-nun "Ümumi və qeyri-üzvi kimya" kafedrasının müdiri
prof. E.İ.Əhmədov	-BDU-nun "Fiziki və kolloid kimya" kafedrasının müdiri
prof.M.R.Bayramov	-BDU-nun "Neft kimyası və kimya texnologiyası" kafedrasının müdiri
prof.O.H.Əkbərov	-BDU-nun "Yüksək molekullu birləşmələr kimyası" kafedrasının müdiri
prof. Ə.T.Əzizov	-BDU-nun "Kimyanın tədrisi metodikası" kafedrasının müdiri
prof. N.Q.Şıxaliyev	-BDU-nun "Üzvi kimya" kafedrasının müdir müavini
prof.X.C.Nağıyev	-BDU-nun "Analitik kimya" kafedrasının professoru
k.e.d. K.T.Mahmudov	-BDU-nun "Ekoloji kimya və ətraf mühitin mühafizəsi" ETL-in aparıcı elmi işçisi

BEYNƏLXALQ TƏŞKİLAT KOMİTƏSİ

akad. V.V.Lunin	– Moskva Dövlət Universiteti, Kimya fakültəsinin dekanı (Rusiya Federasiyası)
akad. A.Y.Çivadze	– REA kimya və materiallar haqqında elmi şöbəsinin akademik katibi (Rusiya Federasiyası)
akad. Q.V.Çinçadze	– Gürcüstan MEA kimya və kimya texnologiyalar bölməsinin akademik katibi (Gürcüstan)
prof. Metin Balçı	– Türkiyə Bilimlər Akad.həqiqi üzvi, Orta Doğu Texniki Universiteti (Turkiyə)
prof. S.İ.Niftalıyev	- Voronej Dövlət Mühəndis texnologiya Universiteti, "Qeyri-üzvi kimya və kimyəvi texnologiyalar" kafedrasının müdiri (Rusiya Federasiyası)
prof. S.Zapotoczni	- Yagellon Universiteti, Kimya fakültəsi (Polşa)
prof. C.Tanseli	- Orta Doğu Texniki Universiteti, Kimya bölüm başkanı (Türkiyə)
prof. HacalıNecefoğlu	- Qafqaz Universiteti, Fənn-Edebiyyat fakültəsi (Türkiyə)
prof. V.Q.Nenaydenko	- Moskva Dövlət Universiteti, "Üzvi kimya" kafedrasının müdiri (Rusiya Federasiyası)
REA-nın müxbir üzvi V.Y.Kukuşkin	- Sankt-Peterburq Dövlət Universiteti, "Fiziki üzvi kimya" kafedra müdiri (Rusiya Federasiyası)
prof. V.N.Xrustalev	- Rusiya Xalqlar Dostluğu Universiteti, "Qeyri-üzvi kimya" kafedra müdiri (Rusiya Federasiyası)
prof. Sevil Yücel	- Yıldız Texniki Universiteti (Türkiyə)
prof. L.Q.Voskresenski	- Rusiya Xalqlar Dostluğu Universiteti Fizika riyaziyyat və təbiət elmləri fakültəsinin dekanı (Rusiya Federasiyası)
prof. JiriZima	- Karlov Universiteti, Təbiət elmləri fakültəsinin dekanı (Çexiya Respublikası)
prof. EsmaKılıç	- Ankara Universiteti, "Analitik kimya" kafedrasının müdiri (Turkiyə)
prof. ZeynelKılıç	- Ankara Universiteti, "Qeyri-üzvi kimya" kafedrasının müdiri (Turkiyə)

İŞÇİ QRUPU

prof. Ü.A.Həsənova	-BDU, Üzvi kimya kafedrası
k.ü.f.d. F.N.Bəhmənova	-BDU, Ekoloji kimya kafedrası
k.e.n. Ü.A.Güllərli	-BDU, Analitik kimya kafedrası
doktorant N.T.Əfəndiyeva	-BDU, Analitik kimya kafedrası
doktorant E.C.Eyyubova	-BDU, Analitik kimya kafedrası
doktorant A.A.Səmədova	-BDU, Ekoloji kimya kafedrası
doktorant N.M.Cəfərova	-BDU, Ekoloji kimya kafedrası

$K\frac{5002000000}{M-658(07)}-05-2017$

© «Bakı Universiteti Nəşriyyatı», 2017

AKADEMİK RƏFİQƏ ƏLİYEVANIN 85-İLLİK YUBİLEYİNƏ HƏSR OLUNMUŞ BEYNƏLXALQ ELMİ KONFRANSIN NÜMAYƏNDƏLƏRİNƏ

Hörmətli konfrans nümayəndələri!

Bizim keçirdiyimiz "Koordinasion birləşmələr kimyası: analitik kimyanın aktual problemləri" adlı bu beynəlxalq konfrans Azərbaycanın görkəmli alimi, Əməkdar elm xadimi, Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının həqiqi üzvü, kimya elmləri doktoru, professor Rəfiqə Əlirza qızı Əliyevanın 85 illik yubileyi ilə əlaqədar təşkil olunmuşdur. Bildiyiniz kimi, elmi konfranslar adlı və adsız olaraq iki qismə bölünür. Adlı konfranslar da özlüyündə iki cür olur - müəyyən siyasi hadisələr, ölkələrin, xalqların və yaxud elm-təhsil mərkəzlərinin yubileyləri, əlamətdar günləri ilə əlaqədar təşkil edilən konfranslar, bir də tanınmış alimlərin doğum günləri ilə bağlı keçirilən elmi konfranslar. Bütün elmi toplantılar əhəmiyyətli olsa da, düzünü deyim ki, biz alimlər üçün ən dəyərlisi böyük alimlərin şərəfinə təşkil edilən adlı konfranslar hesab edilir. Ilk növbədə ona görə ki, bu konfranslar təşkil edilən zaman həmin alimin gördüyü işlər, elm qarşısında göstərdiyi xidmətlər bir də nəzərdən keçirilir və elmin inkişafındakı bu böyük rol nəzərə alınır, ona görə də belə konfranslar yalnız xüsusi hallarda və təbii ki, çox böyük alimlərin adı ilə bağlı keçirilir. Digər tərəfdən, bu hər bir alim üçün stimul rolunu oynayır və bu gün fəaliyyət göstərən alimləri öz işlərinə daha böyük məsuliyyətlə yanaşmağa sövq edir. Bu baxımdan vurğulamaq istəyrəm ki, bu gün ehtiramla 85 illik yubileyi münasibətilə beynəlxalq konfrans keçirdiyimiz Əməkdar elm xadimi, Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının həqiqi üzvü, kimya elmləri doktoru, professor Rəfiqə Əlirza qızı Əliyeva həqiqətən Respublikamızın böyük kimyaçı alimi olmuşdur. O, Azərbaycanın analitik kimya sahəsində ilk qadın akademiki, bir çox elmi yeniliklərin müəllifi kimi tarixə düşmüşdür. Onun alim kimi yüksək məziyyətləri barədə yazmaqdan qabaq qeyd etmək istəyirəm ki, bu böyük alimin adı ilə bağlı olan konfransa dünyanın 11 ölkəsindən 47, cəmi isə 182 tezis daxil olmuş, alimlər bu konfransda iştirak etməyə böyük maraq göstərmişlər. Məqalələri vərəqləyərkən müşahidə etdim ki, kimyanın müxtəlif sahələrinə həsr olunmuş bu yazılarda bir çox elmi yeniliklər barədə maraqlı tədqiqatlar vardır. Mənim fikrimcə, konfransın kimya elmi üzrə zəngin ənənələri və tarixi olan Azərbaycanda keçirilməsi və xalqımızın görkəmli alimi Rəfiqə xanım Əliyevaya həsr olunması dünya alimlərində bu konfransa marağı bir qədər də artırmışdır.

Akademik Rəfiqə xanım Əliyeva 20 sentyabr 1932-ci ildə Naxçıvan şəhərində anadan olmuşdur. O, orta məktəbi bitirdikdən sonra ali təhsilini 1951–1956-cı illərdə Azərbaycan Dövlət Universitetinin (indiki Bakı Dövlət Universiteti) kimya fakültəsində almışdır. Əmək fəaliyyətinə 1956–1960-cı ildə Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Qeyri-üzvi və Fiziki kimya İnstitutunda (indiki akademik M.Na-

ğıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi kimya İnstitutu) kiçik elmi işçi vəzifəsində başlamışdır. 1960-cı ildə ADU-nun analitik kimya kafedrasında Analitik kimya ixtisası üzrə aspiranturaya qəbul olmuşdur. 1964-cü ildən ömrünün sonuna qədər universitetin analitik kimya kafedrasında işləmiş və assistent, baş müəllim, dosent, professor vəzifəsinə qədər həyat yolu keçmişdir. 1970-ci ildə Analitik kimya ixtisası üzrə «Germaniumun bəzi üzvi reagentlərlə əmələ gətirdiyi birləşmələrin spektrofotometrik tədqiqi və onun fotometrik metodla təyini» mövzusunda namizədlik dissertasiyası, 1999-cu ildə isə kimya elmləri doktoru elmi dərəcəsini almaq üçün «d-, f- Elementləri və germaniumun tərkibində N-, S-, O- olan liqandlarla müxtəlifliqandlı kompleksləri və onların analitik tətbiqi» mövzusunda doktorluq dissertasiyasını müdafiə etmişdir. 1999-cu ildə Analitik kimya ixtisası üzrə professor elmi adını almış və analitik kimya kafedrasının professoru vəzifəsində çalışmışdır. 2001-ci ildən ömrünün sonuna kimi BDU-da onun təşəbbüsü ilə yaradılmış «Ekoloji kimya və ətraf mühitin mühafizəsi» elmi-tədqiqat laboratoriyasının müdiri vəzifəsində işləmişdir. 2007-ci ildə Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının müxbir üzvü, 2014-cü ildə isə həqiqi üzvü seçilmişdir. Bu sahədə Azərbaycanda analitik kimya ixtisası üzrə ilk qadın akademikdir.

Ömrünü kimya elminə həsr etmiş akademik Rəfiqə Əliyeva bu sahədə yüksək ixtisaslı kadrların hazırlanmasına bütün bilik və bacarığını sərf etmişdir. Yarım əsrdən artıq elmi və pedaqoji fəaliyyətlə məşğul olan alimin araşdırmaları analitik reaksiyaları xarakterizə edən parametrlərlə kompleks birləşmələrin quruluşu arasındakı asılılığın müəyyən edilməsinə həsr olunmuşdur. Bu sahədə Rəfiqə xanım üzvi reaktivlərin köməyi ilə metal ionlarının ətraf mühitin mühafizəsi ilə bilavasitə bağlı olan bir sıra tədqiqatları, eyni zamanda, təyini və onların ayrılması metodikasının işləyib hazırlamışdır. Ekologiyanın aktual problemləri ilə bağlı işləri isə ölkəmizin davamlı inkişafının təmin olunmasına öz töhfəsini vermişdir. Onun rəhbərliyi ilə analitik kimyanın nəzəri və tətbiqi məsələlərinə həsr edilmiş 2 doktorluq və 20 namizədlik dissertasiyası müdafiə edilmişdir. Akademik Rəfiqə Əliyeva 2 monoqrafiya, 33 dərslik və dərs vəsaitinin, 20 patentin və 520-dən çox məqalənin müəllifidir.

Onun rəhbərliyi ilə Moskva Dövlət Universitetinin Analitik kimya kafedrasının əməkdaşları tərəfindən nəşr olunmuş “Analitik kimyanın əsasları” 2 cilddə və “Analitik kimyadan məsələ və suallar” kitabları Azərbaycan dilinə tərcümə edilmişdir:

Bu kitablar Azərbaycanın ali təhsil müəssisələrinin müəllim, elmi işçi və doktorantların inkişafında mühüm rol oynamışdır.

Akademik Rəfiqə Əliyeva keçid və nadir torpaq elementlərinin fotometrik təyini və qatılaşdırma metodikalarının öyrənilməsi sahəsində tədqiqatlar aparmış, germaniumun fotometrik təyini üçün yüksək analitik xarakteristikaları ilə seçilən metodika təklif etmişdir. Bu metodika mürəkkəb tərkibli nümunələrdə germaniumu təyin etmək üçün tətbiq edilmişdir. Onun rəhbərliyi ilə piroqallol, tiofen və

asetilaseton əsasında sintez edilmiş üzvi birləşmələrlə Cu(II), Ni(II), Fe(III), Al(III), Sn(IV), Ge(IV), Ti(IV), Zr(IV), Th(IV), U(VI), Mo(VI), W(VI) ionlarının təyini üçün fotometrik təyinat metodikaları işlənib hazırlanmışdır. Göstərilən elementlərin təyini üçün təklif olunan fotometrik metodikaların yüksək analitik göstəricilərə malik olduğu müəyyən edilmişdir. İşlənmiş metodikalar həmin elementlərin təbii və sənaye obyektlərdə təyini üçün tətbiq edilmişdir. Piroqallol əsaslı azobirləşmələrlə bir çox metal ionlarının əmələ gətirdiyi bərk halda kompleks birləşmələr sintez edilmiş, müxtəlif fiziki-kimyəvi analiz metodları ilə onların quruluşu və xassələri öyrənilmişdir.

Akademik Rəfiqə Əliyeva tərəfindən β-diketonlar əsasında azobirləşmələrin ilk dəfə olaraq qeyri-üzvi ionların fotometrik təyini üçün reagent kimi tətbiq edilməsi təklif edilmişdir. Onun rəhbərliyi altında sintez edilmiş üzvi reagentlərin kvantkimyəvi hesablamalara görə elektron sıxlıqları hesablanmışdır. Alınmış nəticələrə əsasən bu reagentlərin bir-birinə nəzərən nə dərəcədə analitik effekt verməsi qabaqcadan proqnozlaşdırılmışdır. Rentgen quruluş analiz metodu ilə reagentlərin çoxunun quruluşu müəyyən edilmişdir. İlk dəfə olaraq Cu(II), Co(II), Ni(II), U(VI) ionları ilə β-diketon əsaslı azobirləşmələrlə binar və müxtəlifliqandlı komplekslərin 20-dən çox monokristalı yetişdirilmişdir. Sintez olunmuş kompleks birləşmələr rentgen quruluş analizi metodu ilə tədqiq edilmişdir.

Akademik Rəfiqə Əliyeva tərəfindən qarışıqliqandlı kompleks birləşmələrin tədqiqi sahəsində də ətraflı tədqiqatlar aparılmışdır. O, ilk dəfə olaraq liqand-liqand qarşılıqlı təsirini müxtəlif fiziki-kimyəvi metodlarla öyrənməklə qarışıqliqandlı kompleks birləşmələrin alınmasında üçüncü komponentin seçilmə prinsipi haqqında müəyyən fikirlər irəli sürmüşdür. Təcrübi faktların təhlilinə əsasən müəyyən etmişdir ki, qarışıqliqandlı kompleks birləşmələrin alınmasında binar sistemə əlavə edilən üçüncü komponent metala koordinasiya edərsə, onda kompleks birləşmələrin davamlılığı artır, bu isə seçiciliyin artmasına səbəb olur. Əgər üçüncü komponent liqandla qarşılıqlı təsirdə olarsa, onda çox vaxt kompleksəmələgəlmə reaksiyalarının həssaslığı artmış olur. Bu sahədə akademik Rəfiqə Əliyevanın apardığı elmi tədqiqatlar çoxillik təcrübəyə malik, tanınmış alimlərin diqqətini cəlb etmişdir.

Akademik Rəfiqə Əliyeva tərəfindən Cu(II), Cd(II), Pb(II), Zn(II), Fe(III), Ni(II), Co(II), Th(IV), U(VI) və Pd(II) ionlarının sintetik sorbentlərləqatılaşdırılma metodları tədqiq edilmişdir. Onun rəhbərliyi ilə polibutadien və malein anhidridistirol sopolimerləri əsasında xelatəmələgətirici polimer sorbentlər sintez edilmişdir. Fiziki-kimyəvi metodlar vasitəsi ilə sintez olunmuş sorbentlərin tərkibi, quruluşu və fiziki-kimyəvi xarakteristikaları təyin edilmişdir. Polibutadien və malein anhidridistirol sopolimerləri əsasında olan sorbentlərin sorbsiya xassələrinin ədəbiyyatdan məlum olan sorbentlərin xassələri ilə müqayisəsi göstərmişdir ki, sintez olunmuş sorbentlər daha yüksək sorbsiya tutumuna və üstün kinetik xassələrə malikdirlər. Yuxarıda adı çəkilə metal ionlarının polimer sorbentlərdən sorbsiya və desorbsiyası-

nın optimal şəraiti müəyyən edilmişdir. Potensiometrik titrləmə metodu vasitəsi ilə bəzi ağır metal ionlarının alınmış sorbentlərlə komplekslərinin davamlılıq sabitləri təyin edilmiş və sorbentlərin metalların ayrılması üçün effektivliyi proqnozlaşdırılmışdır. Onun rəhbərliyi altında göstərilən ionların neftayırma zavodlarından alınan çirkab sularında, neft şlamında, neft çıxarılan zaman alınan suda, dəniz suyunda effektiv atom-absorbsion və sorbsion-fotometrik təyinat metodikaları hazırlanmışdır. İlk dəfə olaraq Cd(II) və Pb(II)-nun qaraciyər, böyrək, mədə və bağırsaq tutumunda təyini metodikaları işlənib hazırlanmışdır.

Akademik Rəfiqə Əliyevanın rəhbərliyi ilə «Ekoloji kimya və ətraf mühitin mühafizəsi» elmi-tədqiqat laboratoriyasında Azərbaycan Respublikası Dövlət Neft Şirkətinin tabeçiliyində olan müəssisələrlə elmi-texniki təsərrüfat müqaviləli işlər yerinə yetirilmişdir. Yerinə yetirilmiş işlər nəticəsində Bakı Dövlət Universiteti böyük miqdarda mənfəət əldə etmişdir. Təsərrüfat müqavilələrinin nəticələrinə əsasən ətraf mühitin çirklənməsi qiymətləndirilmiş, zərərli və ağır metalların qatılaşdırılaraq ayrılmasının yeni, ucuz və iqtisadi cəhətdən əlverişli metodikaları işlənib hazırlanmışdır.

Akademik Rəfiqə Əliyeva ABŞ, Türkiyə, Rusiya, Yaponiya, Avstraliya və digər ölkələrdə keçirilən Beynəlxalq simpozium və konfransların iştirakçısı olmuşdur. O, Bakı Dövlət Universiteti nəzdində fəaliyyət göstərən D 02.011 şifrli Dissertasiya Müdafiə Şurasının sədr müavini, Bakı Dövlət Universitetinin və kimya fakültəsinin Elmi Şuralarının üzvü olmuşdur.

Akademik Rəfiqə Əliyevanın elmi-pedaqoji fəaliyyəti Azərbaycan Dövləti tərəfindən layiqincə qiymətləndirilmişdir. Azərbaycan Prezidentinin sərəncamı ilə o, 2000-ci ildə "Əməkdar Elm Xadimi", 2009-cu ildə "Şöhrət" ordeni ilə təltif edilmişdir. O, akademik Y.Məmmədəliyev adına mükafatın laureatıdır. 2000-ci ildə akademik Rəfiqə Əliyeva Nyu-York Elmlər Akademiyasının həqiqi üzvü, 2001-ci ildə Amerika Biblioqrafiya İnstitutu tərəfindən «2001-ci ilin adamı» və «2001-ci ilin işgüzar qadını» seçilmişdir. 2003-2004-cü tədris ilində akademik Rəfiqə Əliyeva Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin «Fəxri Fərman»ı ilə təltif olunmuşdur. 2005-ci ildə Bakı Dövlət Universitetinin təsis etdiyi «İlin alimi» fəxri adına, «Ekologiya» və «Ümumi ekologiya» adlı dərs vəsaitləri isə Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin təsis etdiyi Həsən Əliyev adına mükafata layiq görülmüşdür. Akademik Rəfiqə Əliyeva «Sevil» qadınlar cəmiyyətinin fəxri sədri olmuşdur.

Akademik Rəfiqə Əliyevanın əziz xatirəsinə həsr olunmuş "Koordinasion birləşmələr kimyası: analitik kimyanın aktual problemləri" adlı beynəlxalq konfransın işinə uğurlar arzulayıram.

Akademik A.M.Məhərrəmov

ПРЕДСТАВИТЕЛЯМ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, ПОСВЯЩЕННОЙ 85-ЛЕТИЮ АКАДЕМИКА РАФИГИ АЛИЕВОЙ

Уважаемые представители конференции!

Проводимая нами международная конференция под названием «Химия координационных соединений: актуальные проблемы аналитической химии» состоялась в связи с 85-летием выдающегося ученого, Заслуженного деятеля науки, действительного члена Национальной академии наук Азербайджана, доктора химических наук, профессора Рафиги Алирза кызы Алиевой. Как вы знаете, научные конференции, будучи именными и безымянными, делятся на две части. Именные конференции также сами по себе бывают двух типов - конференции по конкретным политическим событиям, юбилеям, связанные с памятными датами стран, народов или научных центров, а также научные конференции, посвященные дням рождения известных ученых. Хотя все научные собрания являются важными, честно говоря, для нас, ученых, ценными считаются именные конференции, организованные в честь великих ученых. В первую очередь потому, что когда эти конференции организовываются, изучается работа ученого, а также принимаются во внимание заслуги перед наукой и учитывается та большая роль в ее развитии. Поэтому, такие конференции проводятся только в особых случаях и конечно же, связаны с именами великих ученых. С другой стороны, они выполняют роль стимула для каждого ученого и вдохновляют академиков, действующих сегодня, более ответственно подходить к своей работе. В связи с этим я хотел бы подчеркнуть, что Заслуженный деятель науки, действительный член Национальной Академии Наук Азербайджана, доктор химических наук, профессор Рафига Алирза кызы Алиева в честь 85-ти летнего юбилея которой сегодня с почетом проводится международная конференция, действительно была великим химиком нашей республики. Она вошла в историю как первая женщина-академик в области аналитической химии в Азербайджане и автор многих научных инноваций. Перед тем как написать о ее высоких качествах, как ученого, хотелось бы отметить, что для участия в конференции, связанной с именем этого великого ученого, поступили 47 из 11 стран мира, в общем 182 тезиса, ученые проявили большой интерес к этой конференции. При перелистывании статей я заметил, что они, посвящены различным областям химии и в них много интересных исследований и научных инноваций. По моему мнению, проведение конференции в Азербайджане- в стране, которая имеет богатые традиции и историю развития химии, и посвящение ее выдающемуся ученому нашего народа Рафиге Алиевой вызвало еще более пристальный интерес к ней в международном сообществе.

Академик Рафига Алирза кызы Алиева родилась 20 сентября 1932-го года в городе Нахичевань. После окончания средней школы, она получила высшее образование, окончив химический факультет Азербайджанского Государственного Университета (нынешний Бакинский Государственный Университет) в 1956-ом году. Она начала свою трудовую деятельность в должности младшего научного сотрудника в Институте Неорганической и Физической химии

Национальной Академии Наук Азербайджана (настоящий Институт катализа и неорганической химии имени академика М.Нагиева) в 1956-1960 годах. В 1960 году она была принята в аспирантуру по специальности «Аналитическая химия» на кафедру Аналитической химии АГУ. С 1964 года и до конца своей жизни она работала на кафедре Аналитической химии университета и прошла жизненный путь от ассистента до профессора. В 1970 году Рафига ханум защитила кандидатскую диссертацию на тему «Спектрофотометрический анализ соединений, образованных германием с некоторыми органическими реагентами и его определение фотометрическим методом» по специальности «Аналитическая химия», а в 1999 году получила степень доктора химических наук, защитив докторскую диссертацию на тему: «Разнороднолигандные комплексы d-, f-элементов и германия с N-, S-, O-содержащими лигандамии их аналитическое применение». В 1999 году доктор наук Рафига Алиева получила ученое звание профессора в области Аналитической химии. С 2001 года до конца своей жизни она руководила научно-исследовательской лабораторией «Экологическая химия и охрана окружающей среды», созданной по ее инициативе в БГУ и была профессором кафедры Аналитической химии. В 2007 году она была избрана членом-корреспондентом Национальной Академии Наук Азербайджана, а в 2014 году- действительным членом. Рафига Алиева первый академик по специальности «Аналитическая химия» в Азербайджане.

Посвятившая жизнь химической науке, академик Рафига Алиева потратила все свои знания и умения подготовке высококвалифицированных кадров. Исследования ученого, более полувека занимавшегося научной и педагогической деятельностью, были посвящены выявлению зависимости между параметрами, характеризующими аналитическую реакцию, и строением комплексных соединений. В этой области при помощи органических реагентов Рафига ханум разработала ряд исследований непосредственно связанных с методиками определения и разделения ионов металлов в объектах окружающей среды. Работы же, связанные с актуальными проблемами экологии, внесли свой вклад в обеспечение устойчивого развития нашей страны. Под ее руководством были защищены 2 докторские и 20 кандидатских диссертаций, посвященных теоретическим и прикладным задачам химии. Академик Рафига Алиева является автором 2 монографий, 33 учебников и учебных пособий, 20 патентов и более 520 статей.

Под ее руководством на азербайджанский язык были переведены учебники, написанные сотрудниками кафедры Аналитической химии МГУ- «Основы аналитической химии» (двухтомник) и « Задачи и вопросы по аналитической химии».

Эти книги сыграли важную роль в совершенствовании аспирантов, учителей и научных сотрудников Высших учебных заведений Азербайджана.

Академик Рафига Алиева проводила исследования по фотометрическому определению и изучению методов концентрирования для переходных и редкоземельных элементов, предложила методику фотометрического определения германия, отличающуюся высокими аналитическими характеристиками. Эта методика была использована для определения германия в образцах сложного состава. Под ее руководством были разработаны методы фотометри-

ческого определения ионов Cu (II), Ni (II), Fe (III), Al (III), Sn (IV), Ge (IV), Ti (IV), Zr (IV), Th (IV), U (VI), Mo (VI), W (VI) органическими соединениями, синтезированными на основе пирогаллола, тиофена и ацетилацетона. Было установлено, что предлагаемые фотометрические методы имеют высокие аналитические показатели для определения этих элементов. Разработанные методы были применены для их идентификации в природных и промышленных объектах. Были синтезированы твердые комплексные соединения, которые образуются различными ионами металлов с азосоединениями на основе пирогаллола и изучены их структура и свойства, с применением различных физико-химических методов анализа.

Академиком Рафигой Алиевой, впервые, было предложено использовать азосоединения на основе β-дикетонов в качестве реагента для фотометрического определения неорганических ионов. Под ее руководством кванто-химическими методами были рассчитаны электронные плотности синтезированных органических реагентов. На основе полученных результатов заранее было спрогнозировано в какой степени эти реагенты проявляют аналитический эффект друг относительно друга. Методом рентгеноструктурного анализа была определена структура многих реагентов. Впервые было выращено более 20 монокристаллов бинарных и разнолигандных комплексов ионов Cu (II), Co (II), Ni (II) и U (VI) с азосоединениями на основе β-дикетона. Синтезированные комплексные соединения были исследованы методом рентгеноструктурного анализа.

Академиком Рафигой Алиевой проводились подробные исследования в области изучения сложных комплексов. Впервые изучая лиганд-лигандное взаимодействие различными физико-химическими методами, она выдвинула конкретные идеи о принципе выбора третьего компонента при получении смешаннолигандных комплексных соединений. На основании анализа экспериментальных фактов было установлено, что если третий компонент, добавленный в бинарную систему при получении смешаннолигандных комплексных соединений, координирует с металлом, то стабильность сложных соединений возрастает, что приводит к увеличению селективности. Если третий компонент взаимодействует с лигандом, то чувствительность реакции образования комплекса часто увеличивается. Научные исследования, проведенные академиком Рафигой Алиевой в этой области, привлекли внимание известных ученых, имеющих многолетний опыт.

Академиком Рафигой Алиевой были подробно изучены методы концентрирования ионов Cu(II), Cd(II), Pb(II), Zn(II), Fe(III), Ni(II), Co(II), Th(IV), U(VI) и Pd(II) синтетическими сорбентами. Под ее руководством были синтезированы хелатообразующие полимерные сорбенты на основе сополимеров полибутадиена и малеинового ангидрида-стирола. Физико-химическими методами определены состав, структура и физико-химические характеристики синтезированных сорбентов. Сравнение сорбционных свойств сорбентов на основе сополимеров полибутадиена и малеинового ангидрида и стирола со свойствами сорбентов, известных в литературе, свидетельствует о том, что синтезированные сорбенты обладают более высокой сорбционной емкостью и превосходными кинетическими свойствами. Были определены оптимальные

условия для сорбции и десорбции вышеупомянутых ионов металлов из полимерных сорбентов. Методом потенциометрического титрования определены константы устойчивости некоторых ионов тяжелых металлов с полученными сорбентами и спрогнозирована эффективность сорбентов для выделения металлов. Под ее руководством были разработаны эффективные методы атомно-абсорбционного и сорбционно-фотометрического определения указанных ионов в сточных водах нефтеперерабатывающих заводов, пластовой воде и морских водах. Впервые разработаны методики определения Cd(II) и Pb(II) в печени, почках, желудке и кишечной полости.

Под руководством академика Рафиги Алиевой в научно-исследовательской лаборатории «Экологическая химия и охрана окружающей среды» были проведены совместные научно-исследовательские работы с предприятиями, находящимися в подчинении Государственной Нефтяной Компании Азербайджанской Республики. В результате проведенной работы Бакинский Государственный Университет получил большую прибыль. На базе мониторинга загрязнения окружающей среды были разработаны новые, недорогие и экономически эффективные методики выделения вредных и тяжелых металлов.

Академик Рафига Алиева была участницей Международных симпозиумов и конференций, проводимых в США, Турции, России, Японии, Австралии и других странах. Она была заместителем председателя Совета по Защите Диссертаций D 02.011 при Бакинском Государственном Университете, членом Ученых Советов Бакинского Государственного Университета и химического факультета.

Научно-педагогическая деятельность академика Рафиги Алиевой была на высоком уровне оценена Азербайджанским Государством. По Указу президента Азербайджана она была награждена орденом «Заслуженный деятель науки» в 2000 году и «Орденом Славы» в 2009 году. Рафига Алиева - лауреат премии имени академика Юсифа Мамедалиева. В 2000 году академик Рафига Алиева была избрана действительным членом Нью-Йоркской Академии Наук, а в 2001 году Американским Институтом Библиографии она была избрана «Человеком 2001 года» и «Деловой женщиной 2001 года». В 2003-2004 годах академик Рафига Алиева была награждена «Почетной Грамотой» Министерства Образования Азербайджанской Республики, а в 2005 году – удостоена почетного звания «Ученый года», учрежденного Бакинским Государственным Университетом. Учебные пособия «Экология» и «Общая экология» были удостоены премии Гасана Алиева, учрежденной Министерством Образования Азербайджанской Республики. Академик Рафига Алиева была почетным председателем женского общества «Севиль».

Желаю успехов международной конференции «Химия координационных соединений: актуальные проблемы аналитической химии», посвященной дорогой памяти академика Рафиги Алиевой.

Академик А.М. Магеррамов

TO REPRESENTATIVES OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE DEDICATED TO 85th ANNIVERSARY OF ACADEMICIAN RAFIGA ALIRZA GIZI ALIYEVA

Distinguished representatives of the conference!

This international conference "Chemistry of Coordination compounds: Actual problems of analytical chemistry" is held in connection with the 85th anniversary of outstanding scientist, Honored Scientist, Full member of the Azerbaijan National Academy of Sciences, Doctor of Chemistry, Professor Rafiga Alirza gizi Aliyeva. As you know, scientific conferences are divided into two parts, nominal and unnamed. Nominal conferences are also of two kinds - conferences on specific political events, jubilees, memorable dates of countries, peoples or science centers, as well as scientific conferences on the birthdays of well-known scientists.

All scientific conferences are important, but to be honest, as scientists the most precious for us are conferences held in honor of the great scientists. Firstly, because of when these conferences are organized, once again, the work carried out by this scientist, his merits to science are considered, and a large role in the development of science is taken into account, so these conferences are conducted only in special cases and naturally, in connection with the name of very great scientists. On the other hand, it stimulates each scientist and encourages them to approach their work with a greater responsibility. In this regard, I would like to emphasize that honored scientist, academician, Doctor of chemistry, Professor Rafiga Alirza gizi Aliyeva, in connection with the 85th anniversary of whom today the international conference is hold with the great respect, was indeed a great chemist of our republic. She was the first female academician in the field of analytical chemistry in Azerbaijan and entered to history as the author of many scientific innovations. Before I write about her high profits as a scientist, I would like to note that the conference, connected with the name of this great scientist, received 47, totaling 182 theses from 11 countries, the scientists showed great interest in participating in this conference. While looking through articles, I have observed that these articles, which are devoted to various fields of chemistry, have interesting studies on many scientific innovations. In my opinion, the conduction of the conference in Azerbaijan, which has rich traditions and history of chemistry, and dedication to prominent scientist of our nation Rafiga Aliyeva, has even more increased the interest of world scientists to this conference.

Academician Rafiga Aliyeva was born on September 20, 1932 in the city of Nakhchivan. After graduating from high school, she received her higher education in 1951-1956 at the Faculty of Chemistry at Azerbaijan State University (now Baku State University). She began her labor activity in 1956-1960 at the Institute of Inorganic and Physical Chemistry of the Azerbaijan National Academy of Sciences (nowadays, academician M. Nagiyev Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry).

In 1960 she was admitted to postgraduate study on the specialty of Analytical Chemistry at the Department of Analytical Chemistry of ASU. From 1964 till end of her life she worked at the Department of Analytical Chemistry of the university and has passed the life of the assistant, the senior teacher, the docent, the professor. In 1970, she defended her PhD dissertation on the theme "Spectrophotometric investigation of compounds forming by germanium with some organic reagents and its determination by photometric method" on the specialty of "Analytical chemistry", and in 1999 for the degree Doctor of Chemistry "Mixed-ligand complexes of d-, f-elements and germanium with ligands containing N-, S-, O- and their analytical application". In 1999 she received the title of Professor in the field of Analytical Chemistry and worked as a Professor of analytical chemistry department. From 2001 to the end of her life she worked as the Head of the Scientific Laboratory of Environmental Chemistry and Environmental Protection, established at her initiative at BSU. In 2007, she was elected as corresponding member of the Azerbaijan National Academy of Sciences, and in 2014 she was elected as a full member. She is the first academician in the field of analytical chemistry in Azerbaijan.

Academician Rafiga Aliyeva, who dedicated her life to chemistry, has devoted her knowledge and skills to the training of highly qualified staff in this field. Research of the scientist engaged in scientific and educational activities for more than half a century, is devoted to identifying the relationship between the parameters that characterize the analytical reactions and the structure of complex compounds. In this field, Rafiga khanim has developed a series of researches of the metal ions directly related to environmental protection, with the help of organic reagents, and also established the definition and method of their separation. Her works on actual problems of ecology has contributed to provide the sustainable development of our country. Under her guidance were defended 2 doctoral and 20 candidate dissertations on theoretical and practical issues of analytical chemistry. Academician Rafiga Aliyeva is the author of 2 monographs, 33 textbooks and training aids, 20 patents and more than 520 articles.

The book "Fundamentals of Analytical Chemistry" in 2 volumes and "Analytical Chemistry Problems and Questions", published by the staff of the Department of Analytical Chemistry of Moscow State University under her guidance has been translated into Azerbaijani.

These books have played an important role in the development of teachers, researchers and PhD students in higher education institutions in Azerbaijan.

Academician Rafiga Aliyeva have conducted researches on the photometric determination and study of methods of concentration of transition and rare earth elements, proposed methodology of photometric determination of germanium with high analytical characteristics. This method has been used for determination of germanium in the samples of complex composition. Under her guidance methods of photometric determination of Cu(II), Ni(II), Fe(III), Al(III), Sn(IV), Ge(IV),

Ti(IV), Zr(IV), Th(IV), U(VI), Mo(VI), W(VI) ions with organic compounds synthesized on the base of pyrogallol, thiophene and acetylacetone have been developed. It has been determined that the proposed photometric methods have high analytical indicators for the determination of the specified elements. The developed methods have been applied for identification of these elements in natural and industrial objects. Solid complex compounds that are formed by many metal ions with pyrgallol-based azocompounds have been synthesized and their structure and properties have been studied by various physical-chemical analysis methods.

Academician Rafiga Aliyeva was first who proposed using azocompounds on the base of β-diketones as a reagent for photometric determination of inorganic ions. Under her guidance, electronic densities of synthesized organic reagents by quantum chemical methods were calculated. Based on the obtained results, the analytical effect of these reagents relative to each other was predicted in advance. The structure of many reagents has been determined by the X-ray analysis method. For the first time, more than 20 single crystals of binary and mixgand complexes of Cu (II), Co (II), Ni (II) and U (VI) ions with β-diketon-based azocompounds were grown. Synthesized complex compounds have been researched by X-ray analysis method.

A detailed study was conducted by Academician Rafiga Aliyeva in the field of studying of compound complexes. For the first time, she has come up with specific ideas on the choice of the third component in the acquisition of complex compounds with the help of different physical-chemical methods of the ligand-ligand interaction. Based on the analysis of experimental facts it has been established that if the third component added to the binary system during preparation of mixed-ligand complex compound co-ordinates to metal, then the stability of complex compounds increases, which leads to an increase in selectivity. If the third component is interacting with ligand, then the sensitivity of the complex formation reaction often increases. Scientific researches conducted by academician Rafiga Aliyeva in this field attracted the attention of well-known scientists, who have many years of experience.

Concentration of Cu (II), Cd (II), Pb (II), Zn (II), Fe (III), Ni (II), Co (II), Th (IV), U (VI) and Pd (II) ions by synthetic sorbents were investigated By Academician Rafiga Aliyeva. Under her guidance, chelating polymer sorbents were synthesized on the basis of polybutadiene and maleic anhydride-styrene copolymers. By physical-chemical methods the composition, structure and physical-chemical characteristics of the synthesized sorbents have been determined. Comparison of sorption properties of sorbents based on polybutadiene and maleic anhydride-styrene copolymers compared to the properties of sorbents known in the literature shown that the synthesized sorbents have a higher sorption capacity and superior kinetic properties. Optimal conditions for sorption and desorption of the above-mentioned metal ions from polymer sorbents have been determined. By potentiometric titration method the stability constants of some heavy metal ions with the obtained sorbents has determined and predicted the efficiency of sorbents for the separation of metals.

Under her guidance, effective methods of atomic-absorption and sorbsion-photometric determination of the specified ions in waste-water obtained from oil refineries, oil sludge, water obtained at oil extraction, and seawater have been developed. For the first time, methods of determination of Cd (II) and Pb (II) in the liver, kidney, gastrointestinal tract have been developed.

Under the guidance of Academician Rafiga Aliyeva scientific and research works have been carried out in the scientific-research laboratory "Environmental Chemistry and Environmental Protection" with the subordinate enterprises of the State Oil Company of the Azerbaijan Republic. As a result of this works, Baku State University gained a lot of profit. Based on the results of the economic contracts, environmental pollution has been assessed, and new, inexpensive and economically viable methods for the separation of harmful and heavy metals have been developed.

Academician Rafiga Aliyeva was a participant of International symposiums and conferences held in USA, Turkey, Russia, Japan, Australia and other countries. She was a Deputy Chairman of the Dissertation Defense Council D 02.011, operating at the Baku State University and a member of the Scientific Councils of the Baku State University and the Faculty of Chemistry.

Scientific-pedagogical activity of academician Rafiga Aliyeva was properly evaluated by the Azerbaijan State. Under the decree of the President of Azerbaijan she was awarded the "Order of Honorary Scientist" in 2000 and the "Order of Glory" in 2009. She is a laureate of the award named after academician Yusif Mammadaliyev. In 2000, academician Rafiga Aliyeva was elected as a full member of the New York Academy of Sciences, and in 2001 she was elected as the "man of 2001" and "business woman of 2001" by the American Bibliography Institute. In 2003-2004 academician Rafiga Aliyeva was awarded the "Honorary Decree" of the Ministry of Education of the Republic of Azerbaijan. In 2005, she was awarded honorary title of "Scientist of the Year", established by Baku State University, and text-books "Ecology" and "General Ecology" were honored with Hasan Aliyev Award, established by the Ministry of Education of the Republic of Azerbaijan. Academician Rafiga Aliyeva was the Honorary Chairman of Sevil women's society.

I wish success to the international conference called "Chemistry of Coor-dination compounds: Actual problems of analytical chemistry" devoted to the memory of academician Rafiga Aliyeva.

Academician A.M. Maharramov

PLENAR MƏRUZƏLƏR

1. **Член-корр. РАН, проф. И.С.Антипин.** Производные Thicalix (4) аренов: технологическая платформа для разработки наноматериалов. Федеральный университет Казани, **Россия**
2. **Prof.U.A.Hasanova.** Nanoensembles on the basis of metal nanoparticles and supramolecular organic ligands. BSU, **Azerbaijan**
3. **Prof. Dr. Ralf Zimmermann.** Air pollution and health: New methods for characterisation of composition and biological effects of antropogenic emissions. Rostock University, **Germany**
4. **Проф.В.Г.Ненайденко.** Гетероцикличиские циркулены – химические цветки. МГУ, **Россия.**
5. **Prof. Sevil Yucel.** Polymer modified silica nanoparticles as drug delivery system. Yıldız Technical University, **Turkey**
6. **Prof. N.Q.Shikhaliyev.** Template synthesis of bis- and tris-(2,4-bis-(trichloromethyl)-1,3,5-triazapentadienato complexes of M^{II} and M^{III} on the basis of trichloroacetonitrile. **BSU, Azerbaijan.**
7. **Prof. A.T.Lebedev.** The oppottunities of mass spectrometry in the analysis of environmental objects. MSU, **Russia**
8. **Prof. N.M.Dolaberidze.** Synthesis of finely dispersed ferrierite from georgian perlite. Petre Melikishvili Institute of Physical and Organic Chemistry of Tbilisi State University, **Georgia**
9. **Проф. Г.А.Бежиташвили.** Экология. Национальный Университет им. Шота Руставели, **Грузия**
10. **Prof. Hacalı Nəcəfoğlu.** Metal arilkarboksilatlarin kordiamin komplekslərinin quruluş analizləri. Qafqaz Universiteti, Kars,**Türkiyə**
11. **Prof.J.Safarov.** Carbon Dioxide Solubility in 1-butyl-3-methylimidazolium hexafluorophosphate at wide range of temperatures and pressures. Rostock University, **Germany**
12. **Проф. И.И.Михаленко. "**Взаимосвязь состава, структуры, заряда иона-допанта и каталитической активности перовскитов BIMEVOX". РУДН, **Россия**
13. **Prof. F.M.Çıraqov.** Bəzi β-diketonların törəmələrinin metallarla kompleks birləşmələri: quruluşu, xassələri və analitik tətbiqi. BDU, **Azərbaycan**

“ANALİTİK KİMYADA KOORDİNASİON BİRLƏŞMƏLƏR”

I BÖLMƏ

ЭКСТРАКЦИОННО-СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВАНАДИЯ В ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 2,6-ДИТИОЛФЕНОЛА И 2,2'-ДИПИРИДИЛА

А.М. Магеррамов, К.А. Кулиев, С.М. Ширалиева, Г.С. Сулейманова
Азербайджанский Государственный Педагогический Университет
Kerim.kuliev.69@mail.ru

Ванадий – микроэлемент, который входит в состав микроорганизмов и принимает участие в регулировании углеводородного обмена, сердечно-сосудистой деятельности, стимулирует рост и репродукцию клеток. Ванадий и его соединения токсичны при избыточном поступлении в организм (раздражение дыхательных путей, астма, нервные расстройства, изменение формулы крови), их содержание подлежит контролю при оценке качества пищевых продуктов, сырья и питьевой воды.

Настоящая работа посвящена разработке экстракционно-спектрофотометрических методик определения ванадия с использованием 2,6-дитиолфенола (ДТФ) и 2,2'-дипиридила (Дип).

Наилучшими экстрагентами оказались дихлорэтан, хлороформ и четыреххлористый углерод. При однократной экстракции хлороформом извлекается 98,6 % V(IV) в виде комплекса. Комплекс экстрагируется в хлороформ в диапазоне pH = 6,4-7,2. Выход комплекса максимален при концентрации $8{,}0\times10^{-4}$ моль/л ДТФ и $8{,}8\times10^{-4}$ моль/л Дип. Комплекс V(IV) с ДТФ и Дип устойчив в водных и органических растворителях и не разлагается в течение двух суток, а после экстракции - больше месяца. Максимальная оптическая плотность достигается в течение 5 минут. Комплекс устойчив при нагревании до 80^{o} С, λ_{max} =615 нм. ДТФ максимально поглощает при 270 нм. Батохромный сдвиг составляет 345 нм, $\varepsilon = 2{,}95\times10^{4}$. Комплексообразующей формой ванадия является VO^{2+}. При этом число атомов водорода, вытесняемых им из одной молекулы ДТФ, оказалось равным 1. Методами относительного выхода и прямой линии устанавливали, что соотношение компонентов в комплексе составляет 1: 1: 1. Методом пересечения кривых вычислена его константа устойчивости ($lg\beta = 9{,}58$). Произведенные расчеты показали, что комплекс в органической фазе находится в мономерной форме. Комплекс выделен в твердом виде и исследован методами элементного анализа, ИК-спектроскопии и термогравиметрии. Бурное разложение комплекса начинается при 450^{o}С, при этом убыль массы составляет 49,1%, что соответствует удалению дипиридила. При 490-630^{o} С выделяется ДТФ убыль массы составляет 39,1%. Далее при нагревании до 675^{o}С образуется V_2O_5.

Большие количества щелочных, щелочно-земельных металлов и РЗЭ не мешают определению ванадия с ДТФ и Дип. Мешающее влияние Fe(III), Cu(II), Ti(IV), Zr(IV), Nb(V), Ta(V), Mo(VI) и W(VI) устранены регулированием pH среды или же применением маскирующих веществ. Область линейности градуировочной зависимости для хлороформного экстракта комплекса сохраняется в интервале концентраций ванадия 0,8–14 мкг/мл (уравнение градуировочной зависимости: 0,043+0,0527x). Разработанная методика применена к определению ванадия в почвах, растениях, воде, нефти и продуктах его переработки.

КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ САМАРИЯ(III) С ПРОИЗВОДНЫМИ БЕНЗОИЛАЦЕТОНА

Ф.Э.Гусейнов, Р.А.Алиева, А.М.Магеррамов, К.Т. Махмудов
Бакинский государственный университет
fatali_h@mail.ru

Редкоземельные элементы играют значительную роль в материаловедении, катализе, медицине. Пары этих элементов очень токсичны при вдыхании. Они имеют тенденцию оставаться в легких, печени, селезенке и почках. Самарий используется в качестве бензина катализатора крекинга и как полирующий состав, а также в металлургической промышленности для удаления серы, углерода или других электроотрицательных элементов. Самарий используется в электронной, стеклянной, лазерной, электрической, ядерной и керамической отраслях промышленности [1].

В настоящей работе изучено комплексообразование самария с арилгидразонами бензоилацетона *5-хлоро-3-(2-(1,3-диоксо-1-фенилбутан-2-илиден)гидразинил)-2-гидроксибензен сульфонатом натрия (NaH_2L^1), 3-(2-(1,3-диоксо-1-фенилбутан -2- илиден) гидразинил)-2-гидрокси-5-сульфобензенсульфонатом динатрия ($Na_2H_2L^2$)* и *3-(2-(1,3-диоксо-1-фенилбутан-2-илиден)гидразинил)-2-гидрокси-5- нитробензенсульфонатом натрия (NaH_2L^3).*

Лиганды ранее были получены азосочетанием диазотированных производных *о*-аминофенола с бензоилацетоном в слабощелочной среде и константы диссоциации использованных реагентов были определены потенциометрическим методом [2].

Установлено, что лиганды с ионами самария(III) образуют окрашенные соединения, соотношение реагирующих компонентов: Sm:L=1:2.

Таблица. Основные характеристики реакции самария(III) с лигандами

Лиганды	$pH_{опт}$	$\lambda_{мах}$, нм	$\Delta\lambda$, нм	$\varepsilon_{мах}\cdot10^{-4}$	Интервал подчинения закону Бера, мкг/мл
NaH_2L^1	6	447	74	10.00±0.01	0.30-12.00
$Na_2H_2L^2$	5	454	96	8.60±0.01	0.60-9.00
NaH_2L^3	3	459	162	6.80±0.01	1.20-6.00

Из табл. видно, что с увеличением отрицательных индуктивных эффектов функциональных групп: $–NO_2$>$–SO_3H$>–Cl оптимальные условия комплексообразования сдвигаются в более кислую среду.

[1] S.Alaa, A.S.Ibrahim. Analytical Letters, 43 (2010) 2598-2608

[2] K.T.Mahmudov, R.A.Rahimov, M.B.Babanly, P.Q.Hasanov, F.G.Pashaev, A.G.Gasanov, M.N.Kopylovich, A.J.L.Pombeiro. Journal of Molecular Liquids, 162 (2011) 84-88.

ВЛИЯНИЕ РАСТВОРИТЕЛЯ НА КОМПЛЕКСООБРАЗУЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ЛАРУСАНА (МОНОГИДРАТ ИЗОНИКОТИНОИЛГИДРАЗОНА ФУРФУРАЛЬАЦЕТОНА) С МЕТАЛЛАМИ

М.Г.Цинцадзе, Н.О.Киласония, Г.М.Манвелидзе, Н.А.Маисурадзе,
М.М. Мамисеишвили, Н.О. Имнадзе
Грузинский технический университет, г.Тбилиси
m.tsintsadze@gyu.ge

Полуэмпирическим квантово-химическим методом AM1 вычислены энергетические, геометрические и структурные характеристики ларусана. Согласно электронной стркутуры установлено влияние растворителя на его комплексообразующую способность. Гидразид изоникотиновой кислоты и его производные, в том числе и ларусан (L) (рис.1), обладают высокоэффективными противотуберкулезными свойствами. Учитывая возможность связывания данного вещества с металлами, мы задались целью изучить комплексообразующую способность L в разных растворителях. Вычислены значения диэлектрической проницаемости растворителей, теплоты образования, заряды на атомах, электронная плотность и распределение электронов на атомных орбиталях молекулы, а также значения валентных углов, длины связей и порядок связи.

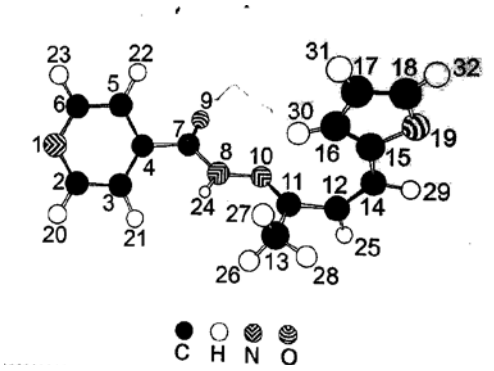


Рис.1. Ларусан (моногидрат изоникотиноилгидразида фурфуральацетона)

Теплоты образования L во всех случаях имеют отрицательные значения. Самое низкое значение достигается в гексане. Что касается дипольного момента, почти одинаковые высокие значения достигаются в воде, ДМФА и ДМСО, что обьясняется образованием допольнительного индуцированного момента.

Значительный интерес вызывают атомы азота и кислорода N(1), N(8), N(10), O(9) и O(19). Данные атомы имеют найбольшую электронную плотность во всех растворителях. Особенно не меняется кртина в случае O(9), O(19) и N(10). Электронные пары атома азота азометиновой группы N(10) и атома азота пиридинового кольца расположены на sp^2 гибридном орбитале и, как видно, могут образовать σ-донорно-акцепторные связи с металлом-комплексообразователем.

Атом водорода H(24) имеет высокий дефицит электронов, к тому же, низкое значение кратности связи N – H соответствует повышенной ионности указанной связи и возрастанию подвижности (кислотности) H(24), что обусловливает его способность к промотированию по отношению к атому кислорода карбонильной группы, с дальнейшим замещением на ион металла (энольная форма лиганда).

Из вышесказанного следует:

• Молекула ларусана может быть бидентатным, осуществляя координирование образуя пятичленные металлоциклы кислородом карбонильной группы и азотом азометиновой группы:

• Молекула ларусана может участвовать в образовании мостиков посредством азота гидразидной группы и кислорода фуранового кольца O(19)

• Молекула ларусана может координировать монодентатно посредством азота пиридинового кольца.

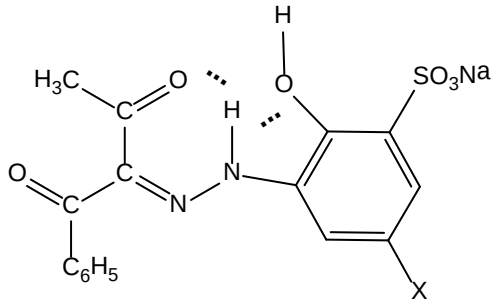
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТАНТ УСТОЙЧИВОСТИ КОМПЛЕКСОВ НЕКОТОРЫХ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С АРИЛГИДРАЗОНАМИ БЕНЗОИЛАЦЕТОНА

Ф.Э. Гусейнов, Р.А.Алиева, А.М. Магеррамов, К.Т. Махмудов
Бакинский государственный университет
fatali_h@mail.ru

Комплексы лантанидов, полученные на основе β-дикетонов в связи с их люминесцентными, магнитными, каталитическими и др. важными свойствами представляют интерес для исследователей [1]. Поэтому изучение комплексообразования в растворах и определение констант устойчивости комплексов с арилгидразонами бензоилацетона – как производными β-дикетона является актуальной задачей.

Лиганды ранее были получены азосочетанием диазотированных производных *о*-аминофенола с бензоилацетоном в слабощелочной среде [2,3].

Использованные реагенты образуют окрашенные комплексы с РЗЭ. Известно, что константы диссоциации органических реагентов и константы устойчивости их комплексов, применяемых в аналитических целях, являются фундаментальными характеристиками. Константы диссоциации использованных реагентов были определены потенциометрическим методом [3].



X = Cl (NaH_2L^1); SO_3Na ($Na_2H_2L^2$); NO_2 (NaH_2L^3)

В данной работе были определены константы устойчивости редкоземельных элементов подгруппы иттрия (Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu) с арилгидразонами бензоилацетона. Для определения ступенчатых констант устойчивости комплексов РЗЭ с лигандами применяли метод Бьеррума. Для определения точного значения констант устойчивости ($\lg\beta_1=\lg K_1$; $\lg\beta_2=\lg K_1+\lg K_2$) результаты титрования обработаны методом наименьших квадратов. Константы устойчивости комплексов РЗЭ с лигандами представлены в табл.

Таблица. **Константы устойчивости комплексов РЗЭ с NaH_2L^1, $Na_2H_2L^2$ и NaH_2L^3**

РЗЭ	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
NaH_2L^1	7.80±0.04	7.98±0.06	8.04±0.04	8.11±0.06	8.25±0.06	8.38±0.05	8.77±0.07	8.82±0.05
	14.10±0.07	14.26±0.07	14.31±0.06	14.38±0.05	14.50±0.04	14.71±0.05	15.01±0.03	15.13±0.04
$Na_2H_2L^2$	7.65±0.02	7.82±0.05	7.86±0.03	7.92±0.07	8.02±0.07	8.13±0.04	8.49±0.05	8.60±0.06
	13.96±0.04	14.11±0.04	14.14±0.06	14.20±0.06	14.28±0.02	14.48±0.07	14.76±0.04	14.87±0.04
NaH_2L^3	7.56±0.06	7.71±0.05	7.74±0.06	7.79±0.03	7.88±0.07	8.08±0.06	8.33±0.06	8.41±0.07
	13.88±0.06	14.02±0.05	14.05±0.05	14.08±0.07	14.16±0.05	14.36±0.06	14.62±0.05	14.72±0.05

Из табл. видно, что константы устойчивости комплексов РЗЭ с NaH_2L^1, $Na_2H_2L^2$ и NaH_2L^3 изменяются в следующей последовательности: Lu>Yb>Tm>Er>Ho>Dy>Tb>Gd.

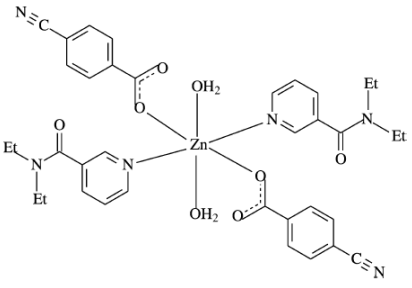
Вероятно, что характер изменения устойчивости комплексов РЗЭ с арилгидразонами бензоилацетона связан с гидролизом ионов, ионным радиусом и электронной конфигурацией РЗЭ.

1. F.T. Edelmann, Chem. Soc. Rev. 41 (2012) 7657–7672.
2. К.Т. Махмудов. Исследование и аналитическое применение комплексов меди(II) с азопроизводными β-дикетонов: Дис. … канд. хим. наук. Баку, 2006, 215 с.
3. K.T. Mahmudov, R.A. Rahimov, M.B. Babanly, P.Q. Hasanov, F.G. Pashaev, A.G. Gasanov, M.N. Kopylovich, A.J.L. Pombeiro, Journal of Molecular Liquids 162 (2011) 84–88.

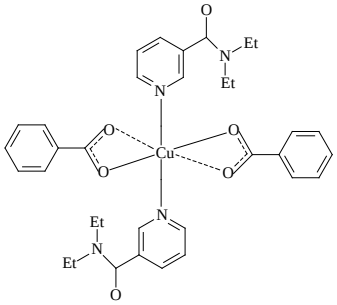
METAL ARİLKARBOKSİLATLARIN KORDİAMİN KOMPLEKSLƏRİNİN QURULUŞ ANALİZLƏRİ

H.Nəcəfoğlu[a,b], F.E.Özbek[c], M. Sertçelik[c], T.Hökelek[d]
[a]Kafkas Universiteti, Kimya Bölümü, Qars, Türkiyə; [b]Bakı Dövlət Universiteti, Beynəlxalq Elmi Araşdırma Mərkəzi, Bakı, Azərbaycan[c]Kafkas Universiteti, Kimya Mühəndisliyi Bölümü, Qars, Türkiyə
[d]Hacettepe universiteti, Fizika Mühendisliyi bölümü, Ankara, Türkiyə
alinecef@hotmail.com

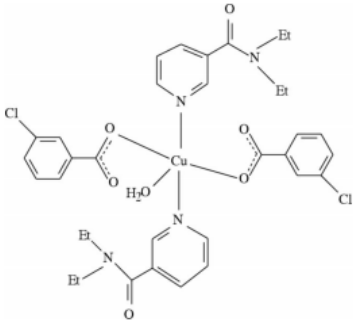
PP vitamini kimi bilinən nikotinamidin törəməsi olan dietilnikotinamid (DENA) əczaçılıqda kordiamin (niketamid) adı ilə mərkəzi sinir sistemi və tənəffüs stimulyatoru olaraq istifadə edilir. Kordiaminin keçən əsrin ikinci yarısından etibarən sintezlənən metal komplekslərindən quruluşu ilk təyin edilən $Cd(DENA)(SCN)_2$ maddəsidir [1]. Metal arilkarboksilatların (benzoy turşusu törəmələrinin metal duzlarının) kordiamin komplekslərindən 1994-cü ildə ilk dəfə kristal quruluşu müəyyən edilən $[Cu(4\text{-}HOC_6H_4COO)_2(DENA)_2]$ birləşməsindən [2] sonra bu günə kimi Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Cd kimi keçid metalları arilkarboksilatlarının əllidən çox kordiamin kompleksinin kristal quruluşları rentgen-quruluş analizi metodu ilə təyin edilmişdir. Bunlardan beşdə üçü $[ML_2(DENA)_2(H_2O)_2]$ (L=arilkarboksilat anionu) tərkibinə malik olub, monodentat liqandlar simmetriya mərkəzindəki metal atomuna nəzərən *trans* vəziyyətdə yerləşərək oktaedrik koordinasiya əhatəsini əmələ gətirilər [3-5] (Şəkil 1). M:DENA=1:2 nisbəti olan susuz komplekslərdə karboksilat anionunun xelat rolu sayəsində oktaedrik koordinasiya sferası saxlanılır [6] (Şəkil 2). Liqandların monodentat olduqları $[Cu(3\text{-}ClC_6H_4COO)_2(DENA)_2H_2O]$ kompleksində mis atomunun koordinasya poliedri piramiddir [7] (Şəkil 3).



Şəkil 1

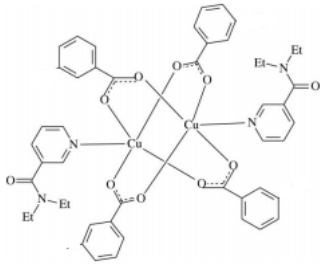


Şəkil 2

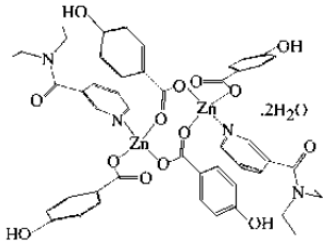


Şəkil 3

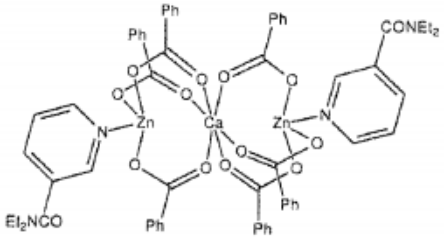
M:DENA nisbəti 1:1 olan on ədəd dimer kompleksin doqquzunda tərkiblər və liqandların koordinasiya şəkli $[Cu_2(C_6H_5COO)_4(DENA)_2]$ kompleksinə bənzərdir [8]: dörd karboksilat anionu iki metal atomunu karboksil körpüləri vasitəsi ilə birləşdirdikdən sonra kordiamin molekulları hetero azot atomları ilə aksial olaraq metala bağlanırlar (Şəkil 4). Dimer komplekslərdən $[Zn_2(4\text{-}HOC_6H_4COO)_4(DENA)_2]\cdot 2H_2O$ kompleskində karboksilat anionlardan ikisi bidentat-körpü, ikisi monodentat rolunda olub, sink atomlarının koordinasiya poliedri tetraedrdir [9] (Şəkil 5). Kalsium atomunun simmetriya mərkəzində yerləşdiyi $[CaZn_2(C_6H_5COO)_6(DENA)_2]$ tərkibli üç nüvəli kompleksdə metal atomları altı karboksilat körpüsü vasitəsi ilə bağlandıqdan sonra kordiamin molekullarının hetero azot atomları sink atomları ilə koordinasiya rabitəsi əmələ gətirirlər. Bu kompleksdə mərkəzdəki kalsium atomunun koordinasiya poliedri oktaedr, uclardakı sink atomlarınınkı isə tetraedrdir [10] (Şəkil 6).



Şəkil 4

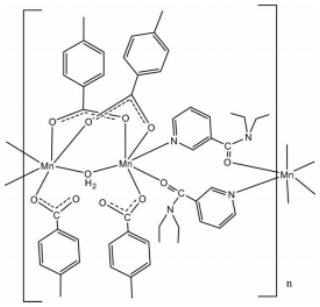


Şəkil 5

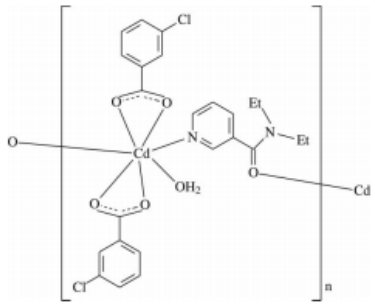


Şəkil 6

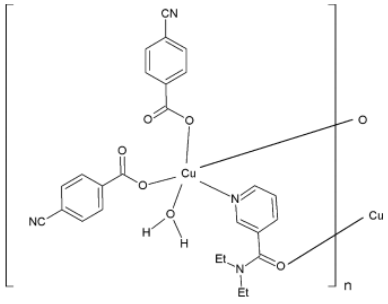
M:DENA nisbəti 1:1 olan üç kompeksi kordiamin molekulunun bidentat-körpü rolu nəticəsində polimer quruluşa malikdir: $[Mn_2(4\text{-}CH_3C_6H_4COO)_4(DENA)_2(H_2O)]_n$ (Şəkil 7) [11], $[Cd(3\text{-}ClC_6H_4COO)_2(DENA)(H_2O)]_n$ (Şəkil 8) [12] və $[Cu(4\text{-}NCC_6H_4COO)_2(DENA)(H_2O)]_n$ (Şəkil 9) [13].



Şəkil 7



Şəkil 8



Şəkil 9

ƏDƏBİYYAT

1. F. Bigoli, A. Braibanti, A. Tiripicchio, M. A. Pellinghelli. *Acta Cryst.*, 1972, B28, 962.
2. F.Valach, M.Dunajjurco, M.Melnik, N.N.Hoang. *Zeitschrift für Kristallographie*, 1994, 209(3), 267.
3. T. Hökelek, H. Necefoğlu. *Acta Cryst.*, 1997, C53, 187.
4. N. Akduran, H. Necefoğlu, Ö. Aydoğdu, T. Hökelek. *Acta Cryst.*, 2016, E72, 1374.
5. N.Akduran, M.Sertçelik, Ö.Aydoğdu, H.Necefoğlu, T. Hökelek. *Acta Cryst.*, 2016, E72, 1827.
6. T. Hökelek, H. Gündüz, H. Necefoğlu. *Acta Cryst.*, 1996, C52, 2470.
7. N. Bozkurt, T. Tunç, N. Ç. Delibaş, H. Necefoğlu, T. Hökelek, *Acta Cryst.*, 2013, E69, 458.
8. T. Hökelek, H. Necefoğlu, M. Balcı. *Acta Cryst.*, 1995, C51, 2020.
9. T. Hökelek, H. Necefoğlu. *Acta Cryst.*, 1996, C52, 1128.
10. H. Necefoğlu, W. Clegg, A. J. Scott. *Acta Cryst.*, 2002, E58, 123.
11. T. Hökelek, H. Dal, B. Tercan, E. Çimen, H. Necefoğlu. *Acta Cryst.*, 2010, E66, 734.
12. N. Bozkurt, T. Tunç, N. Ç. Delibaş, H. Necefoğlu, T. Hökelek, *Acta Cryst.*, 2013, E69, 466.
13. N. Akduran, H. Necefoğlu, Ö. Aydoğdu, T. Hökelek. *Acta Cryst.*, 2016, E72, 1183.

СИНТЕЗ И ИК-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КООРДИНАЦИОННЫХ СОЕДНЕНИЙ МЕДИ (II), ЦИНКА И КАДМИЯ

Г.В.Цинцадзе, Н.Г.Гегешидзе, А.М.Мамулашвили, Н.Т.Болквадзе, Т.М.Эдилашвили
Грузинский технический университет, г.Тбилиси
nana.ge18@yahoo.com

Синтезированы координационные соединения сульфатов меди (II), цинка и кадмия с диметилсульфоксидом. Для синтеза были использованы соли соответствующих металлов марки ,,ч. д. а.", очищенные методом перекристаллизации.

Очищенные соли металлов растворяли в горячем водном растворе этанола. К полученному раствору при постоянном помешивании добавляли малые порции горячего водно-этанолного раствора ДМСО в молярном соотношении $MeSO_4$: ДМСО 1:4 ($Me = Cu(II)$, Zn и Cd). Полученные растворы при интенсивном помешивании кипятили в течении нескольких минут. Растворы отстаивали до выпадения осадка. В течении нескольких суток из раствора выпадали осадки: парашкообразное вещество светло-зеленного цвета в случае сульфата меди (II), мелко кристаллические вещества белого цвета в случае сульфатов цинка и кадмия. Осадки отфильтровывали, промывали малыми порциями холодного этанола и сушили в эксикаторе на $CaCl_2$.

Состав координационных соединений определяли методом элементного анализа. На основании элементного анализа был предложен состав синтезированных соединений: $CuSO_4 \cdot 2$ ДМСО и $MeSO_4 \cdot 4$ ДМСО, в случае цинка и кадмия ($M = Zn$, Cd). Синтезированные соединения устойчивы на воздухе, хорошо растворяются в воде, этаноле и ацетоне, не растворимы в эфире.

С целью установления правила координирования металла с ДМСО, металлами-комплексообразователями изучены ИК-спектры поглощения синтезировнных соединений.

Молекула ДМСО способна образовать химические связи с атомом-комплексообразователем как посредством атома кислорода, так и атома серы. Также молекула ДМСО способна выполнить мостиковую функцию посредством атомов кислорода и серы.

При координировании молекулы ДМСО с атомом металла посредством атома кислорода наблюдается смещение полос колебаний валетных связей $S - O$ в область нижних частот, а при координировании посредством атома серы – в область высоких частот клебаний по сравнению с некоординированной молекулой ДМСО.

Запись ИК-спектров поглощения осуществлялась в области 400-4000см$^{-1}$. Применялся метод растирания в вазелиновом масле. Данные исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Соединения	$V(CH_3)$	$V(SO)$	$V(CS)$
$CuSO_4 \cdot 2$ ДМСО	980,25	1087,71	725,14
$ZnSO_4 \cdot 4$ ДМСО	871,71	1003,14	714,64
$CdSO_4 \cdot 4$ ДМСО	856,28	1095,42	717,43
ДМСО	954	1055 1045	698 675

Как видно из таблицы 1, в ИК-спектрах синтезированных координационных соединений для молекулы ДМСО выявлены характерные частоты валентных связей. В координационных соединениях во всех трех случаях частоты колебаний $V(SO)$ выявлены в области 1087,71-1003,14см$^{-1}$, что по-сравнению с некоординированной молекулой ДМСО смещено на 32,71-48 см$^{-1}$. На основании этого можно сделать вывод, что координирование молекулы ДМСО с металлами осуществляется посредством атома серы.

Если учесть бидентатность ионов SO_4^{-2} и расположение молекулы ДМСО в синтезированных соединениях, можно предположить тетраэдрическое строение синтезированных координационных соединений.

QIZILIN(III) 2,2',3,4-TETRAHIDROKSI-3'-SULFO-5'-NITROAZOBENZOL VƏ KATİON TİP SƏTHİ-AKTİV MADDƏLƏR ILƏ MÜXTƏLİF LIQANDLI KOMPLEKSLƏR ŞƏKLİNDƏ SPEKTROFOTOMETRİK TƏYİNİ

A.M.Məhərrəmov, F.M.Çıraqov, P.R.Məmmədov
Bakı Dövlət Universiteti
poladazer@gmail.com

Qızılın spektrofotometrik təyini üçün əsasən tərkibində donor oksigen, azot və kükürd atomları olan xromofor və xelat üzvi reaktivlər geniş tədbiq edilir [1-5]. Bu reaktivlərin üçüncü komponentlər iştirakında Au(III) ionu ilə əmələ gətirdiyi müxtəlif liqandlı komplekslər daha yüksək analitik xarkteristikalara malik olurlar. Bunları nəzərə alaraq təqdim olunan işdə qızılın(III) kation tip səthi-aktiv maddələr -setilpiridin bromid və setiltrimetilammonium bromid iştirakında piroqallol əsaslı azobirləşmə - 2,2',3,4-tetrahidroksi-3'-sulfo-5'-nitroazobenzolla kompleks əmələgətirməsi spektrofotometrik metodla tədqiq edilmişdir. Qızılın(III) mürəkkəb tərkibli obyektlərdə birbaşa təyini üçün sadə və yüksək analitik xarkteristikalara malik metodikalar işlənilib hazırlanmışdır.

Qızıl(III) 2,2',3,4-tetrahidroksi-3'-sulfo-5'-nitroazobenzolla zəif turş mühitdə (pH 5,0-6,0) qarşılıqlı təsirdə olaraq maksimum işıq udması 405 nm dalğa uzunluğuna təsadüf edən intensiv rəngli eyni liqandlı kompleks birləşmə əmələ gətirir. Eyni liqandlı kompleksin məhluluna kation tip səthi-aktiv maddələrin əlavə edilməsi ilə Au(III)-R-SPBr və Au(III)-R-STMABr müxtəlif liqandlı komplekslər əmələ gəlir ki, bunun da nəticəsində işiq udma spektrlərində batoxrom sürüşmə və hiperxrom effekt müşahidə olunur. Həmçinin müxtəlif liqandlı komplekslərin maksimum çıxımının daha turş mühitə doğru sürüşməsi müşahidə olunur. Au(III)-R-SPBr və Au(III)-R-STMABr komplekslərinin maksimum işıq udması müvafiq olaraq 490 və 540 nm dalğa uzunluğuna təsadüf edir. Hər iki kompleks pH 4,0-5,0 turşuluqlu mühitdə maksimum çıxıma malik olur. Reaktiv və komplekslərin rəngi mühitin turşuluğundan asılı olaraq dəyişdiyi üçün komplekslərin udma spektrləri həm də (R və R+SAM) fonunda tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, qızılın (III) Au(III)-R-SPBr müxtəlif liqandlı kompleksi (R və R+SAM) fonunda λ=490 nm dalğa uzunluğunda maksimum işıq udmaya malik olur. Qızılın (III) Au(III)-R-STMABr müxtəlif liqandlı kompleksi (R və R+SAM) fonunda λ=540 nm dalğa uzunluğunda maksimum işıq udmaya malik olur.

Qızılın(III) eyni və müxtəlif liqandlı komplekslərinin optimal əmələ gəlmə şəraitini müəyyən etmək üçün kompleksəmələgəlməyə komponentlərin qatılığının, vaxt və temperaturun təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, Au(III)-R kompleksinin əmələ gəlməsi üçün $1{,}0\cdot10^{-4}$ M reaktiv, Au(III)-R-SPBr və Au(III)-R-STMABr komplekslərinin əmələ gəlməsi üçün isə $1{,}0\cdot10^{-4}$ M reaktiv

və $2{,}0\cdot10^{-4}$ M SAM məhlulu tələb olunur. Eyni liqandlı kompleksərin optiki sıxlıqları reaktivin 2,5-6,0; müxtəlif liqandlı komplekslərin optiki sıxlıqları isə müvafiq olaraq reaktiv və SAM-nin 2,5-10,0 və 5,0-12,0 dəfə artıq qatılığında sabit qalır. Tədqiq edilmiş eyni və müxtəlif liqandlı kompleksər komponentləri məhlulları qarışdırıldıqda dərhal əmələ gəlməsinə baxmayaraq məhlulda öz davamlılıqlarına görə fərqlənirlər. Eyni liqandlı komplekslər məhlulda 2 saat ərzində və 60^0C temperatura qədər qızdırıldıqda davamlı olduğu halda, müxtəlif liqandlı komplekslər bir gün ərzində və 90^0C temperatura qədər qızdırıldıqda optiki sıxlıqlarının qiymətini sabit saxlayır.

Tədqiq edilmiş eyni- və müxtəlif liqandlı komplekslərin tərkibi tarazlığın sürüşməsi, Starik-Barbanelin nisbi çıxım və izomolyar seriyalar metodları ilə təyin edilmişdir. Hər üç metodla təyinatın nəticələri Au(III)-R eyni liqandlı kompleksin tərkibində komponentlər nisbətinin 1:2, Au(III)-R-SPBr və Au(III)-R-STMABr müxtəlif liqandlı komplekslərinin tərkibində isə 1:2:2 olduğunu göstərmişdir (cədvəl 1). Eyni- və müxtəlif liqandlı komplekslərin əmələ gəlməsi zamanı ayrılan H^+ ionlarının sayı Astaxov metodu ilə təyin edilmiş və onların tərkibindəki komponentlər nisbətinə dair nəticələr təsdiq edilmişdir.

Cədvəl 1. Qızılın(III) eyni- və müxtəlifliqandlı komplekslərinin analitik xarakteristikaları

Kompleks	pH_{opt}	λ_{max}, nm	$\Delta\lambda$, nm	$\varepsilon\cdot10^4$ l mol^{-1} cm^{-1}	Me:R: SAM	lg β	Ber qanununa tabeçilik intervalı, mkq/ml
Au-R	5,0-6,0	405	-	1,00±0,03	1:2	7,88±0,12	0,784-4,61
Au-R-SPBr	4,0-5,0	490	110	5,37±0,04	1:2:2	20,39±0,20	0,407-6,61
Au-R-STMABr	4,0-5,0	540	160	4,75±0,06	1:2	18,46±0,22	0,336-8,832

Spektrofotometrik metodla komplekslərin davamlılıq sabitləri təyin edilmiş və SAM iştirakında əmələ gəlmiş müxtəlif liqandlı komplekslərin daha yüksək davamlılığa malik olduğu müəyyən edilmişdir. Au(III)-R eyni liqandlı kompleksin davamlılıq sabitləri onluq loqarifmi (lg β) 7,88±0,12 bərabər olduğu halda, Au(III)-R-SPBr və Au(III)-R-STMABr müxtəlifliqandlı komplekslərinin davamlılıq sabitləri onluq loqarifmi (lg β) müvafiq olaraq 20,39±0,20 və 18,46±0,22-yə bərabər olur .

Qızılın Au(III)-R eyni liqandlı kompleks şəklində təyini zamanı Ber qanununa tabeçilik müvafiq olaraq onun 0,784-4,61 mkq/ml, qızılın Au(III)-R-SPBr və Au(III)-R-STMABr müxtəlif liqandlı komplekslər şəklində təyini zamanı isə onun müvafiq olaraq 0,407-6,61mkq/ml və 0,336-8,832 mkq/ml qatılığı intervalında ödənilir. λ_{opt} dalğa uzunluğunda Au(III)-R, Au(III)-R-SPBr və Au(III)-R-STMABr komplekslərinin molyar udma əmsalı müvafiq olaraq $(1{,}00\pm0{,}03)\cdot10^4$, $(5{,}37\pm0{,}04)\cdot10^4$ və $(4{,}75\pm0{,}04)\cdot10^4$ -ə bərabərdir.

Qızılın(III) tədqiq edilmiş eyni və müxtəlifliqandlı komplekslər şəklində təyininə kənar ion və pərdələyici maddələrin təsiri öyrənilmişdir. Tədqiqatın nəticələri SAM iştirakında müxtəlif liqandlı komplekslərin əmələ gəlməsi ilə təyinatın seçiciliyinin artdığını göstərmişdir.

Qızılın(III) Au(III)-R-SPBr və Au(III)-R-STMABr müxtəlif liqandlı komplekslər şəkilində təyini metodikalarını onun mürəkkəb tərkibli obyektlərdə birbaşa, ekspress, yüksək həssaslıq və seçiciliklə təyini üçün tədbiq etmək olar.

ƏDƏBİYYAT

1. Gangadharappa M., Reddy P.R., Reddy V.R. and Reddy S. Direct spectrophotometric determination of gold(III) using 2’-aminoacetophenone isonicotinoyl hydrazone (2-AAINH). //*J. IndianChem. Soc.*, 2004, V.81, p.525–7.
2. Koh T., Okazaki T. and Ichikawa M. Spectrophotometric determination of gold (III) by formation of

dicyanoaurate(I) and its solvent extraction with methylene blue. //*Anal. Sci.*, 1986, V.2, p. 249–53.
3. Melwanki M.B., Masti S.P. and Seetharamappa J. Determinationof trace amounts of gold(III) using ethopropazine hydrochloride and isothipendyl hydrochloride: spectrophotometric study. //*Turk J. Chem.*, 2002,V. 26, p.17–22.
4. Ortuno J.A., Perez-Ruiz T., Sanchez-Pedreno C. and Buendia P.M. 1,2,4,6-Tetraphenylpyridinium perchlorate as a reagent for ion-association complex formation and its use for the spectrophotometric determination of gold. //*Microchem. J.*, 1984, V. 30, p.71–8.
5. Pal A. Photoinitiated gold sol generation in aqueous Triton X-100 and its analytical application for spectrophotometric determination of gold. //*Talanta*, 1999, V.46, p.583–87.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАСТВОРИТЕЛЯ НА КОМПЛЕКСООБРАЗУЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ БЕНЗОИЛГИДРАЗОНА ПАРА-ДИМЕТИЛАМИНОБЕНЗАЛЬДЕГИДА

*М.Г.Цинцадзе, *Н.Г.Гегешидзе, **М.К.Кереселидзе, **Д.М.Лочошвили,
*Г.В.Цинцадзе, **Р.А.Агладзе
**Грузинский технический университет, г.Тбилиси*
***Институт неорганической химии и электрохимии, г.Тбилиси*
m.tsintsadze@gtu.ge

Полуэмпирическим квантово-химическим методом AM1 вычислены энергетические, геометрические и структурные характеристики бензоилгидразона пара-диметиламино бензальдегида. Установлено влияние растворителя на комплексообразующую способность данной молекулы с металлами. Согласно квантово-химическим расчетам значения теплот образования (ΔH) бензоилгидразона пара-диметиламинобензальдегида в различных растворителях несколько меньше, чем в газовом состоянии, следовательно при синтезе координационных соединений в качестве растворителей предпочтительно употребление гексана или хлороформа.

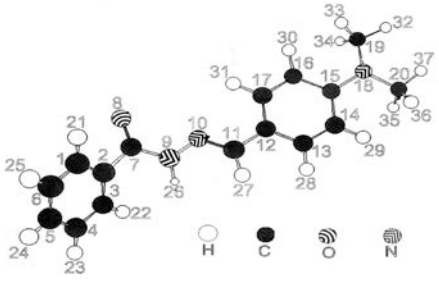


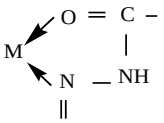
Рис. Молекула бензоилгидразона пара-диметиламинобензальдегида

Анализ электронных плотностей и эффективных зарядов показал, что высокая электронная плотность характерна для атома кислорода O(9), так называемые n-электроны атома кислорода расположены на негибридизированном p – орбитале, а другая свободная пара электронов на гибридизированном sp – орбитале.

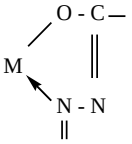
Согласно этим данным квантово-химических расчетов, атом азота N(8) должен бы проявить высокие донорные свойства, но электронная пара расположена на $2p_z$-орбитале, которая способна принимать участие в образовании π-связей, а не σ-связей с атомом металла.

Тип гибридизации атома азота N(10) - sp^2 (согласно квантово-химическим расчетам), а неподеленная электронная пара с заселенностью σ-типа с σ-составляющей 1,726 в газе и 1.723-1.727 в растворителях. Это обстоятельство определяет образование координационной связи M – N(10).

Таким образом, в образовании координационной связи с металлом-комплексообразователем принимают участие атом кислорода карбонильной группы O (9) и атом азота гидрозидной группы N(10) с образованием пятичленного металло-цикла:



Атом водорода H(26) характеризуется высоким электронным деффицитом, что указывает на ионность связи N(9) - H(26) и усиление кислотных свойств атома водорода H(26). Это обстоятельство способствует замещению атома H(26) атомом металла с образованием пятичленного металло-цикла:



MIXED LIGAND COPPER (II) COMPLEXES AS THE CATALYSTS IN CYANOSILYLATION OF ALDEHYDES

A.V.Gurbanov,[a,b,c] F.E.Huseynov,[c,d] G.Mahmoudi,[e] A.M.Maharramov,[b]
F.C.Guedes da Silva,[a] K.T.Mahmudov,[a,c,d,*] A.J. L.Pombeiro [a,*]

[a] *Centro de Química Estrutural, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Av. Rovisco Pais, 1049–001 Lisbon, Portugal*

[b] *Department of Chemistry, Baku State University, Z. Xalilov Str. 23, Az 1148 Baku, Azerbaijan*

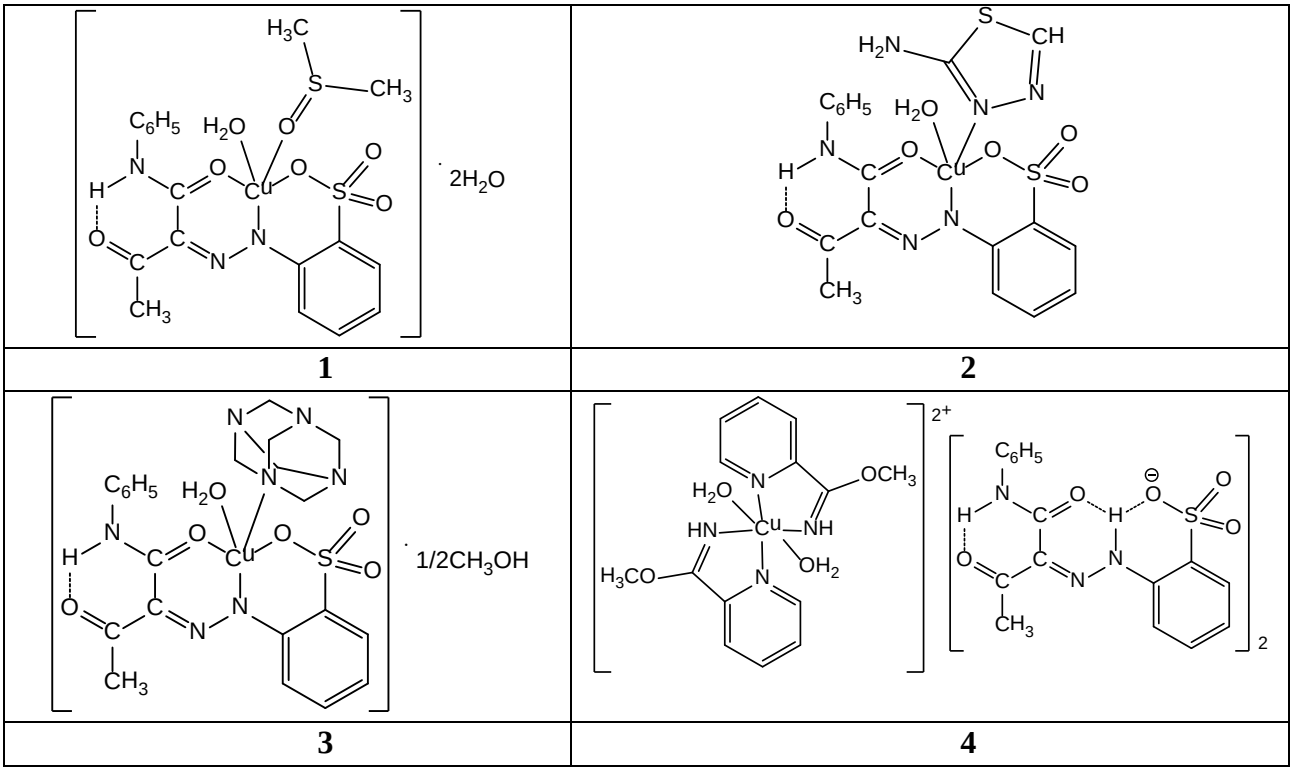
[c] *Organic Chemistry Department, RUDN University, 6 Miklukho-Maklaya str., Moscow 117198, Russian Federation*

[d] *Department of Ecology and Soil Sciences, Baku State University, Z. Khalilov Str. 23, Az 1148 Baku, Azerbaijan*

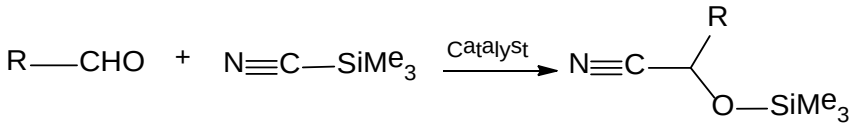
[e] *Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Maragheh, P.O. Box 55181-83111, Maragheh, Iran*

kamran_chem@mail.ru

The new mixed ligand copper(II) complexes $[Cu(HL)(H_2O)(A)]\cdot 2H_2O$ (**1**, NaH_2L = sodium (*Z*)-2-(2-(1,3-dioxo-1-(phenylamino)butan-2-ylidene)hydrazinyl)benzenesulfonate, A = dimethylsulfoxide, $[Cu(HL)(H_2O)(B)]$ (**2**, B = 1,3,4-thiadiazol-2-amine), $[Cu(HL)(H_2O)(Y)]\cdot 1/2CH_3OH$ (**3**, C = hexamethylenetetramine) and $[Cu(HR)_2(H_2O)_2](H_2L)_2$ (**4**, HR = methyl picolinimidate derived from 2-cyanopyridine) were synthesized and characterized by IR and ESI-MS spectroscopies, elemental and X-ray crystal structural analyses (Scheme 1). These compounds act as homogenous catalysts for the cyanosilylation reaction of a variety of both aromatic and aliphatic aldehydes with trimethylsilyl cyanide affording the corresponding cyanohydrin trimethylsilyl ethers in high yields (up to 85-99 %) in methanol and at room temperature (Scheme 2).



Scheme 1. Schematic representation of **1**−**4**.



Scheme 2. Cyanosilylation of aldehydes.

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗНОЛИГАНДНЫХ КОМПЛЕКСОВ КОБАЛЬТА (II) С ПРОИЗВОДНЫМИ 2-ГИДРОКСИТИОФЕНОЛА И АМИНОФЕНОЛАМИ

А.М.Магеррамов[1], Ш.А.Ибрагимова[1], А.З.Залов[2]
[1]*Бакинский государственный университет*
[2]*Азербайджанский государственный педагогический университет*
Zalov1966@mail.ru

Одним из эффективных путей повышения чувствительности и избирательности аналитических реакций является их усложнение – переход от бинарных систем металл-реагент к трехкомпонентным и более сложным системам. Поэтому, за счет улучшения аналитических параметров реакции разнолигандных комплексов (РЛК) нашли широкое применение при фотометрическом определении элементов. Нами исследованы РЛК с производными тиофенолами (L): 2-гидрокситиофенол (ГТФ), 2-гидрокси-5-аминтиофенол (ГАТФ) и аминофенолами (АФ): 2-(N,N-диэтиламинометилтио)-4-метоксифенол ($АФ_1$), 2-(N,N-дибутиламинометилтио)-4-метоксифенол ($АФ_2$), 2,6-бис(N, N -диметиламинометил)-4-метилфенол ($АФ_3$), 2,6-бис(N,N-диметиламинометил) -4-хлорфенол ($АФ_4$), 2-(N,N-диметиламинометил)-4-метилфенол ($АФ_5$), 2-(N,N-диметиламинометил)-4-бромфенол ($АФ_6$) и 4-хлор-2-(N,N-диметиламинометил)-6-тиофенилметилфенол ($АФ_7$) и разработаны методики экстракционно-фотометрического его определения.

При однократной экстракции хлороформом извлекается 96,2-98,3 % кобальта в виде РЛК. Дальнейшие исследования проводили с хлороформом. Кобальт (II) L и АФ в интервале pH 1-9 образует РЛК. Оптимальными условиями образования и экстракции комплексов Co (II) с ГТФ и АФ являются pH 5,8- 7,6, ГАТФ и АФ – pH 5,8-7,2. Хлороформный экстракт комплексов максимально поглощает при 480-520 нм, а экстракт реагентов – при 278-290 нм. При образовании комплексов наблюдаются батохромный на 202-242 нм и гиперхромный сдвиги. Для максимального образования и экстракции комплексов необходимы (0,86-1,15)×10^{-3} М концентрации L и АФ. РЛК Co(II)-L-АФ образуется практически мгновенно, устойчивы в водных и органических растворителях и не разлагаются в течение трех суток, а после экстракции - больше месяца. Закон Бера соблюдается в пределах 0,5-21 мкг/мл кобальта(II). Предел обнаружения экстракционно-фотометрических методик определения кобальта (II) составляет 0,0017-0,0083 мкг/мл. Молярное соотношение Co(II):L:АФ в составе комплексов, установленное методами Старика-Барбанеля, Асмуса и сдвига равновесия оказалось равным 1:2:2 (в случае $АФ_3$ 1:2:1). Комплексообразующей формой кобальта(II) являются ионы Co^{2+}. При комплексообразовании из каждой молекулы L вытесняются два протона. Синтезирован и исследован методами химического анализа, термогравиметрии ИК-спектроскопии комплекс Co (II) с ГАТФ и $АФ_3$.

Результаты исследования приводят к заключению, что в экстрагируемых РЛК соотношение Co(II):ГАТФ:$АФ_3$=1:2:1. Термогравиметрическое исследование комплекса показало, что при 60-120° С испаряется вода, при 280-540°С разлагается ГАТФ, а при 550-670°С - $АФ_3$. Конечным продуктом термического разложения комплекса является CoO. Полосы поглощения при 2410-2415 $см^{-1}$, в ИК-спектре указывают на координацию $АФ_3$ в протонированном виде. Исчезновение полосы при 2580 $см^{-1}$, наблюдаемое в спектре ГТФ говорит о том, что -SH участвуют в образовании комплекса. Уменьшение интенсивности полосы поглощения в области 3200-3600 $см^{-1}$ с максимумом при 3460 $см^{-1}$ и появление в области 3050-3150 $см^{-1}$ показывает, что -OH принимает участие в образовании координационной связи. Согласно данным ИК-спектроскопических исследований Co (II) с ГТФ и $АФ_3$ образует внешнесферный РЛК. Определены значения молярных коэффициентов поглощения ($\varepsilon_к$), константы устойчивости (lgβ), констант экстракции комплексов и коэффициент распределения (D), а также степень извлечения кобальта (R).

Учитывая молярное соотношение компонентов в составе комплексов, комплексообразующую форму центрального иона, число вытесненных протонов, мономерность комплексов в органической фазе, а также данные ИК-спектроскопических, термогравиметрических исследований и химического анализа, можно предположит, что Co (II) с ГТФ и $АФ_3$ образует внешнесферный РЛК:

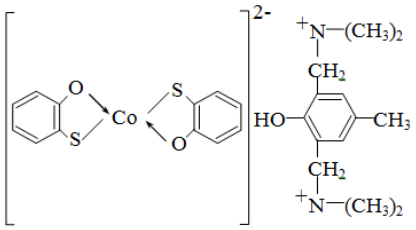


Таблица. Условия образования, физико-химические и аналитические характеристики РЛК Co (II) с L и АФ.

Соединение	pH		λ_{max}, нм	$\varepsilon_к \times 10^{-4}$	lgβ	$lgK_{экс.}$	Предел обнаружения, $m \times 10^3$	Интервал подчинения закону Бера, мкг/мл
	Образование	Оптимальное						
Co-ГТФ-АФ$_1$	3.9-8.7	6.1-6.5	480	2.95	15.5	13.20	2.0	0.5-15.0
Co-ГТФ-АФ$_2$	3.9-8.8	6.7-7.6	485	2.50	16.2	13.50	2.6	0.6-21.0
Co-ГТФ-АФ$_3$	3.7-8.6	6.4-7.5	520	2.26	15.2	9.17	2.5	0.5-14.0
Co-ГАТФ-АФ$_1$	2.9-8.7	6.1-7.3	500	2.88	14.6	13.00	2.3	0.8-16.0
Co-ГАТФ-АФ$_2$	2.6-8.9	6.0-7.2	500	2.45	15.3	13.20	2.7	0.6-18.0
Co-ГАТФ-АФ$_3$	2.5-7.9	5.8-6.9	480	2.19	14.7	9.15	3.4	0.6-15.0

Определению кобальта с L и АФ практически не мешают щелочные и щелочноземельные металлы, W(VI), Mo (VI), Mn(II), Pb(II), V(V), Cr(III), и др. В оптимальных условиях комплексообразования сильно мешают Fe(III), Cu(II), Zn (II), Ni(II). Для устранения влияния цинка кобальт можно определять в фосфатных буферных средах, при этом цинк полностью маскируется. Для устранения влияния железа и никеля изучена возможность подкисления после образования комплекса в оптимальных условиях, так как кобальт с L и АФ образует кинетически инертные комплексы. Оказалось, что подкисление вплоть до pH 0,8 не влияет на оптическую плотность раствора. В кислых средах комплексы железа и никеля неустойчивы, и вследствие этого селективность реакции при подкислении значительно возрастает. Комплексы меди в кислых средах устойчивы, поэтому для устранения ее влияния изучены возможности применения маскирующих веществ.

Определение кобальта в стандартных образцах сплавов. Навески образцов 0,1- 0,5 г сплава [состав СО 172б , % — 0.015 Cu; 0.064 Co; 0.0005 Pb; 0.019 Fe; ост. Ni); состав НМц 2.5/М 627х, % — 4.02 Mn; 1.03 Fe; 0.61 Si; 0.28 C; 0.055 Co; 0.023 P; 0.0014 Sb; 0.031 Pb; 0.104

Mg; 0.67 Cu; ост. Ni] растворяли в 10 мл смеси водного раствора 5 мл HCl (1:1)+1-2 мл HNO_3 (1:1) при 50°C, переводят в колбу вместимостью 50 мл и разбавляли водой до метки. Аликвотную часть раствора (1мл) вводили в цилиндр ем.100 мл, содержание кобальта определяли экстракционно-фотометрически с L+АФ: {[$\overline{X} \pm t_P S / \sqrt{n}$ = 0.0640±0.0038 %; S_r= 0.057]; [$\overline{X} \pm t_P S / \sqrt{n}$ = 0.0550±0.0012%; S_r= 0.023]}.

DƏMİRİN(III) 3-ASETİL-4,6-DİFENİLHEKSANDİON-2,6 VƏ HİDROFOB AMİNLƏRLƏ QARIŞIQLİQANDLI KOMPLEKSLƏRİNİN SPEKTROFOTOMETRİK TƏDQİQİ

A.Y.Abiyeva, X.C.Nağıyev, A.İ.İsmiyev, M.F.Məmmədova, G.H.Güllərli
Bakı Dövlət Universiteti
xalil-71@rambler.ru

Tərkibində müxtəlif funksional qruplar saxlayan üzvi birləşmələrdən dəmirin(III) spektrofotometrik təyini üçün geniş istifadə olunur. Bu birləşmələr içərisində β-diketonlar və onların əsasında alınmış üzvi reaktivləri fərqləndirmək olar. Buna səbəb dəmirin(III) həmin reaktivlərlə, xüsusilə müxtəlif sinif üçüncü komponentlər iştirakında qarışıqliqandlı komplekslərin əmələ gəlməsinə əsaslanan təyinat metodikalarının yüksək analitik göstəricilərə malik olmasıdır. Bunu nəzərə alaraq

dəmirin(III) asetilaseton əsasında sintez edilmiş yeni üzvi reaktiv – 3-asetil-4,6-difenilheksandion-2,6 (R) ilə eyni- və hidrofob aminlər – 1,10-fenantrolin (Fen) və diantipirilmetan (DAM) iştikarında qarışıqliqandlı kompleksləri spektrofotometrik metodla tədqiq edilmiş və onun spektrofotometrik təyini üçün yeni metodikalar işlənilib hazırlanmışdır.

Reaktivin udma spektrləri müxtəlif turşuluqlu mühitlərdə tədqiq edilmiş və onun pH=0-2 turşuluqlu mühitdə λ=293 nm, pH=3-11 turşuluqlu mühitdə isə λ=326 nm dalğa uzunluqlu yalnız bir udma maksimumuna malik olduğu müəyyən edilmişdir. Bu məhlulda adətən iki tautomer formada olan bu tip reaktivlər kimi 3-asetil-4,6-difenilheksandion-2,6-nın qüvvətli turş mühitdə (pH=0-2) enol-, pH=3-11 turşuluqlu turş, neytral və əsasi mühitlərdə isə keto- formada olması haqqında fikir söyləməyə imkan verir. Reaktiv dəmirlə(III) turş mühitdə (pH=1-7) qarşılıqlı təsirdə olaraq intensiv rəngli kompleks birləşmə əmələ gətirir. Kompleksin maksimum işıq udması λ=383 nm dalğa uzunluğuna təsadüf edir. pH_{opt}=4,5-5,0. Hidrofob aminlər – 1,10-fenantrolin və diantipirilmetanın Fe(III)-R eyniliqandlı kompleksi məhluluna əlavə edilməsi ilə Fe(III)-R-Fen və Fe(III)-R-DAM qarışıqliqandlı kompleksləri əmələ gəlir. Bunun da nəticəsində udma spektrində kəskin hiperxrom effekt və batoxrom sürüşmə ilə yanaşı maksimum çıxımın qüvvətli turş mühitə doğru sürüşməsi müşahidə olunur. Fe(III)-R-Fen və Fe(III)-R-DAM qarışıqliqandlı komplekslərinin maksimum işıq udması müvafiq olaraq 428 və 421 nm dalğa uzunluqlarında, maksimum çıxımları isə pH=1,5-2,0 və pH=1,0-1,5 turşuluqlu mühitlərdə müşahidə olunur.

Kompleks əmələ gəlmənin optimal şəraitini müəyyən etmək üçün dəmirin(III) eyni- və qarışıqliqandlı komplekslərinin əmələ gəlməsinə komponentlərin qatılığının vaxt və temperaturun təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, Fe(III)-R kompleksi reaktivin $4{,}0\cdot10^{-4}$ M, Fe(III)-R-Fen kompleksi reaktiv və 1,10-fenantrolinin uyğun olaraq $1{,}0\cdot10^{-4}$ M və $8{,}0\cdot10^{-5}$ M, Fe(III)-R-DAM kompleksi isə reaktiv və diantipirilmetanın müvafiq olaraq $8{,}0\cdot10^{-5}$ M və $6{,}0\cdot10^{-5}$ M qatılığında maksimum çıxıma malik olur. Reaktiv və hidrofob aminlərin rəngsiz olması onların kifayət qədər artıq miqdarlarının komplekslərin optiki sıxlıqlarının qiymətinə təsir etməməsinə səbəb olmuşdur. Dəmirin(III) hər üç kompleksi komponentləri məhlulları qarışdırıldıqda ani olaraq əmələ gəlməsinə baxmayaraq məhlulda öz davamlılıqlarına görə fərqlənir. Fe(III)-R kompleksi məhlulda 1,0 saat ərzində və 50^0 C temperatura qədər qızdırıldıqda davamlı olduğu halda, Fe(III)-R-Fen və Fe(III)-R-DAM kompleksləri bir gün ərzində və 70^0 C temperatura qədər qızdırıldıqda optiki sıxlıqlarının qiymətini sabit saxlayır.

Kompleks birləşmələrin tərkibindəki komponentlər nisbəti Starik-Barbanelin nisbi çıxım, tarazlığın sürüşməsi və izomolyar seriyalar metodları ilə təyin edilmişdir. Hər üç metodla təyinatın nəticələri Fe(III)-R eyniliqandlı kompleksinin tərkibində komponentlər nisbətinin 1:2, Fe(III)-R-Fen və Fe(III)-R-DAM qarışıqliqandlı komplekslərinin tərkibində isə 1:1:1 kimi olduğunu göstərmişdir. Kompleks əmələ gəlmə zamanı ayrılan H^+ ionlarının sayı Astaxov metodu ilə təyin edilmiş və komplekslərin tərkibindəki komponentlət nisbətinə dair digər metodların nəticələri təsdiq edilmişdir. Əyrilərin kəsişməsi metodu ilə Fe(III)-R kompleksinin tərkibindəki komponentlər nisbəti və davamlılıq sabiti təyin edilmişdir. Bu kompleksin tərkibində komponentlər nisbətinin 1:2 olduğu və yüksək davamlılığa malik olduğu müəyyən edilmişdir: lgβ(Fe-R)=7,94±0,18. Spektrofotometrik metodla tərkibindəki komponentlər nisbəti nəzərə alınaraq Fe(III)-R-Fen və Fe(III)-R-DAM qarışıqliqandlı komplekslərinin davamlılıq sabitləri təyin edilmiş və hidrofob aminlər iştirakında davamlılığın kəskin artdığı müəyyən edilmişdir: lgβ(Fe-R-Fen)=11,09±0,15 və lgβ(Fe-R-DAM)=12,65±0,22.

Maksimum işıq udmaya uyğun dalğa uzunluğunda (λ_{max}) komplekslərin molyar udma əmsalları hesablanmış və dəmirin(III) qarışıqliqandlı komplekslərinin əmələ gəlmə reaksiyalarının daha yüksək həssaslıqla xarakterizə olunduğu müəyyən edilmişdir. Fe(III)-R, Fe(III)-R-Fen və Fe(III)-R-DAM komplekslərinin molyar udma əmsalı və digər kimyəvi-analitik xarakteristikaları cədvəldə

verilmişdir.

Kompleks	pH_{opt}	λ_{max}, nm	$\Delta\lambda$, nm	$\varepsilon \cdot 10^3$	lgβ	Tərkibindəki komponentlər nisbəti	Ber qanununa tabeçilik intervalı, mkq/ml
Fe-R	4,5-5,0	383	90	0,35±0,01	7,94±0,18	1:2	1,12-13,44
Fe-R-Fen	1,5-2,0	428	102	7,2±0,02	11,09±0,15	1:1:1	0,56-5,60
Fe-R-DAM	1,0-1,5	421	95	15,0±0,02	12,65±0,22	1:1:1	0,224-2,24

Dəmirin(III) təqdid edilmiş eyni- və qarışıqliqandlı komplekslər şəklində spektrofotometrik təyini metodikalarını işləmək məqsədilə dərəcəli qarfiklər qurulmuş və Fe(III)-R, Fe(III)-R-Fen və Fe(III)-R-DAM kompleksləri şəklində təyinat zamanı Ber qanununa tabeçiliyin müvafiq olaraq onun 1,12-13,44, 0,56-5,60 və 0,224-2,24 mkq/ml qatılığı intervalında ödənildiyi müəyyən edilmişdir. Ən kiçik kvadratlar metodu ilə qurulmuş dərəcəli qrafiklərin tənlikləri (A=a·C+b) tərtib edilmişdir. Təyinatın səhvləri riyazi-statistik metodla işlənilmiş və hər üç metodikanın kifayət qədər kiçik nisbi standart kənaraçıxmaya malik olduğu müəyyən edilmişdir.

Dəmirin(III) 3-asetil-4,6-difenilheksandion-2,6 ilə eyni- və qarışıqliqandlı komplekslər şəklində təyininə kənar ion və pərdələyici maddələrin təsiri öyrənilmişdir. Tədqiqatın nəticələri 1,10-fenantrolin və diantipirilmetan iştirakında qarışıqliqandlı komplekslərin əmələ gəlməsi hesabına təyinatın seçiciliyinin kəskin artdığını göstərmişdir. Dəmirin(III) Fe(III)-R-Fen və Fe(III)-R-DAM qarışıqliqandlı komplekslər şəklində təyininə qələvi, qələvi-torpaq və nadir torpaq elementlərinin 4500; Zn(II), Mg(II), Mn(II), Ni(II), Cd(II), Co(II), Cr(III), Th(IV) və U(VI) ionlarının 2000; Cu(II), Sn(II), Ga(III), In(III), Al(III), Bi(III), Sb(V), Zr(IV) və Hf(IV) ionlarının 1000 dəfə artıq miqdarı mane olmur. Bu da mürəkkəb tərkibli təbii obyektlərdə dəmirin mikromiqdarının birbaşa spektrofotometrik təyininə imkan verir.

Dəmirin Fe(III)-R-Fen və Fe(III)-R-DAM qarışıqliqandlı komplekslər şəklində spektrofotometrik təyini metodikaları, onun içməli suda və müxtəlif meyvələrdə təyini üçün tətbiq edilmişdir.

ВЛИЯНИЕ РАСТВОРИТЕЛЯ НА КОМПЛЕКСООБРАЗУЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ БЕНЗОИЛГИДРАЗОНА БЕНЗАЛЬДЕГИДА

*М.Г.Цинцадзе, *Т.З.Гиоргадзе, *Л.И.Схиртладзе, *Э.С.Топурия,
*Т.Н.Тусиашивили, **Р.А.Агладзе
**Грузинский технический университет, г.Тбилиси*
***Институт неорганической химии и электрохимии, г.Тбилиси*
m.tsintsadze@gtu.ge
tamar-giorgadze@mail.ru

Полуэмпирическим квантово-химическим методом AM1 были вычислены энергетические, электронные и структурные характеристики молекулы бензоилгидразона бензальдегида (Рис. 1) как в газовом состоянии, так и в разных растворителях (вода, диметилсульфоксид, метанол, этанол, ацетон, хлороформ, гексан).

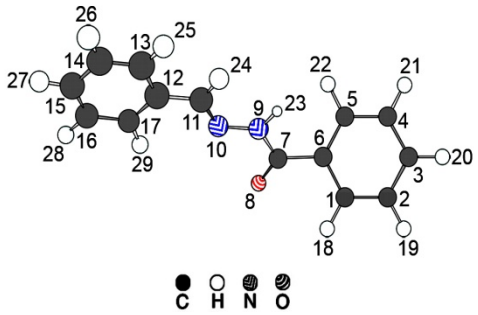


Рис. 1. Молекула бензоилгидразон бензальдегида

Теплоты образования бензоилгидразона бензальдегида самое высокое значение достигает в газовой фазе. Это означает, что растворители значительно увеличивают устойчивость данной молекулы. Влияние растворителей на увеличение дипольных моментов молекулы бензоилгидразона бензальдегида различно и своего максимального значения достигает в Гексане, что можно объяснить образованием дипольного индукционного момента.

Заселенность s-орбиталей на атомах кислорода O(8) практически не меняется , на атомах азота N(9) и N(10) заселенность p-орбиталей меняется в ряду $p_x<p_y<p_z$.

Наибольшей величиной электронной плотности характеризуются атомы азота N(9), N(10) и кислорода O(8). На атоме кислорода, один из неспаренных электронов находится на негибридизированной p-орбитали, а втарая на sp^2-гибридной орбитали и значительно удерживается данной орбиталью.

В молекуле бензоилгидразона бензальдегида расстояние C(6)-C(7) равен 1.486-1.492Å, и превосходит стандартную величину длины связи, которая равна 0,140 Å между атомами углерода, находящихся в состоянии sp^2 - гибридизации и орбитали атома кислорода O(8) карбонильной группы не взаимодеиствуют с π – электронной системой бензольного ядра.

В молекуле бензоилгидразона бензальдегида угол связей C_7-N_9-N_{10} и C_7-N_9-H_{23} равен 116.75°-122.56°, т.е. атом азота N(9) находится в состоянии sp^2-гибридизации. N(10) принадлежит к азометинной групировке (>C=N-). в молекуле N_9-N_{10}-C_{11} угол равен ~120°, т.е. азот азометина N(10) также находится в состоянии sp^2 - гибридизации.

В молекуле порядок связи N(9) – N(10) находится в пределах 1,028 – 1,051 Å, т.е. между атомами азота осуществляется определенное взаимодеиствие за счет p_z – орбиталей.

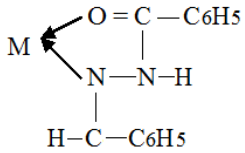
Такое разнообразие в межатомных расстояниях и валентных углов, указывает на влияние растворителей на линейные и угловые параметры в молекуле бензоилгидразона бензальдегида.

Анализ сумарной заселенности атомов (электронные плотности) и их эффективных зарядов показал на атомах C(7) большой дефицит электронной плотности, что является результатом взаимодействия этих атомов углерода с такими электроотрицательными атомами, какими являются кислород и азот. Именно за счет этого взаимодействия атом углерода уменьшает свое валентное состояние до 3,570-3,610.

Наибольшее значение эффективных зарядов наблюдается на атомах кислорода (-0.294 ─ -0.497), на атоме азота N(9) (-0.316 ─ -0.291) и наименьшее на азометинном атоме азота N(10) (-0.296 ─ +0.003).

Анализ заселенности орбиталей показывает, что парные электроны атома азота N(9) сконцентрированы на p_z-орбиталях, что подтверждается анализом предельных орбиталей. Так как, в этом случае им соответвуют π- орбитали, то область перекрывания атомных орбиталей (ао) между донором и акцептором имеет нулевое значение. Поэтому, несмотря на

высокое значение отрицательного эффективного заряда, атом азота N(9) не может обеспечить электронные пары, которые мог-



ли бы образовать σ-донорно-акцепторные связи.

Инная картина наблудается на атоме кислорода и на азоме-тинного азота. На p_z-орбитали азометинного азота находится один электрон, а парные электроны сконцентрированы на sp^2 - гибридных орбиталях.

Таким образом, в молекуле бензоилгидразон бензальдегида только два атома – кислород и азометинний азот –способны проявлять электродонорные свойства.

Большой дефицит электронной плотности (q=+0,212- +0,270) на атоме водорода при атоме азота N(9) свидетельствует об стремлении атома водорода в определенных условиях проявлять кислотные свойства и согласно правилам Чугаевского цикла при комплексобразовании дает возможность молекуле предстать в имидной форме и образовать связь с центральным атомом за счет замещения водорода, соединенного с кислородом, и осуществить координацию азометинним азотом пятичленным металлоциклом.

QIZILIN(III) 2,2',3,4-TETRAHİDROKSİ-3'-SULFO-5'-NİTRO-AZOBENZOL İLƏ DİANTİPRİLMETAN VƏ ONUN HOMOLOQLARI İŞTİRAKINDA SPEKTROFOTOMETRİK TƏDQİQİ

R.Ə.Əliyeva, A.M.Məhərrəmov, F.M.Çıraqov, P.R.Məmmədov
Bakı Dövlət Universiteti
poladazer@gmail.com

Qızılın spektrofotometrik təyini üçün əsasən tərkibində donor oksigen, azot və kükürd atomları olan xromofor və xelat üzvi reaktivlər ən çox tədbiq edilir [1-3]. Bu reaktivlərin üçüncü komponentlər iştirakında Au(III) ionu ilə əmələ gətirdiyi müxtəlif liqandlı komplekslər daha yüksək analitik xarkteristikalara malik olurlar [4-6]. Bunları nəzərə alaraq təqdim olunan işdə qızılın(III) diantiprilmetan və onun homoloqları iştirakında piroqallol əsaslı azobirləşmə - 2,2',3,4-tetrahid-roksi-3'-sulfo-5'-nitroazo -benzolla kompleks birləşmələr əmələgətirməsi spektrofotometrik metodla tədqiq edilmişdir. Qızılın(III) mürəkkəb tərkibli obyektlərdə birbaşa təyini üçün sadə və yüksək analitik xarakteristikalara malik metodikalar işlənilib hazırlanmışdır.

Qızıl(III) 2,2',3,4-tetrahidroksi-3'-sulfo-5'-nitroazobenzolla zəif turş mühitdə qarşılıqlı təsirdə olaraq maksimum işıq udması 445 nm dalğa uzunluğuna təsadüf edən intensiv rəngli, eyni liqandlı kompleks birləşmə əmələ gətirir. Həmin şəraitdə reagentin maksimum işıq udması 405 nm-dir. Diantipirilmetan və onun homoloqları – diantipirilpropilmetan və dianti-pirilfenilmetan iştrakında qızıl(III) ionu müxtəlif liqandlı kompleks birləşmələr əmələ gətirir ki, bunun da nəticəsində işiq udma spektrlərində batoxrom sürüşmə baş verir və maksimum çıxımın turş muhitə doğru sürüşməsi müşahidə olunur. Au(III)-R-DAM kompleksi 467 nm, Au(III)-R-DAPM və Au(III)-R- DAPFM komplekslərinin maksimum işıq udması müvafiq olaraq 473 və 470 nm dalğa uzunluqlarına təsadüf edir.

Reaktiv və komplekslərin rəngi mühitin turşuluğundan asılı olaraq dəyişdiyi üçün komp-lekslərin udma spektrləri (R və R+SAM) fonunda tədqiq edilmişdir.

Qızılın(III) eyni və müxtəlif liqandlı komplekslərinin pH 1-14 intervalında işıqudma spektr-ləri çıxarılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, qızılın(III) eyni liqandlı kompleksının pH 4,0 turşuluqlu

mühitdə , digər üç müxtəlif liqandlı komplekslərinin isə pH 3,0 turşuluqlu mühitdə optiki sıxlıqları maksimum qiymət alır.

Qızılın(III) eyni və müxtəlif liqandlı komplekslərinin optimal əmələ-gəlmə şəraitini müəyyən etmək üçün kompleks əmələgəlməyə komponentlərin qatılığının, vaxt və temperaturun təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, Au(III)-R kompleksinin əmələ gəlməsi üçün $4{,}0\cdot10^{-5}$ M reaktiv, Au(III)-R-DAM komplekslərinin əmələgəlməsi üçün isə $4{,}0\cdot10^{-5}$ M reaktiv və $4{,}8\cdot10^{-5}$ M DAM, Au(III)-R-DAPM komplekslərinin əmələ gəlməsi üçün isə $4{,}0\cdot10^{-5}$ M reaktiv və $4{,}1\cdot10^{-5}$ M DAM məhlulu, Au(III)-R-DAFM komplekslərinin əmələgəlməsi üçün isə $4{,}0\cdot10^{-5}$ M reaktiv və $3{,}2\cdot10^{-5}$ M DAFM məhlulu tələb olunur.

Tədqiq edilmiş eyni və müxtəlif liqandlı komplekslərin əmələgəlmə reaksiyaları sürətlidir. Belə ki, komponentlərin məhlullarını qarışdırdıqdan dərhal sonra məhlulun optiki sixlığı maksimium qiymət alır. Eyni və müxtəlif liqandlı komplekslər məhlulda öz davamlılıqlarına görə fərqlənir. Eyni liqandlı komplekslər məhlulda iki saat ərzində və 80^0C temperatura qədər qızdırıldıqda davamlı olduğu halda, müxtəlif liqandlı komplekslər bir sutkadan çox və 80^0C temperatura qədər qızdırıldıqda optiki sıxlıqlarının qiymətini sabit saxlayır.

Tədqiq edilmiş eyni və müxtəlif liqandlı komplekslərin tərkibi tarazlığın sürüşməsi, Starik-Barbanelin nisbi çıxım və izomolyar seriyalar metodları ilə təyin edilmişdir. Hər üç metodla təyinatın nəticələri Au(III)-R eyni liqandlı kompleksin tərkibində komponentlər nisbətinin 1:1, Au(III)-R-DAM, Au(III)-R-DAPM və Au(III)-R-DAPM müxtəlif liqandlı komplekslərinin tərkibində isə 1:1:1 olduğunu göstərmişdir. Eyni- və müxtəlif liqandlı komplekslərin əmələgəlməsi zamanı ayrılan H^+ ionlarının sayı Astaxov metodu ilə təyin edilmiş və onların tərkibindəki komponentlər nisbətinə dair nəticələr təsdiq edilmişdir.

Spektrofotometrik metodla komplekslərin davamlılıq sabitləri təyin edilmiş və diantipirulmetan, diantipirilpropilmetan və diantipirilfenilmetan iştirakında əmələgəlmiş müxtəlif liqandlı komplekslərin daha yüksək davamlılığa malik olduğu müəyyən edilmişdir. Au(III)-R eyni liqandlı kompleksin davamlılıq sabitləri onluq loqarifmi (lg β) 6,83±0,18 bərabər olduğu halda, Au(III)-R-DAM, Au(III)-R-DAPM və Au(III)-R-DAPM müxtəlifliqandlı komplekslərinin davamlılıq sabitləri onluq loqarifmi (lg β) müvafiq olaraq 10,39±0,20, 10,59±0,22 və 11,02±0,31-yə bərabər olur (cədvəl 1.).

Cədvəl 1. Qızılın(III) eyni və müxtəlif liqandlı komplekslərinin analitik xarakteristikaları.

Kompleks	pH_{opt}	λ_{max}, nm	$\Delta\lambda$, nm	$\varepsilon\cdot10^4$ $l\ mol^{-1}\cdot sm^{-1}$	Me:R: SAM	lg β	Ber qanununa tab. inter., mkq/ml
Au(III)-R	4.0	445	40	1,00±0,03	1:2	6,83±0,18	1,02-3,38
Au(III)-R-DAM	3.0	467	62	4,35±0,03	1:2:1	10,82±0,20	0,35-4,58
Au-(III)-R-DAPM	3.0	473	68	4,13±0,04	1:2:1	10,59±0,19	0,34-4,68
Au(III)-R-DAFM	3.0	470	65	3,89±0,05	1:2:1	11,02±0,31	0,32-4,74

Qızılın Au(III)-R kompleks şəklində təyini zamanı Ber qanununa tabeçilik müvafiq olaraq onun 1,02-3,38 mkq/ml, qızılın Au(III)-R-DAM, Au(III)-R-DAPM və Au(III)-R-DAPM müxtəlif liqandlı komplekslər şəklində təyini zamanı isə onun müvafiq olaraq 0,35-4,58 mkq/ml, 0,38-4,61 mkq/ml və 0,32-4,74 mkq/ml qatılığı intervalında ödənilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Бусев А.И., Иванов В.М. Аналитическая химия золота. М., Наука. 1973. 263с.
2. G. Alfonso, Gomez Ariza J.L. Derivatives of rhodanine as spectrophotometric analytical reagents // *Microchem. J.*, 1981, № 26, pp. 574–585.
3. Balcerzak M., Kosiorek A., Swiecicka E. Morin as a spectrophotometric reagent for gold // *J. Anal. Chem.*, 2006, V. 61, p.119–123.
4. Fujita Y., Mori I., Matsuo T. Spectrophotometric determination of gold(III) by an association complex formation between gold thiamine and phloxine //*Anal. Sci.*, 1999, V.15, p.1009–1012.
5. Gangadharappa M., Reddy P.R., Reddy V.R., Reddy S. Direct spectrophotometric determination of gold(III) using 2'-aminoacetophenone isonicotinoyl hydrazone (2-AAINH) //*J. IndianChem. Soc.*, 2004, V.81, p.525–7.
6. Melwanki M.B., Masti S.P., Seetharamappa J. Determinationof trace amounts of gold(III) using ethopropazine hydrochloride and isothipendyl hydrochloride: spectrophotometric study //*Turk J. Chem.*, 2002, V.26, p.17–22.

THREE NEW Cd(II) 3-FLUOROBENZOATES COMPLEXES CONTAINING *N*-DONOR LİGANDS: CLASSICAL AND HYDROTHERMAL SYNTHESIS, STRUCTRAL CHARACTERIZATION, ABSORPTION AND EMMISION PROPERTIES

F.E. Özbek[a*], M. Sertçelik[a], M. Yüksek[b], E. Şahin[c], H. Necefoğlu[d,E]
[a]*Kafkas University, Department of Chemical Engineering, 36100 Kars, Turkey.*
[b]*Kafkas University, Department of Electrical and Electronics Engineering, 36100 Kars, Turkey.*
[c]*Atatürk University, Department of Chemistry, Erzurum, Turkey,*
[d]*Kafkas University, Department of Chemistry, 36100 Kars, Turkey.*
[e]*Baku State University, International Scientific Research Centre, 1148 Baku, Azerbaijan.*
** Corresponding author: fozturkkan36@gmail.com (Füreya Elif Özbek)*

Metal–organic frameworks (MOFs) based on the metal carboxylates with N-donor ligands are attracting ever increasing attention due to not only their versatile architecture, but also their potential application in catalysis, magnetism, fluorescence, and so on. The properties of the synthesized complexes are affected by many factors, such as organic ligands used, temperature, metal/ligand ratio, solvent system, pressure, etc [1-2]. Nowadays, the method of hydrothermal synthesis is widely used to synthesis novel crystal structures, because this method can solve to solubility problems of ligands and use to obtain perfect and different crystal structures [4-5]. Under the light of these knowledges, we have obtained three novel complexes, $Cd_2(3\text{-}FC_6H_4COO)_4(C_6H_6N_2O)_2(H_2O)_2$ (by classical method) **1**, $Cd_2(3\text{-}FC_6H_4COO)_4(C_6H_6N_2O)_2(H_2O)_2$ (by hydrothermal method) **2,** $Cd_2(3\text{-}FC_6H_4COO)_2(C_6H_6O_2)_2(H_2O)_2$ (by hydrothermal method) **3** under different synthesis conditions using the cadmium sulfate and 3-fluorobenzoic acid and nicotinamide such as ligands (Figure 1). The structural features of these complexes have been confirmed by elemental analyses, FT-IR spectroscopy, single crystal XRD and thermal studies.

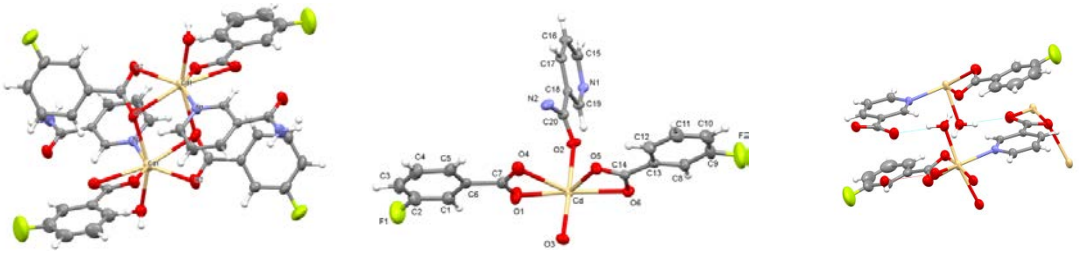


Figure 1. Crystal Structures of **1**, **2** and **3** Complexes

The complexes were dissolved in DMF solvent at 0.125g/ml concentration and the absorption spectra of the solvents were acquired using a UV-Vis absorption spectrophotometer (*Shimadzu UV-1800*) versus a DMF filled quartz cell as reference. The absorption spectra of the complexes are given in Figure 2.

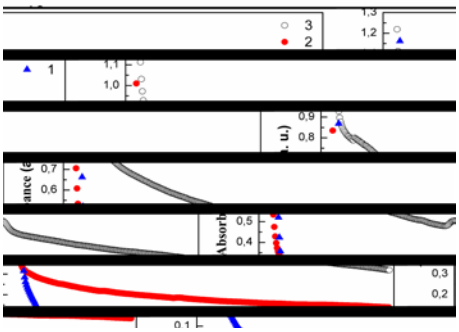


Figure 2. Linear absorption spectra of the complexes.

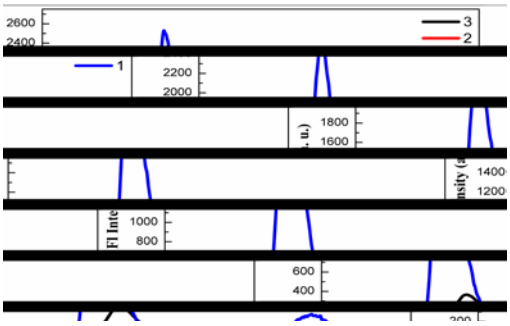


Figure 3. The emission spectra of the complexes.

As seen from the figure the complex with number **1** is showing absorption behavior like to the semiconductor single crystals absorption spectra. This means that the complex **1** had grown at very good crystal structure. However, the emission properties of the complexes are investigated with help of fluorescence spectrophotometer (*Perkin Elmer LS55*) under 320 nm excitation wavelength and the results were drawn in Figure 3. The complex with number **1** has got high emission intensity. For this reason, this complex may find applications as biosensors in immunology, DNA sequencing, optical sensor for the detection of nitroaromatic explosives and protein interaction studies [6-9].

ACKNOWLEDGEMENT

The authors thank the Kafkas University Research Fund for financial support under Grant No. **2015-FM-26**.

REFERENCES

[1] X. Li, Y.-Ling Ju, Y.-Qiu Li, J. Coord. Chem. **61** (2008) 692.

[2] L.-L. Wen, D.-B. Dang, C.-Y. Duan, Y.-Z. Li, Z.-F. Tian, Q.-J. Meng, Inorg. Chem. **44** (2005) 7161.

[3] L. Yan, C.-L. Liu, Journal of Molecular Structure. **1146** (2017) 119-125.

[4] L. Yang, Y. Li, A. You, J. Jiang, X.-Z. Zou, J.-W. Chen, J.-Z. Gu, A. M. Kirillov, Journal of Molecular Structure.**1120** (2016) 327-332.

[6] L. B. Desmonts, D. N. Reinhoudt, C.-C. Mercedes, Chem. Soc. Rev. **36** (2007) 993 – 1017.

[7] J. R. Lakowicz, Principles of Fluorescence Spectroscopy, 2006, 3rd ed. New York, Springer, p. 530 – 566.

[8] T. Caron, M. Guillemot, F. Veignal, P. Montmeat, E. Pasquinet, P. Prene, F. Perraut, J.-P L.-Porte, S.-S. Françoise, AIP Conf. Proc. **1137** (2009) 83 – 85.

[9] K. Muhammad, S. Nazir, S. Hameed, I. H. Bechtold, Liquid Cryst. **43** (2016) 863 – 873.

SPECTROPHOTOMETRIC DETERMINATION OF MICROAMOUNS Ge(IV) WITH TETRAHYDROXYAZON 2S IN THE PRESENCE OF CTMAB LIGAND

R.A.Aliyeva, A.Q.Huseyinli
Baku State University
ahuseyinli@yahoo.com

The simple and sensitive spectrophotometric method of determination of germanium (IV) is based on the formation of the coloured complex of these metals with tetrahydroxyazon 2S (2,2/,3,4-tetrahydroxy-3/-sulpho-5/-nitroazobenzene). Optimum concentrations of tetrahydroxyazon 2S TMAB and pH ensuring maximum absorbanse were defined. The complex titanium (IV) - tetrahydroxyazon 2S - CTMAB and the complex germanium (IV) - tetrahydroxyazon 2S - CTMAB show maximum absorbance at 510 and 520 nm accordingly. The molar absorption for germanium (IV) is $(5.56\pm0.03)\cdot10^4$. Jobs method of continuous variations was applied to establish the components ratio of the ternary complex. The obtained results indicated that the overall ratio for Ge:Tetrahidroxyazon 2S :CTMAB = 1:2:2 at p H 5.

Ge(IV)-tetrahydroxyazon 2S-CTMAB complexes in neutral micellar media chow pH dependent absorption maximum at 510 and 520 nm, respectively whereas tetrahydroxyazon 2S shows maximum absorption at 420 (pH 1-2) . Calibration curves were constructed and statistically evaluated for the cations germanium(IV) in the presence of CTMAB is 0 – 1.6 μg $ml.L^{-1}$. The determination is possible in the presence of Ca(II), Mg(II), Co(II), Ni(II), Be(II), Cd(II), Mn(II), Cr(III), Pb(II), Se(IV), Te(IV), Al(III), Zn(II), La(IV), Br^-, CI^-, I^-, F^-, NO_3^- , CH_3COO^-, citrates, ascorbic acid and thioure. The method has been applied for the determination of in the artificial, alloys and for the determination of germanium(IV) in the syntetic samples

The aforesaid reagents, though sensitive, lack selectivity. Besides being cumbersome, such procedures hare inherent sources of errors. The spectrophotometric determination of and germanium (IV) must be preceded by pre-separation when the two are present to gether in a mixture as interference is caused due to spectral overlap. Pyroqallol is a widely used for the on the basis of monazo compounds is a widely used reagent for the spectrophotometric determination of several inorganic species. Because of the similar spectral features of the inorganic complexes obtained with the same spectrophotometric reagent the determination of inorganic ionis. However, there are some simple and rapid instrumental approaches which allow the simultaneous determination of both complexes with overlapping spectral profiles without prior separation.

In this paper, the influence of cationic surfactants on the spectrophotometric of the complexes of germanium (IV) with tetrahydoxyazon 2S have been studied. The combination of these effects and the application of the synchronous derivative methodology have allowed the simple resolution of germanium (IV) mixtures in real samples.

As the ligand also absorbans at the λ_{max} of the complexes, the absorbance due to complex was calculated by taking the differences between the absorbances of the complex and the ligand, each recorded against water. It was then plotted against pH of the solutions in each case. The graph indicates that complication of and germanium(IV) commences at 4 and 6, respectively and increases up to pH 1.5-2 and 4. All absorption studies are carried out at these pH values and at 420 and 425 nm, the wavelengths of maximum absorption of the complexes in the two cases.

Let the total volume of $1\cdot10^{-3}$ mol L^{-1} tetrahydroxyazon 2S and $1\cdot10^{-2}$mol L^{-1}CTMAB be 2.0 ml their relative volumes change with an interval of 0.2 ml. With the decrease of the volume of the CTMAB, the peak height of the increased rapidly first (from 2.0 to 0.2 ml), which was accompanied

by a small red shift of the peak (from 510 to 520 nm) and by a decrease of its half-band width (from 30 to 34 nm). After a slight increase in absorbance (from 2.0 to 1.8 ml), the peak height of the germanium(IV) decreased considerably (from 1.8 to 0.2 ml) with the decrease of the CTMAB, which was accompanied by a small red shift and accurrence of asymmetric peak shape. According to the two requirements mentioned above, the optimum volume ratio should be 1.8 to 0.2 ml (the tetrahydoxyazon 2S to the CTMAB).

The studies of the effect of foreign ions on determination of germanium(IV) chow, that the selectivity and sensitivity of the method is poor. The to lerated amounts of each ion were taken as those which caused less than a ± 4% alteration in the absorbance. Some interefering species were masked using a masking agent. As seen from table 1, the proposed method is more selective senstivite for the determination of germanium(IV) in the presence Cu(II), Cd(II), Pb(II), Co(II), Ni(II), Zn(II), Al(II), Cr(III) and Fe(III). The method which has high sensitivity can be applied to the fast determination germanium (IV) in the syntetic samples.

REFERENCES

1. Huseynli A., Koseoglu F., Uysal U.O., Anal.Chem., 17 (2001), p.793.
2. Huseynli A., Aliyeva R.A., Anal.Chem., 17 (2001), 16, p.83.
3. Aliyeva R.A., Haciyeva S.R., Huseynli A.G., Aliyeva T.I., J. Anal.Chem., 2008, Tom 63, №1, p.27-31.

pH - DETERMINATION OF EQUILIBRIUM CONSTANTS IN THE SYSTEM "LANTHANUM NITRILOTRIACETATE– SATURATED SOLUTION"

I.Povar, O.Spinu, B.Pintilie
Institute of Chemistry of the Academy of Sciences of Moldova
3 Academiei str., MD 2028, Chisinau, Republic of Moldova
ipovar@yahoo.ca

The authors [1] studied the solubility of $LaL{\cdot}nH_2O_{(S)}$ as a function of $p[H] = -\log[H]$ in two media with: $I = const$ a) in the mixture $HClO_4 - NaClO_4$ and b) in the $NaClO_4$ medium. The K_S and β_i values were calculated based on equations

$$S = (K_S\alpha)^{1/2} + \beta_1 K_S,\ K_S = [La][L],\quad \beta_1 = [LaL]/K_S \qquad (1)$$

by determining the parameters of linear dependence $S(\alpha_L)^{1/2}\ I = const$ using the least squares method. However, this method has restrictions. Since the salt solubility in the acid media usually increases strongly, the condition $I = const$ is not met and the values are measured with different accuracy. At the same time, equation (1) was deduced from the assumptions: a) $\alpha_L \approx \sum_{j=1} K_j[H]^j$ and b) $S \approx [ML]$, valid for very stable protonated forms ($[L] \approx 0$) and stable complexonates (($[M] \approx 0$).

In acidic media the solubility of lanthanum nitrilotriacetate is about 10^{-3} mol/L at 25 °C (Table 1). The anion L^{3-} forms three protonated forms:

$$L^{3-} + H^+ = HL^{2-} \quad K_{HL} = 9.73;$$

$$L^{3-} + 2H^+ H_2L^- \quad K_{H_2L} = 12.22;$$

$$L^{3-} + 3H^+ = H_3L \quad K_{H_3L} = 14.11$$

Lanthanum does not form protonated complexonates. The cationic form H_4L^+ predominates in aqueous solutions at pH < 0.8. For this system the mass balance equations have the following form

$$(C_M^r = C_L^r = S):$$

$$S = [M] + [ML], \qquad S = \sum_{j=0}^{3} K_j [H]^j + [ML],$$
$$C_H^0 = [H] + [L]\sum_{j=0} jK_j [H]^j = [H] + [L]\varphi_L. \tag{2}$$

From here one obtains:

$$[L] = \left(C_H^0 - [H]\right)/\varphi_L,$$
$$[M] = [L]\alpha_L = \left(C_H^0 - [H]\right)\alpha_L/\varphi_L. \tag{3}$$

Then K_S is determined according to equation (1). Next, from equations (2) and (3), we have

$$[ML] = S - [M] = S - \left(C_H^0 - [H]\right)\alpha_L/\varphi_L. \tag{4}$$

The joint solution of equations (1) - (4) gives the expression for calculating the stability constant in the aqueous phase

$$\beta_1 = \frac{S\varphi_L^2 - \alpha_L\left(C_H^0 - [H]\right)\varphi_L}{\alpha_L\left(C_H^0 - [H]\right)^2}. \tag{5}$$

Table 1. Results of the analysis [1] and our calculations in the system „La^{3+} – *nitrilotriacetate* – H_2O" la 25 ^{0}C and *I = 0.1 (H, Na)*ClO_4.

$C_H^0 \cdot 10^3$, ***mol/L***	***S · 10²*, *mol/L***	***p[H]***	***pK*$_S$ = - log*K*$_S$**	***logβ₁***
52.43	5.68	1.426	14.48	10.69
43.69	4.88	1.506	14.41	10.65
34.93	4.22	1.612	14.26	10.45
21.84	1.81	1.750	14.69	10.92
17.47	1.62	1.853	14.55	10.78
1.97	0.41	2.789	14.36	10.57

Table 1 presents the results of the measurements made in [1], but also the $log\beta_1$ and $pK_S = -logK_S$ values, calculated from equations (5) and (1)-(3). The results of the calculation correlate with the data [1] (Table 2). This confirms the correctness of suppositions in the paper [1] for this system. In comparison to the method [1], the proposed approach does not require knowledge of the *S*-value to determine the solubility product, which is calculated using equations (1) - (3) only on the basis of the pH values of saturated solutions. At the same time, equation (5) gives the exact solution of the stability constant β_1.

Table 2. Tabulated and calculated data of equilibrium constants in the system „La^{3+} – *nitrilotriacetate* – H_2O" at 25 ^{0}C and *I = 0.1 (H, Na)*ClO_4.

logβ₁	***pK*$_S$**	***Reference***
10.7 ± 0.20	14.4 ± 0.18	[1]
10.7 ± 0.16	14.5 ± 0.15	This paper

Average value $\overline{pK}_S = 14.5 \pm 0.15$
$\log \overline{\beta}_1 = 10.7 \pm 0.16.$

REFERENCES:

1. Panyushkin V.T., Ahrimenko N.V. Ternary complex compounds of rare earth elements. 1997, 82 p. (in Russian)

КОМПЛЕКСЫ РОДИЯ(III) С БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ЛИГАНДАМИ

М.Н.Курасова[a], Н.Я.Есина[a], А.Л.Тригуб[b], Я.В.Зубавичус[b], В.Н.Хрусталев[a]
[a]*Кафердра неорганической химии, РУДН, 117198 Россия, г.Москва, ул.Миклухо-Маклая,6*
[b]*НИЦ «Курчатовский институт», 123182, Россия, Москва, Пл. Академика Курчатова, 1*
206127@mail.ru

Актуальным вопросом современной координационной химии является управляемый синтез новых соединений с прогнозированным строением и свойствами. В работах [1-4] высказаны предположения о перспективах применения в медицине комплексных соединений Rh(III), Ru(III) и Pd(II) с амбидентатными O-, N-, S-содержащими лигандами. Интерес к таким соединениям вызван возможностью их практического применения как в чистом виде, так и в металлокомплексах. Предполагается, что эти соединения обладают антиоксидантной, кардиотонической и противоопухолевой активностью. При этом данные металлы по своей природе менее токсичны, чем соединения Pt(II).

Изучение комплексообразования родия(III) в растворах методом потенциометрии показало достаточно высокую устойчивость комплексов Rh(III) как с аминокислотами, так и с нуклеооснованиями [5].

По апробированным методикам были синтезированы комплексные соединения Rh(III)

$$RhCl_3 \cdot 3H_2O + 2Asp \xrightarrow{pH=4-6} Rh(Asp)(Asp^-)Cl_2 \cdot H_2O + 2HCl + 2H_2O$$

$$RhCl_3 \cdot 3H_2O + 2Hyp \xrightarrow{pH=4-6} Rh(Hyp)_2Cl_3 \cdot H_2O + 2H_2O$$

$Rh(Asp)(Asp^-)Cl_2 \cdot H_2O$ и **$Rh(Hyp)_2Cl_3 \cdot H_2O$** хорошо растворимы в воде, спирте, ДМСО, мало растворимы в ацетоне и эфире.

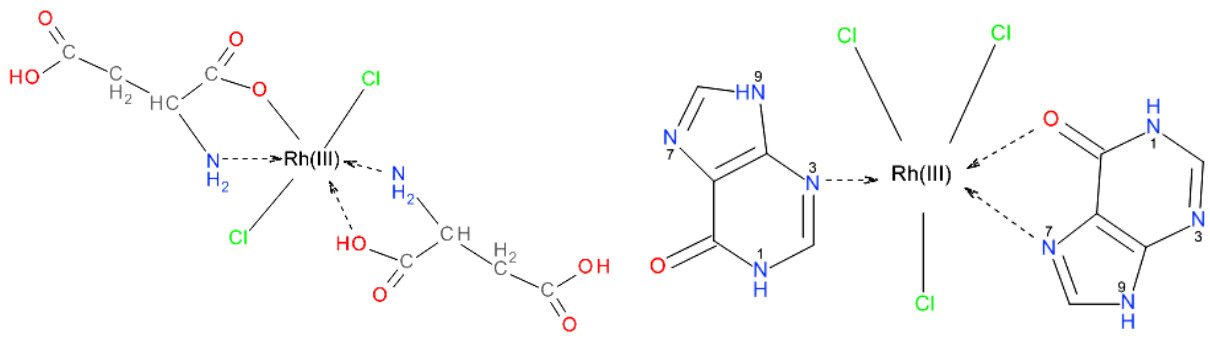
При исследовании поведения соединений при нагревании методом дифференциально-термического анализа установлено, что термолиз синтезированных соединений происходит многостадийно, при этом устойчивых промежуточных фаз не образуется. Конечным продуктом термической деструкции соединений является родий.

Анализ ИК-спектров поглощения выделенных комплексов родия(III) с аспарагиновой кислотой позволяет предположить бидентатную координацию аспарагиновой кислоты ионом Rh(III). Присутствие в спектре комплекса полосы неионизированной карбоксильной группы (1725 $см^{-1}$) свидетельствует о неоднозначной координации лигандов ионом металла. Смещение полос поглощения в спектре соединения $Rh(Hyp)_2Cl_3 \cdot H_2O$ относительно полос поглощения в спектре исходного лиганда показало координацию Rh(III) с гипоксантином через атомы азота N-3, N-7 гетероцикла, а также через атом кислорода C=O группы.

Спектры ЯМР ^{13}C подтвердили координацию родием(III) пуринового основания через N-3 и N-7, а также вероятность участия атома кислорода карбонильной группы гипоксантина в координации.

С помощью экспериментальных XANES спектров и Фурье-трансформантов экспериментальных EXAFS спектров и модельных подгонок определено ближайшее окружение атома металла [6]. Для проверки достоверности предлагаемых трехмерных моделей выполнено сопоставление расчетных и экспериментальных XANES спектров.

Совокупность всех проведенных исследований, а также имеющиеся литературные данные [7] дают возможность предположить следующее строение комплексных соединений родия(III) с аспарагиновой кислотой и гипоксантином:



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Orysyk, S.I.; Rybachuk, L.N.; Pekhnyo, V.I.; Korduban, A.M.; Buslaeva. T.M. *Russ. J. Inorg. Chem.* 2010, *55*, 1075–1082.
2. Medici, S.; Peana, M.; Nurchi, V.M.; Lachowicz, J.I.; Crisponi, G.; Zoroddu. M.A. *Coord. Chem. Rev.* 2015, *284*, 329–350.
3. Ma, Dik-Lung; Wang, Modi; Mao, Zhifeng; Yang, Chao; Ng, Chan-Tat; Leung, Chung-Hang, *Dalton Trans.* 2016, *45*, 2762–2771.
4. Knoll, J.D.; Brewer, K.J. *Progress in Inorg. Chem.* 2014, *59*, 189–244.
5. Esina, N.Ya.; Kurasova, M.N.; Malaga, W.M.; Molodkin, A.K.; Tachaev, M.V.; Shapovalova, V.E. *NTVP*, 2011, *6*, 71–75.
6. Newville, M. *J. Synchrotron Rad.* 2001, *8*, 96–100.
7. Stecenko, A.I.; Yakovlev, K.I.; Dyacenko, S.A. *Rus. Chem. Rev.* 1987, *9*, 1533–1563.

Данные исследования проведены при поддержке РФФИ (грант № 16-29-10782 офи_м).

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСОВ ХРОМА(VI) С 2-ГИДРОКСИ-5-ХЛОРТИОФЕНОЛОМ И АМИНОФЕНОЛАМИ

А.М.Магеррамов[1], Н.А.Вердизаде[2], Н.С.Гасанова[3], А.З.Залов[2]
[1]*БакинскийГосударственный Университет,*
[2]*Азербайджанский Государственный Педагогический Университет,*
[3]*Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности*
Zalov1966@mail.ru

В настоящее время актуальна задача оперативного определения элементов в природных, промышленных и технологических объектах, а также в продуктах их переработки с высокой точностью, не уступающей требованиям ГОСТ. Определение макрокомпонентов в шлаках, отвалах и отходах металлургического производства, а также в смесях солей, технологических растворах и других аналогичных объектах требует оперативности и высокой точности, так как позволяет установить цену на эти материалы, что представляет коммерческий интерес. Наиболее успешное решение этих задач на сегодняшний день связано с применением гидрокситиофенолов, в частности 2-гидрокси-5-хлортиофенолов, поглощающих в видимой области спектра, для фотометрического определения ионов металлов.

Окситиофенолятные комплексы хрома не растворимы в хлороформе, а разнолигандные комплексы (**РЛК**) с аминофенолами хорошо растворяются в органических растворителях. В

этом аспекте весьма перспективен реагент, имеющий в молекулах –OH и –SH групп – 2-гидрокси-5-хлортиофенол (**ГХТФ, H_2L**), который является серосодержащим аналогом моноядерных полифенолов, где один атома кислорода заменены атомом серы. Настоящая работа посвящена исследованию взаимодействия хрома (VI) с 2-гидрокси-5-хлортиофенолом. Опыты показали, что РЛК, образующиеся с исходными растворами Cr(VI) до Cr(III), ведут себя при экстракции совершенно аналогично: спектры поглощения и интервал pH оптимальной экстракции практически одинаковы. Это дает основание заключить, что Cr(VI) восстанавливается 2-гидрокси-5-хлортиофенолами и в обоих случаях образуется одно и то же соединение Cr (III).

ГХТФ образует с РЛК хрома (III) окрашенный комплекс, нерастворимый в неполярных органических растворителях. Опыты по электромиграции в U-образной трубке и анионному обмену на аниоките ЭДЭ-10 П показали на анионный характер одноднолигандного комплекса. При введении в систему аминофенолов (**АФ**) наблюдается экстракция этого соединения в органическую фазу в виде РЛК. Из аминофенолов использованы 2-(N,N–диметиламинометил)-4-метилфенол ($АФ_1$), 2-(N,N–диметиламинометил)-4-хлорфенол ($АФ_2$).

Для экстракции комплексов использованы разные неводные растворители: $CHCl_3$, CCl_4, C_6H_5Cl, C_6H_6, C_6H_5-CH_3, $C_2H_4Cl_2$. Наилучшими экстрагентами оказались $CHCl_3$, C_2H_4Cl и C_6H_5Cl. Все дальнейшие исследования проводили с хлороформом (R=98.1-98.6%). Для образования и экстракции РЛК оптимальным является pH 4.6-5.4. С увеличением кислотности исходного раствора экстракция Cr(III) возрастает, а при дальнейшем увеличении – постепенно уменьшается, что очевидно связано с уменьшением концентрации ионизованной формы ГХТФ и вероятнее всего в растворе он находится в недиссоциированном виде. При повышении pH раствора до 7.5 и выше экстракция РЛК практически не наблюдается, что видимо связано с понижением степени протонизации АФ.

Для образования и экстракции РЛК 9.6×10^{-4} М концентрация ГХТФ и 8.8×10^{-4} М - АФ. РЛК хрома (III) устойчивы в водных и органических растворителях и не разлагаются в течении трех суток, а после экстракции - больше месяца. Время контактирования фаз достигается в течении 10 минут. Соблюдение закона Бера наблюдается в пределах 0.2-12 мкг/мл концентрации хрома. АФ в количестве 2.0-2.5 мл не влияют на экстракцию вольфрама, большой избыток вызывает помехи.Максимальное светопоглощение РЛК наблюдается при 440 нм. Молярные коэффициенты поглощения колеблются в интервале $(3.7\text{-}3.9) \times 10^4$.

Методом Назаренко было установлено, что хрома (III) в комплексах находится в виде Cr^{3+}. При этом число протонов вытесняемых им из одной молекулы ГХТФ оказалось равным 2. Стехиометрические коэффициенты реакции устанавливали методами прямой линии Асмуса и сдвига равновесия. Образование РЛК можно представить следующим образом: ионы Cr^{3+} при взаимодействии с тремя молекулами ГХТФ образуют трехзарядный анионный комплекс, который экстрагируется с трех молекулой протонированного АФ. Состав экстрагируемых комплексов можно представить формулой $[Cr(ГХТФ)_3](АФН)_3$. Величины $К_р$ для комплексов $[CrL_3](АФ_1Н)_3$, $[CrL_3](АФ_2Н)_3$ равны; 5.8 и 5.9 соответственно.

Произведенные расчеты показали, что РЛК в органической фазе не полимеризуются и находятся в мономерной форме (γ=1.02-1.06). Уравнение градуировочных графиков: $y = 0.01 + 0.006x$ и $y = 0.012 + 0.064x$ соответственно для комплексов $[CrL_3](АФ_1Н)_3$, $[CrL_3](АФ_2Н)_3$. Предел фотометрического обнаружения хрома в виде РЛК рассчитывали по уравнению. Предел обнаружения хрома в виде $[CrL_3](АФ_1Н)_3$ составляет 0.01; $[CrL_3](АФ_2Н)_3$-0.012 мкг/мл.

Для оценки применимости экстрактов РЛК для разделения и определения хрома изучено мешающее влияние посторонних ионов. Установлено, что большие количества щелочных, щелочноземельных элементов, РЗЭ, F^-, Cl^-, Br^-, SO_3^{2-}, SO_4^{2-} и $C_2O_4^{2-}$ не мешают определению хрома. Мешающее влияние Fe (III) устраняли тиогликолевой кислотой, Ti(IV) – аскорбиновой кислотой, Cu(II) – тиомочевиной, а Mo(VI) и Nb(V) –оксалат ионом. При использовании 0,01М раствора ЭДТА определению не мешают Ti(IV), V(IV), Nb(V), Ta(V), Mo(VI) и Fe(III).

Определение хрома в объектах различного состава. Навеску образца 0.1–0.2 г переводят в раствор известными методами: растворением в смеси кислот или сплавлением с щелочным плавнем. В случае анализа металла необходимо обратить внимание на нерастворимый остаток – он часто содержит нерастворимые карбиды (нитриды) хрома. В таком случае его отделяют фильтрованием, промывают и сплавляют с щелочным плавнем. Раствор плавня присоединяют к основному раствору. Полученный раствор разбавляют водой до метки, перемешивают и фильтруют через сухой фильтр «белая лента» в стаканчик емкостью 50 мл, отбрасывая первые порции фильтрата. Аликвотную часть анализируемого раствора, содержащую хрома, помещают в мерную колбу емкостью 25 мл, добавляют около 2.2 мл АФ и 2.5 мл раствора ГХТФ, устанавливают pH 4.6–5.4, разбавляют до метки водой, перемешивают 10 мин. Измеряют оптическую плотность относительно воды при 440 нм в кювете с l = 0.5 см. Результаты приведены в табл.

Результаты фотометрического определения хрома в виде РЛК с ГХТФ и АФ (в %; n = 3; P = 0,95)

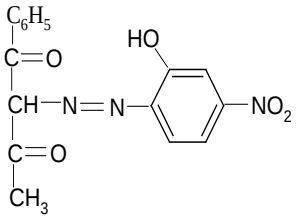
Образец	Найдено	S_r
СО (Ф8)Хром металлический: Cr 99 %	99.4 ± 0.3	0.041
Ст. СЭВ 327-76 Хромовая руда 166: Cr_2O_3 53 %; Fe 9%	53.05 ± 0.21	0.035
Ст. 430-80П Хромовая руда Р14: Cr_2O_3 49 %; Fe 12 %	49.61 ± 0.20	0.037
ГСО 2ФМ1 Сталь легированная: Cr 13%; Ni 14; Fe~70%	13.63±0.15	0.031
ГСО 2ФМ5 Сталь легированная: Cr 24,42 % ; Ni 19%	24.47±0.20	0.022
Феррохром: Cr~70 %	68.4 ± 0.3	0.017
Оксид хрома (III): Cr ~68 %	68.23 ± 0.21	0.034

SPEKTROFOTOMETRİK METODLA MİSİN 1-FENİL-2-(2-HİDROKSİ-4-NİTROFENİLAZO)BUTADİON-1,3–İLƏ KATİON SƏTHİ-AKTİV MADDƏLƏRİN İŞTİRAKINDA KOMPLEKS ƏMƏLƏGƏTİRMƏSİ

R.Ə.Əliyeva, A.M.Məhərrəmov, İ.Ə.Əliyev, A.V.Ayvazova, M.T.Axundova, F.M.Çiraqov
Bakı Dövlət Universiteti
ayvazova_89@mail.ru

Üzvi birləşmələrin azo törəmələri misin təyini üçün davamlı və seçici reagentlər kimi analitik kimyada əsas rol oynayır.

Təqdim olunan işdə misin(II) benzoilaseton əsasında sintez edilmiş 1-fenil-2-(2-hidroksi-4-nitrofenilazo) butadion-1,3-lə səthi-aktiv maddələrin - (SPCl, SPBr, STMABr) iştirakında kompleksəmələgətirməsi spektrofotometrik metodla öyrənilmişdir. Sintez edilmiş üzvi reagentin formulu aşağıdakı kimidir:



Reagentin tərkib və quruluşu element analizi, İQ, NMR–spektroskopik metodları vasitəsi ilə müəyyən edilmişdir.

Əmələ gəlmiş rəngli kompleks birləşmələrin tərkibi izomolyar seriyalar və tarazlığın sürüşməsi metodları təyin edilmişdir. Binar və müxtəlifliqandlı komplekslərin fotometrik təyinində Ber qanununa tabeçilik (CuR) 0,25-6,14 mkq/ml, (Cu-R-SPCl) 0,13-5,12 mkq/ml, (CuR-SpBr) 0,13-2,56 mkq/ml, (Cu-R-STMABr) üçün isə (0,13-3,07 mkq/ml) qatılıq intervalında ödənilir. Cu(II)-nin 1-fenil-2-(2-hidroksi-4-nitrofenilazo) butadion-1,3-lə əmələ gətirdiyi binar və SPCl, SpBr, STMABr iştirakında əmələ gətirdiyi müxtəlifliqandlı komplekslərinin əsas spektrofotometrik xarakteristikaları aşağıdakı cədvəldə verilmişdir:

Cədvəl. Cu(II)-in komplekslərinin əsas spektrofotometrik xarakteristikaları

Kompleks	pH_{opt}	λ_{opt} nm	ε	lgβ	Komponentlərin nisbəti	Ber qanununa tabeçilik intervalı mkq/ml
Cu-R	4	456	9750	4,90±0,04	1:2	0,25-6,14
Cu-R-SPCl	2	468	15000	10,36±0,03	1:2:2	0,13-5,12
Cu-R-SPBr	3	484	21500	11,26±0,05	1:2:2	0,13-2,56
Cu-R-STMABr	3	476	17500	10,52±0,04	1:2:2	0,13-3,07

Cədvəldən görünür ki, maksiumum çıxım Cu(II)-R-SPBr kompleksində pH=3 (λ_{Mak}=484nm) müşahidə edilir. Kompleksəmələgəlməyə kənar ionların və pərdələyicilərin təsiri öyrənilmişdir.

MOLİBDEN(VI) VƏ VOLFRAMIN(VI) 2,2',3,4-TETRAHİDROKSİ-3'-SULFO-5'-NİTROAZOBENZOL VƏ SƏTHİ-AKTİV MADDƏLƏRLƏ MÜXTƏLİFLİQANDLI KOMPLEKSLƏRİ

X.C.Nağıyev, G.R.Mugalova, C.Ə.Ələkbərov, R.Ə.Abdullayev, F.M.Çıraqov
Bakı Dövlət Universiteti
xalil-71@rambler.ru

Piroqallol əsaslı azobirləşmələr bir sıra metal ionlarının təyini üçün geniş istifadə olunduğundan onların yeni eyni- və müxtəlifliqandlı komplekslərinin tədqiqi və analitik imkanlarının öyrənilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Təqdim olunan işdə piroqallol əsaslı azobirləşmə - 2,2',3,4-tetrahidroksi-3'-sulfo-5'-nitroazobenzolun (R) Mo(VI) və W(VI) ionları ilə eyni- və səthi-aktiv maddələr (SAM) – setilpiridin xlorid (SPCl), setilpiridin bromid (SPBr), setiltrimetilammonium bromid (STMABr) və dekametoksin [1,10-dekametilenbis(N,N-dimetilmentoksikarbonilmetilammonium dixlorid] (Dek) iştirakında əmələ gətirdikləri müxtəlifliqandlı komplekslər spektrofotometrik metodla tədqiq edilmişdir.

Reaktivin məhluldakı formaları və SAM-lə qarşılıqlı təsiri tədqiq edilimişdir. Müəyyən edilmişdir ki, reaktiv beşəsaslı zəif turşu olub mühitin turşuluğundan asılı olaraq məhlulda protonlaşmış (H_6R^+), molekulyar (H_5R) və beş anion (H_4R^-, H_3R^{2-} H_2R^{3-}, HR^{4-} və R^{5-}) formada olur. Potensiometrik titrləmə metodu ilə reaktivin turşuluq sabitləri təyin edilmişdir: $pK_{a(1)}$=4,51±0,07; $pK_{a(2)}$=6,49±0,09; $pK_{a(3)}$=7,38±0,06 və $pK_{a(4)}$=8,40±0,05. Mühitin turşuluğundan asılı olaraq reaktivin müxtəlif formalarının paylanma diaqramları qurulmuş və müxtəlif pH-a malik mühitlərdə udma spektrləri tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, pH≤0 reaktiv məhlulda protonlaşmış, (H_6R^+), pH 0-4,5 turşuluqlu mühitdə isə H_4R^- anion formasında olur. H_6R^+ və H_4R^- formaları uyğun olaraq 426 və 405 nm dalğa uzunluqlu maksimum işıq udmaya malik olur. Məhlulda H_5R molekulyar formadan H_4R^- anion formaya keçid -SO_3H qrupundan H^+ ionunun ayrılması hesabına baş verir ki, bu da heç bir analitik effektlə müşayiət olunmur. Ona görə də hər iki formanı molekulyar forma kimi qəbul etmək olar. pH 4,5-6,5; 6,5-7,4; 7,4-8,4 və 8,4-14,0 turşuluqlu mühitlərdə reaktiv H_3R^{2-} H_2R^{3-}, HR^{4-} və R^{5-} anion formalarda olur ki, onların da maksimum işıq udması müvafiq olaraq 429, 494, 482 və 421 nm dalğa uzunluqlarına təsadüf edir.

Reaktivin SAM-lə qarşılıqlı təsirinin tədqiqi mühitin turşuluğundan asılı olaraq onlar arasında müxtəlif tərkibə malik davamlı ion-assosiatların əmələ gəldiyini göstərmişdir. Assosiatların əmələ gəlməsi udma spektrlərində hiperxrom effekt və maksimum işıq udmaya uyğun dalğa uzunluğunun dəyişməsi ilə müşayiət olunmuşdur. Əyrilərin kəsişməsi metodundan istifadə etməklə assosiatların davamlılıq sabiti və tərkibindəki komponentlər nisbəti təyin edilmişdir. SAM məhlulda protonlaşmış formada olduğundan, pH=0-4,0 turşuluqlu mühitdə reaktivin tərkibində olan sulfoqrup hesabına onunla elektrostatik qarşılıqlı təsirdə olaraq komponentləri nisbəti olan assosiatlar əmələ gətirir. Mühitin turşuluğunun artması ilə tərkibindəki –OH qruplarının dissosiasiyası hesabına reaktiv məhlulda müxtəlif anion formalarda və SAM-lə komponentləri nisbəti 1:2, ..., 1:5 olan assosiatlar əmələ gətirir. Assosiatların davamlılığı və əmələ gəlmə reaksiyalarının kontraslığı R-Dek>R-SPBr>R-SPBr>R-SPMABr sırası ilə azalır.

Molibden(VI) və volfram(VI) reaktivlə qarşılıqlı təsirdə olaraq maksimum işıq udması uyğun olaraq 472 və 455 nm dalğa uzunluqlarına təsadüf edən rəngli kompleks birləşmələr əmələ gətirir. Bir qayda olaraq SAM iştirakında udma spektrlərində batoxrom effektlərlə müşayiət olunan Me(VI)-R-SAM müxtəlifliqandlı kompleksləri əmələ gəlir. Mo(VI)-R-SPBr, Mo(VI)-R-SPCl, Mo(VI)-R-STMABr, Mo(VI)-R-Dek, W(VI)-R-SPBr, W(VI)-R-SPCl, W(VI)-R-STMABr və W(VI)-R-Dek müxtəlifliqandlı komplekslərinin maksimum işıq udması müvafiq olaraq 528, 513, 506, 532, 479, 470, 465 və 489 nm dalğa uzunluqlarında müşahidə olunur. Kompleks əmələ gəlmənin mühitin turşuluğundan asılılığının öyrənilməsi bütün komplekslərin pH=0-6,0 turşuluqlu mühitdə əmələ gəldiyini göstərmişdir. Mo(VI)-R-STMABr, W(VI)-R-SPCl və W(VI)-R-STAMBr müxtəlifliqandlı komplekslərinin maksimum çıxımı Mo(VI)-R və W(VI)-R eyniliqandlı kompleksləri kimi pH=1,8-2,0 turşuluqlu mühitə təsadüf etsə də, digər müxtəlifliqandlı komplekslərin əmələ gəlməsi zamanı maksimum çıxımın daha turş mühitə doğru sürüşməsi müşahidə olunur. Mo(VI)-R-SPBr, Mo(VI)-R-SPCl və W(VI)-R-SPBr kompleksləri pH=1,0-1,5, Mo(VI)-R-Dek və W(VI)-R-Dek kompleksləri isə 0,1-0,5 M H_2SO_4 mühitində maksimum çıxıma malik olur.

Tədqiq edilmiş eyni- və müxtəlifliqandlı komplekslərin optimal əmələ gəlmə şəraitini müəyyən etmək üçün kompleks əmələ gəlməyə komponentlərin qatılığının, vaxt və temperaturun təsiri öyrənilmişdir. Komplekslərin tərkibindəki komponentlər nisbəti izomolyar seriyalar, tarazlığın sürüşməsi və Starik-Barbanelin nisbi çıxım metodları ilə təyin edilmişdir. Hər üç metodla təyinatın nəticələri eyniliqandlı komplekslərin tərkibində Me(VI):R komponentləri nisbətinin 1:2, müxtəlifliqndlı komplekslərin tərkibində isə Me(VI):R:SAM komponentlər nisbətinin 1:2:2 olduğunu

göstərmişdir. Optimal kompleks əmələ gəlmə şəraitində Mo(VI) və W(VI) ionlarının, eləcə də reaktiv və SAM-in məhlulda vəziyyətini nəzərə alaraq müxtəlifliqandlı komplekslərin əmələ gəlməsini aşağıdakı tənliklə ifadə etmək olar.

$$MeO_2OH^+ + 2H_5R + 2SAM \rightarrow MeO_2(H_4R)_2(SAM)_2 + H_2O + H^+$$

Kompleks birləşmələrin davamlılıq sabitləri spektrofotometrik metodla, xüsusi elektrik keçiricilikləri isə konduktometrik metodla təyin edilmişdir. Komplekslərin molyar udma əmsalları və onlardan istifadə etməklə Mo(VI) və W(VI) ionlarının təyini üçün qurulmuş dərəcəli qrfiklərin xəttilik intervalı, eləcə də digər kimyəvi-analitik xarakteristikaları cədvəldə verilmişdir.

Kompleks	pH_{opt}	λ_{max}, nm	$\Delta\lambda$, nm	$\varepsilon\cdot10^4$	lgβ	Xüsusi elektrik keçiriciliyi $Om^{-1}\cdot sm^{-1}$	Komponentlər nisbəti	Dərəcəli qrafikin xəttilik intervalı, mkq/ml
Mo-R	1,8-2,0	472	67	8,00±0,19	8,67±0,14	$5,59\cdot10^{-5}$	1:2	0,096-3,84
Mo-R-SPBr	1,0-1,5	528	123	9,50±0,13	20,95±0,26	$3,01\cdot10^{-5}$	1:2:2	0,077-3,84
Mo-R-SPCl	1,0-1,5	513	108	9,50±0,11	20,07±0,21	$3,06\cdot10^{-5}$	1:2:2	0,077-4,99
Mo-R-STMABr	1,8-2,0	506	101	7,00±0,05	19,45±0,24	$3,18\cdot10^{-5}$	1:2:2	0,096-4,61
Mo-R-Dek	0,1-0,5M H_2SO_4	532	137	9,10±0,16	22,14±0,20	$2,94\cdot10^{-5}$	1:2:2	0,077-4,99
W-R	1,8-2,0	455	50	1,35±0,06	5,87±0,06	$1,45\cdot10^{-5}$	1:2:2	0,736-7,36
W-R-SPBr	1,0-1,5	479	74	2,20±0,10	17,05±0,20	$3,40\cdot10^{-5}$	1:2:2	0,368-7,36
W-R-SPCl	1,8-2,0	470	65	3,68±0,18	16,29±0,16	$3,52\cdot10^{-5}$	1:2:2	0,294-7,36
W-R-STMABr	1,8-2,0	465	60	2,70±0,09	16,01±0,18	$3,55\cdot10^{-5}$	1:2:2	0,368-3,68
W-R-Dek	0,1-0,5M H_2SO_4	489	84	1,98±0,07	17,89±0,23	$3,34\cdot10^{-5}$	1:2:2	0,368-7,36

Tədqiq edilmiş müxtəlifliqandlı komplekslər yüksək kimyəvi-analitik xarakteristikalara malik olduğundan onlardan istifadə etməklə Mo(VI) və W(VI)-ın içməli suda, torpaqda və pirit saxlayan dəyişən tərkibli diorit mineralında təyini üçün yeni metodikalar işlənilib hazırlanmışdır.

АНТИАНЕМИЧЕСКИЙ ПРЕПАРАТ НА ОСНОВЕ ХЕЛАТНОГО КОМПЛЕКСА МЕТАЛЛОВ И ПРИРОДНЫХ АЛЮМОСИЛИКАТОВ

Е.Ш.Салуквадзе, Ц.С.Гавелиа, Л.К.Джапаридзе, О.Г.Ломтадзе
Тбилисский Государственный Университет,
Институт физической и органической химии, 0186 Тбилиси, Грузия
eteri1945@yahoo.com

Получено лечебно/профилактическое средство для перрорального применения в животноводстве, содержащее хелатные комплексы жизненно необходимых металлов (Fe, Co, Zn, Mn, Cu), селенметионин и Асканскую глину. Целесообразность использования в композиции Асканской глины, как носителя комплексных соединений, обусловлено свойством глины положительно влиять на функционирование желудочно-кишечного тракта и придать полученной системе пролонгированное действие.

Для установления соответствия полученной композиции с требованиями, предъявляемыми к лечебно/профилактическим средствам, изучали их физико-химические и реологические свойства.

Исследования процессов адсорбции-десорбсии, а также рентгенодифракто-метрические, ИК- спектральные и термографические исследования, показали физический характер адсорбции металлокомплексов и органических соединений селена на поверхности глины и неизменность кристаллической структуры глины при модификации поверхности металокомплексами.

По результатам реологических исследований (таблица) 8%-ную суспензию Асканской глины, модифицированную мекаллокоплексами и селенметиононом, можно отнести к твердым слабоструктурным системам с характерной статической и динамической текучестью и она вполне соответствует требованиям, предъявляемым к лечебно/профилактическим средствам.

Таблица. Реологические характкристики 8%-ной суспензии модифицированной Асканской глины

Обьекты исследования	PH	Пластическая вязкость		Условный предел текучести		Статическая пластичность
		начальная η,Pa.sec	минимальная η,Pa.sec	Статическая Pk_1,Pa	Динамическая Pk_2,Pa	$Pk_1/\eta_1 \cdot 10^{-2}sec^{-1}$
Природная Асканская глина	3,5	490.00	8,80	0,96	2,60	19,50
	2,0	1700,00	3,30	2,40	2,72	14,10
Модифицированная Асканская глина	3,5	22,00	0,43	0,30	0,75	1,30
	2,0	161,00	1,41	2,00	3,75	1,24

1-D ZIGZAG CHAIN COPPER(II) COORDINATION POLYMER AND MONONUCLEAR COPPER(II) COMPLEX WITH N-(PYRIDIN-2-YL) PYRAZIN-2-AMINE LIGAND.

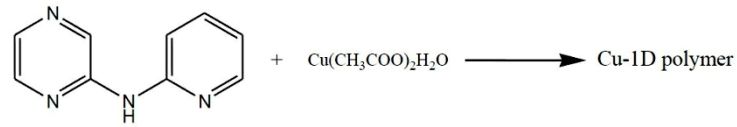
[a,b]R.H.İsmayilov, [a]F.F.Valiyev, [a]N.V.İsrafilov, [b]L.Gene-Hsiang, [b]P.Shie-Ming

[a]OilGasScientificResearchProject Institute, SOCAR, Azerbaijan.

[b]Department of Chemistry, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, ROC.

Rayyet.Ismayilov@socar.az

Here we report for the first time the synthesis of the1-D zigzag chain copper(II) coordination polymer and mononuclear copper(II) complex with N-(pyridine-2-yl)pyrazin-2-amine ligand (Hppza). Complexes $[Cu(Hppza)_2(CH_3COO)_2](CH_3OH)_n$ (**1**) and $[Cu(Hppza)_2(CH_3COO)_2](H_2O)_2$ (**2**) were synthesized by treating Hppza and $Cu(CH_3COO)_2H_2O$in methanol. Depending on reaction conditions, coordination polymer or mononuclear complex could be obtained. Synthesized complexes were characterized by X-ray crystallography, IR, UV-Vis, MS(FAB) and their magnetic properties were measured. In both of the complexes, the nitrogen atom of the amino group is uncoordinated to Cu(II).The crystal structure of complex 1 is shown in Fig. 1. Hppza ligand was synthesized according to the literature [1].



N-(pyridin-2-yl)pyrazin-2-amine

$[Cu(Hppza)_2(CH_3COO)_2](CH_3OH)_n$ (**1**)is a one-dimensional zigzag chain polymer. The Cu(II) atom in **1** is five-coordinated in a tetragonal pyramid geometry. The Cu(II) is coordinated to three nitrogen atoms, two of which (N(1) and N(3)) are from the same ligand. Hppza molecule and build the equatorial plane together with two oxygen (O(1) and O(3)) from two carboxylate anions. A nitrogen atom N(4))from another ligand occupies an axial position *via* a weak bond with long N–Cu distance (Cu–N(4) distance 2.307(2) Å).The Hppza molecule coordinates to the Cu(II) as a tridentate ligand, in which the pyrazine ring links the coordination units to an infinite 1-D chain as a bridging ligand. The adjacent ligands in the zigzag chain are nearly perpendicular to each other(Cu-Cu-Cu=99.56^0) and complex shows weak ferromagnetic interaction in spite of having Cu-Cu distance of 7.09 Å.

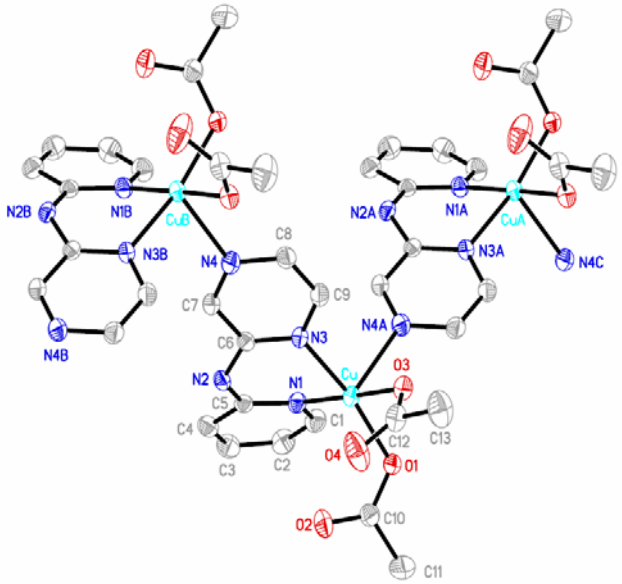


Fig.1. Crystal structure of $[Cu(Hppza)_2(CH_3COO)_2](CH_3OH)_n$(1).

Thermal ellipsoids are at the 50% probability level. The hydrogen atoms have been omitted for clarity. Monoclinic, P2(1)/c, a = 11.9634(4) Å, b = 14.0197(6) Å, c = 10.8316(4) Å, β = 107.082(2)^o, Z = 4, GOF = 1.051, R1 =0.0432, wR2 = 0.1071; R1 = 0.0656, wR2 = 0.1173.

In the mononuclear complex **2**, Cu(II) is six-coordinated in an elongated octahedral geometry with two nitrogen atoms from Hppza ligand and four oxygen atoms from two carboxylate anions. The Hppza molecule coordinates to Cu(II) atom as a bidentate ligand. Two nitrogen atoms from Hppza with the average Cu-N distance of 1.980 Å build the equatorial plane together with the two oxygen atoms from two carboxylate anions. Remaining oxygen atoms (O(2) and O(4)) from two carboxylate anions weakly coordinate with Cu and occupy the axial positions in an average Cu-O distance of 2.4455 Å. The μ_{eff}value of the complex **2** at a room temperature (300 K) was1.80 B.M., slightly higher than the expected spin-only value for anon-interacting Cu(II) ion (1.73 B.M.).

In summary, through a new pyrazine-modulated Hppzaligand1-D zigzag chain copper(II) coordination polymer and mononuclear copper(II) complex were successfully obtained, and their structure and magnetic properties were studied.

REFERENCES

1. R.H. Ismayilov, F.F. Valiyev, W.-Z. Wang, G.-H. Lee and S.-M. Peng //2nd International Turkic World Conference on Chemical Sciences and Technologies, October 26– 30 2016, Skopje Macedonia (ITWCCST 2016, Book of Abstracts, V.II, p.244).

ЭКСТРАКЦИОННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОБАЛЬТА(II) С ТИАЗОЛИДИН-2,4-ДИОНОМ

А.М. Магеррамов, Н.А. Вердизаде, К.Р.Алиева, У.Б. Абаскулиева
Азербайджанский Государственный Педагогический Университет

Кобальт(II) является биологически активным металлом. Установлено, что избыточное «техногенное» поступление соединений кобальта в организм оказывает токсичное действие на метаболизм. Избыток солей кобальта вызывает морфологические изменения в клетке и тем самым оказывает канцерогенное действие на нее. Они играют большую роль в биологических процессах, протекающих в организме, и являются индикатором некоторых заболеваний. Например, отсутствие кобальта в организме вызывает акобальтоз.

Нами изучена возможность применения 5-(4-гидроксибензилиден)-2,4-тиазолидиндиона (R) для фотометрического определения кобальта(II). Кобальт(II) с тиазолидин-2,4-дионом (R) образует окрашенный комплекс, который хорошо растворяется в неполярных органических растворителях. Наилучшими экстрагентами оказались дихлорэтан, хлороформ и четыреххлористый углерод. При однократной экстракции хлороформом извлекается 97.5% кобальта в виде комплекса. Комплекс кобальта(II) экстрагируется в хлороформ в диапазоне pH = 3.8-5.2. Экстракция уменьшается как при уменьшении, так и при увеличении pH водной фазы. Выход комплекса максимален при концентрации 8.5×10^{-4} моль/л R. Комплекс кобальта с R устойчив в водных и органических растворителях и не разлагается в течение двух суток, а после экстракции – больше месяца. Максимальная оптическая плотность достигается в течение 5 минут. Комплекс устойчив при нагревании до 80^{o} C. Максимальный аналитический сигнал при комплексообразовании кобальта с R наблюдается при 495 нм. Молярный коэффициент поглощения составляет 2.4×10^{4}.

Исчезновение ярко выраженной полосы при 3280 $см^{-1}$ в спектрах комплекса Co(II)-R, означает, что -NH- группа участвует в образовании комплекса. Смещение полосы при 1690 $см^{-1}$ в короткочастотную область (1655 $см^{-1}$), свидетельствует об участии C=O группы в образовании координационной связи с ионом Co(II) Стехиометрию исследуемого комплекса устанавливали методами сдвига равновесия, относительного выхода Старика Барбанеля и прямой линии. Все методы показали, что соотношение компонентов в комплексе составляет 1 : 2. Методом Назаренко было установлена, что комплексообразующей формой кобальта является Co^{2+}. При этом число атомов водорода, вытесняемых им из одной молекулы R, оказалось равным 1. Произведенные расчеты показали, что комплекс в органической фазе находится в мономерной форме. Экстракт комплекса кобальта подчиняется основному закону светопоглощения при концентрации 0.2 – 16 мкг/мл. Данные, полученные для построения градуировочного графика были обработаны методом наименьших квадратов**.** Уравнение градуировочного графика y=0.065+0.285x. На основании уравнения градуировочного графика рассчитывали предел фотометрического обнаружения (0.013 $мкг/см^{3}$) и предел количественного определения кобальта (0.045 $мкг/см^{3}$).

Установлено, что с R окрашенные комплексы образуют также ионы Fe(III), V(IV),

Cu(II), Ni(II) , Mo(VI), Pt(II), Pd(II) и UO_2^{2+}. Избирательность определения существенно увеличивается в присутствии маскирующих реагентов или же при изменении pH среды. На основании результатов спектрофотометрического исследования кобальта(II) с R разработаны методики определения кобальта в растениях.

ТИОКАРБАМИДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПЛАТИНОВЫХ МЕТАЛЛОВ

[1]О.В.Рудницкая, [1]Е.К.Култышкина, [1]Е.В.Доброхотова,
[1]В.Н.Хрусталев, [2]Я.В.Зубавичус
[1]Российский университет дружбы народов (РУДН), Москва, Россия
[2]Научно-исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, Россия
orudnitskaya@rambler.ru

Тиокарбамид (тиомочевина, Thio) – один из известнейших лигандов в координационной химии. Среди множества тиокарбамидных комплексов разных элементов особую роль играют комплексы благородных металлов.

Изучение тиокарбамидных комплексов платины и палладия начал Н.С.Курнаков в 1893 г. Первый тиокарбамидный комплекс осмия синтезирован И.А.Чугаевым в 1918 г. Первые комплексы родия и иридия с Thio получил В.В.Лебединский в 1934 г. и лишь к 1975 г. был выделен первый тиокарбамидный комплекс рутения. К настоящему времени известны тиокарбамидные комплексы Pt(II), Pd(II), Ru(II), Ru(III), Rh(III), Ir(III), Os(III), Os(IV), Os(VI).

Реакции образования тиокарбамидных комплексов и их свойства широко используются в аналитической химии платиновых металлов (**ПМ**). Предложенный Л.А.Чугаевым фотометрический способ определения осмия по красной окраске комплекса $[Os(Thio)_6]^{3+}$ широко применяется до сих пор. Это в немалой степени обусловлено тем, что в кислой среде тетраоксид осмия быстро и количественно образует указанный комплекс, а отгонка OsO_4 - основной метод отделения осмия при анализе сложный систем.

Синий цвет тиокарбамидных комплексов рутения(Ш) используется для фотометрического определения этого элемента.

Получение тиокарбамидных комплексов ПМ в растворе и последующее их термическое разложение позволяет полностью перевести ПМ в осадок и отделить их от подавляющего количества неблагородных металлов.

На кафедре неорганической химии РУДН проводятся систематические исследования по синтезу и изучению строения и свойств тиокарбамидных комплексов. Наиболее интересные результаты получены по химии осмия и рутения.

Среди ПМ осмий является самым редким, самым многовалентным и, пожалуй, наименее изученным элементом.

Первый комплекс, синтезированный Л.А.Чугаевым, вначале был сформулировал им как $[Os^{III}(Thio)_6]Cl_3 \cdot H_2O$, затем - $[Os^{IV}(Thio)_6]Cl_3(OH)$. В 1956 г. было доказано, что комплекс Чугаева содержит осмий в с.о. +3.

В 80-х годах прошлого столетия в МИТХТ синтезирован ряд комплексов осмия с Thio, исследованных различными физическими и химическими методами и предложено их строение.

В нашем столетии эстафету по изучению тиокарбамидных комплексов осмия принял РУДН. Набор методов дополнил РСА, позволивший однозначно определять строение соединений.

Выявлены основные условия и закономерности образования тиокарбамидных комплек-

сов в растворах галогеноводородных кислот.

1. Замещение галогенид-ионов во внутренней сфере осмия на Thio. В растворе гексагалогенидосматов(IV) в конц. HX осмий присутствует в форме кинетически инертных комплексов $[OsX_6]^{2-}$ (X=Cl, Br). Высокая концентрация X^- (из HX) смещает равновесие в сторону исходного $[OsX_6]^{2-}$ и замедляет процесс замещения. В разбавленных кислотах проходят конкурирующие реакции акватации $[OsX_6]^{2-}$.
2. Thio является слабым основанием и в кислых средах протонируется с образованием $ThioH^+$.
3. Thio проявляет восстановительные свойства и может окисляться до $[S_2C_2(NH_2)_4]^{2+}$–иона. Осмий(IV) при этом является окислителем и восстанавливается до осмия(III).

Таким образом, в реакционной среде одновременно могут присутствовать Thio, $ThioH^+$, $[S_2C_2(NH_2)_4]^{2+}$, $[OsX_6]^{2-}$ и продукты акватации, тиокарбамидные комплексы Os^{IV} и Os^{III}, конечный продукт комплексообразования – $[Os(Thio)_6]^{3+}$. В твердую фазу будут выделяться наименее растворимые соединения и образующиеся в больших количествах.

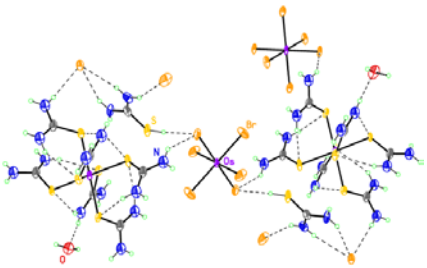
Поскольку ионные реакции протекают очень быстро, в достаточно концентрированных по осмию растворах в первую очередь выпадают $(ThioH)_2[OsX_6]$ [1]. Комплексы с протонированным тиокарбамидом структурно охарактеризованы впервые.

Кроме $(ThioH)_2[OsX_6]$ из растворов HBr выделены $[OsBr(Thio)_5]Br_2$, $[Os(Thio)_6][OsBr_6]Br$, $(ThioH)[Os(Thio)_6][OsBr_6]Br_2\cdot 0.25H_2O$ (*рис.*), $[Os(Thio)_6]Br_3\cdot H_2O$; из солянокислых растворов получены $[OsCl(Thio)_5][OsCl_6]$, $[OsCl(Thio)_5]Cl_2$, $[Os(Thio)_6]Cl_3\cdot H_2O$, $[Os^{IV}Cl_4(Thio)_2]\cdot 2H_2O$. Последний является редким представителем тиокарбамидных комплексов с ц.а. в с.о. +4. Строение указанных соединений определено методом РСА.

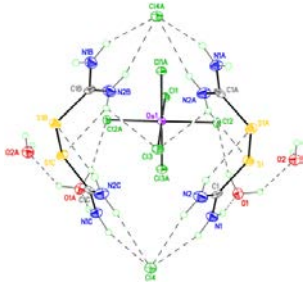
Образование соединений $[S_2C_2(NH_2)_4]_2[OsX_6]X_2\cdot 3H_2O$ (X=Cl, Br), содержащих катион дитиобисформамидиния, доказывает, что восстановителем осмия является Thio. Структуры соединений содержат супрамолекулярные элементы (*рис.*).

Исследование рутениевых комплексов началось значительно позже комплексов других ПМ. Рутений восстанавливается тиокарбамидом до с.о. +3 и затем до +2, образуя смесь различных форм. Комплексы рутения лабильные, выделение их в твердую фазу, изучение и идентификация в растворах затруднены. К настоящему времени синтезирован ряд комплексов, однако структурных данных пока мало. Методом РСА охарактеризован гексатиокарбамидный комплекс рутения(II) с разными внешнесферными анионами $[Ru(Thio)_6]X_2$ (X= Cl^-, $SF_3SO_3^-$).

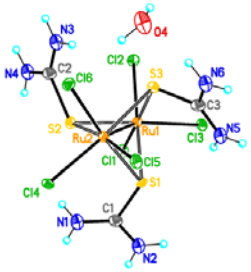
Нами синтезирован димерный комплекс рутения(III) $Ru_2(Thio)_3Cl_6\cdot 2H_2O$ взаимодействием $K_4[Ru_2OCl_{10}]$ с хлоридом дитиобисформамидиния в растворе HCl. Соединение содержит три мостиковых молекулы Thio (*рис.*). Комплексы такого типа неизвестны не только для ПМ, но и для других элементов.



$(ThioH)[Os(Thio)_6][OsBr_6]Br_2\cdot 0.25H_2O$



$[S_2C_2(NH_2)_4]_2[OsCl_6]Cl_2\cdot 3H_2O$



$Ru_2(Thio)_3Cl_6\cdot 2H_2O$

ЛИТЕРАТУРА

1. O.V.Rudnitskaya, E.K.Kultyshkina, E.V. Dobrokhotova, V.S. Podvoyskaya, P.V. Dorovatovskii, V.A. Lazarenko,Y.V. Zubavichus, V.N. Khrustalev. Polyhedron, 2017, **134**, 114-119.

SYNTHESIS, SPECTRAL, THERMAL AND OPTICAL CHARACTERIZATION Mn(II), Co(II) AND Cu(II) 4-CYANOBENZOATE COMPLEXES WITH N,N'-DIETHYLNICOTINAMIDE

M. Sertçelik[a], F. Elif Özbek[a], M. Yüksek[b], Ö. Aydoğdu[c], H. Necefoğlu[c,d]

[a] *Kafkas University, Department of Chemical Engineering, 36300 Kars, Turkey*

[b] *Kafkas University, Department of Electrical and Electronics Engineering, Kars, Turkey*

[c] *Kafkas University, Department of Chemistry, 36300 Kars, Turkey*

[d] *International Scientific Research Centre, Baku State University, 1148 Baku, Azerbaijan*

Coordination compounds are materials constructed from metal ions or atoms coordinated to organic or inorganic ligands to form one-, two-, and three-dimensional network structures [1-3]. These compounds are potentially interesting for their useful properties such as optical properties, gas adsorption, magnetic materials, catalysts, and molecular sensors [4-7]. In the literature, there are many studies on synthesis, magnetic, luminescent and optical properties of 4-cyanobenzoic acid complexes [8-9].

In this study, three new complexes of Mn(II), Co(II) and Cu(II) 4-cyanobenzoates (4-CBA) with *N*,*N'*-Diethylnicotinamide (DENA) were synthesized.

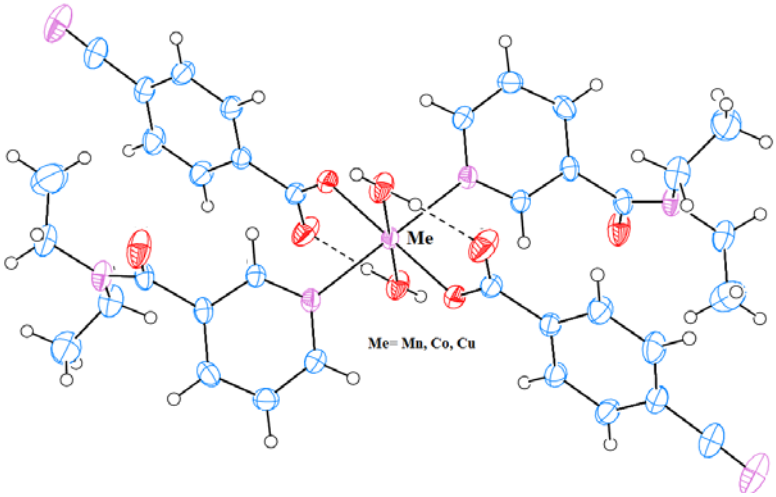


Figure 1. Estimated Structure of Complexes

Elemental analysis and FT-IR spectroscopy methods were used to elucidate the structures of these complexes. Thermal behaviors of the complexes were investigated by TGA, DTA method and their optical properties were investigated. When the spectroscopic and thermal properties of the complexes are examined, it is seen that the complexes are isostructural, and the estimates of the complexes are given in Figure 1.

The $[M(4\text{-}CBA)_2(DENA)_2(H_2O)_2]$ (M = Mn, Co, Ni) complexes were dissolved in DMF solvent at 0.125g/ml concentration and the absorption spectra of the solvents were recorded using a UV-Vis absorption spectrophotometer (Shimadzu UV-1800) versus a DMF filled quartz cell as reference. In addition, the emission properties of the complexes are investigated with help of fluorescence spectrophotometer (Perkin Elmer LS55) under 330 nm excitation wavelength. The complexes have showed emission peaks around 417 nm and 700 nm wavelength. As well known that the materials which have got emission properties may find applications as biosensors in immunology, DNA sequencing, optical sensor for the detection of nitroaromatic explosives and protein interaction studies [10-13].

Acknowledgement: The authors thank the Kafkas University Research Fund for financial support under Grant No. **2016-FM-49**.

REFERENCES

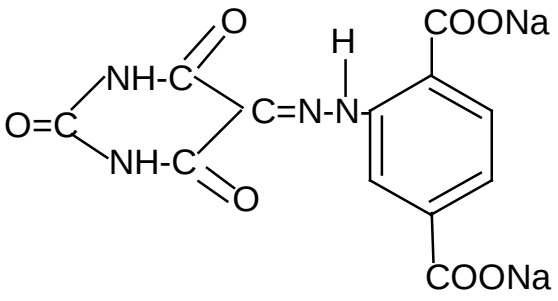
1. A. N. Khlobystov, A. J. Blake, N. R. Champness, D. A. Lemenovskii, A. G. Majouga, N. V. Zyk, M. Schröder, Coord. Chem. Rev., 222, 2001, 155–192.
2. M. Fujita, Y. J. Kwon, S. Washizu, K. Ogura, *J. Am. Chem. Soc.,* 116 (3), (1994), 1151–1152.
3. Z. Qian-Kun, L. Ni-Ya, *Acta Cryst. Sec. C Struct. Chem.,* 73(9) (2017), 749-753.
4. E. Coronado, G.M. Espallargas, Chem. Soc. Rev. 42, (2013), 1525-1539.
5. A.Y. Robin, K.M. Fromm, Coord. Chem. Rev. 250, (2006), 2127-2157.
6. W.Y. Gao, L. Wojtas, S.Q. Ma, Chem. Commun. 50, (2014) 5316-5318.
7. D.A. McMorran, Inorg. Chem. 47, (2009), 592-601.
8. Y. Li, F.K. Zheng, X. Liu, W.Q. Zou, G.C. Guo, C.Z. Lu, J.S. Huang, Inorg. Chem., 45 (2006), 6308–6316
9. F. E. Özbek, M. Sertçelik, M. Yüksek, H. Necefoğlu, R. Çatak Çelik, G., Yılmaz Nayir T., Hökelek, J. Mol. Struct., 1150, (2017), 112–117
10. L. B. Desmonts, D. N. Reinhoudt, C.-C., Chem. Soc. Rev., 36 (2007) 993 – 1017.
11. J. R. Lakowicz, 2006, 3 rd ed. New York, Springer, 530 – 566.
12. T. Caron, M. Guillemot, F. Veignal, P. Montmeat, E. Pasquinet, P. Prene, F. Perraut, J.-P L.-Porte, S.-S. Françoise, AIP Conf. Proc. 1137 (2009) 83 – 85.
13. K. Muhammad, S. Nazir, S. Hameed, I. H. Bechtold, Liquid Cryst., 43 (2016) 863 – 873.

NİKELİN(II) β-DiKETON ƏSASINDA SİNTEZ EDİLMİŞ ÜZVİ REAGENTLƏRLƏ RƏNGLİ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏSİNİN SPEKTROFOTOMETRİK TƏDQİQİ

F.M.Çıraqov, F.S.Əliyeva
Bakı Dövlət Universiteti

β-Diketonlar və onların törəmələrinin metallarla əmələ gətirdiyi kompleks birləşmələr geniş tətbiq sahəsinə malikdir. Bu birləşmələrlə tibbdə dərman maddəsi, müəyyən üzvi birləşmələrin sintezində katalizator, yüksək keçiriciliyə malik materialların hazırlanmasında istifadə olunur. Bu sinif reagentlərdən metalların qatılaşdırılıb ayrılmasında, onların fotometrik təyinində geniş istifadə olunur. Ona görə də β-diketon əsasında yeni üzvi reagentin sintezi, onun metallarla kompleks əmələgətirməsinin tədqiqi aktual məsələdir.

Təqdim olunan işdə demidon əsasında sintez olunmuş yeni azobirləşmənin nikel ionu ilə əmələgətirdiyi kompleks birləşmə spektrofotometrik metodla tədqiq olunmuş olur. Reagent ədəbiyyatda məlum olan metodika əsasında sintez olunmuşdur.



Element analizi və İQ-spektroskopik analiz metodu ilə reagentin tərkib və quruluşu müəyyən olunmuşdur. Bu reagent Fe^{3+}, Cu^{2+}, Ni^{2+} ionları ilə rəngli kompleks birləşmə əmələ gətirir.

Bu reagentin Ni^{2+} ionu ilə əmələgətirdiyi rəngli kompleks birləşmə spektrofotometrik metodla tədqiq olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, kompleksəmələgətirmənin optimal mühiti pH=4, optimal dalğa uzunluğu 445 nm-dir. Doyma əyrisinə görə molyar udma əmsalının qiyməti hesablanmışdır: $\varepsilon=2{,}5\cdot10^4$. Izomolyar seriyalar metodu, Starik Barbanel metodu və tarazlığın sürüşməsi metodu ilə kompleks birləşmənin tərkibində metal-liqand nisbəti müəyyən edilmişdir. M:L=1:2. Ber qanununa tabeçilik intervalı 0,08-0,648 mkq/ml. Kompleks birləşmənin davamlılıq sabitinin qiyməti 5,54±0,2. Kənar ionların kompleks əmələgəlməyə təsiri öyrənilmişdir. K(I), Mn(II), Cu(II), Mo(IV), Co(II), Cd(II), qələvi və qələvi-torpaq metalları yüksək qatılıqda təyinata mane olmurlar: İşlənmiş metodika mürəkkəb obyektlərdə nikelin təyini üçün tətbiq etmək olar.

INVESTIGATION OF METAL-COMPLEX COMPOSITIONS BY THE METAL-INDICATOR METHOD

L.Japaridze, T.Gabelia, E.Saluqvadze, O.Lomtadze
Petre Melikishvili Institute of Physical and Organic Chemistry,
Ivane Javakhishvili Tbilisi State University
lelojaparidze@gmail.com

The goal of the research was determination of the ratio of complex-forming metal and ligand in Fe-fructose complexes by the metal indicator method. A method of isomolar series was used and computations were based on Bent-Branch law which establishes logarithmic relations between metal ion concentration and optic density in solutions {1-4]. Optic densities of complex solutions were measured by the Packard system spectrophotometer UV-VIS. indicator was the colorimetric reagent of Fe-ions - pyrocatechol violet (pcv).

To determine optimal conditions for investigation of optic densities (PH= 6) the absorptions specters of a standard compound – Fe(NO3)3, pcv and their complexes were taken at the ratio 1:1. It was established that maximum difference in absorption of Fe-indicator complex and that of the pure indicators (pH= 6) was fixed in 520 nm zone.

To prepare the main solutions 1 ml 2.10^{-4}mol/l Fe(NO3)3 and 5 ml 2.10^{-4}mol/l pcv were placed in volumetric flasks (25 ml), and then various amounts of D-fructose (Fru) solutions were added to the obtained mixtures. Volume of mixtures was filled in with water up to the notch. Optical densities were measured only when the equilibrium of mixtures was achieved.

Composition of Fe- Fructose complex was computed by the method of equilibrium shift. Equilibrium in the Fe-pcv – Fructose system is expressed by the equation:

$$Fe.\ pcv + n\ Fru <-> Fe\ (Fru)\ n + pcv$$

The constant of this equation

$$K = [\ Fe\ (Fru)n]\ .\ [pcv]\ /\ Fe.pcv]\ .[Fru]n$$

is obtained when its logarithm is found and common transformations are performed:

$$lg[Fe\ (Fru)n]\ .[pcv]/[Fe.pcv]- n\ lg\ [Fru] + Const= 0$$

Concentration of metal that is bound to metal-indicator in the complex was determined by means of preliminarily construed calibration plot, which establishes the relations between metal-indicator system's optical density and dilution.

Thus we get [Fe (Fru) n} = [Fe] general - [Fe · pcv].

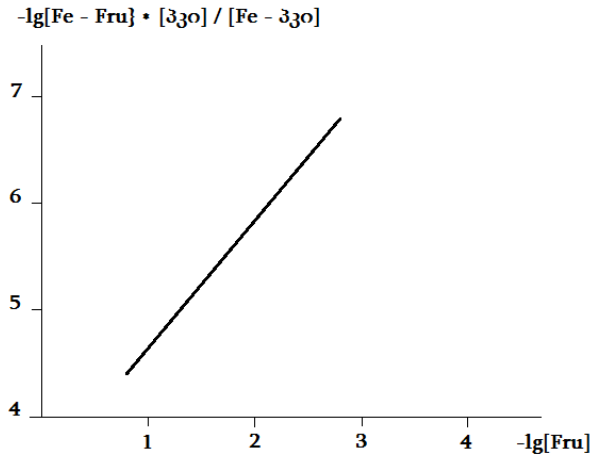
[Fe] free[pcv] free = [pcv] general - [Fe · pcv]

From the graphical relationship between

-lg = [Fe $(Fru)_n$] · [pcv]/ [Fe · pcv] and - lg [Fru]

the lien decline angle tangent (tg α = n) was determined in equal scales, which conforms to the number of the participating fructose ions. The constructed graph based on the results of the experiment and intermediate calculations (Figure 2) shows that for fructose mixtures α ≈ 45, whereas tan α = 1

Thus, complex-formation between trivalent Fe ions and fructose (at pH=6) was investigated by the use of the optical method and it was established that at the given conditions component ratio in Fe-fructose complex : Fe: Fru equals to 1:1.



Drawing 2. Graphical relationship between -lg [Fe · Fru] · [pcv] / [Fe · pcv] and –lg[Fru]; (PH=6)

Analogous results were obtained by the application of the metal indicator method as a result of study of solutions of Co, Zn, Cu, Mn – fructose complexes.

Thus, the stoichiometric characteristics of complex formations of transitional metals Fe, Co, Zn, Cu and Mn with D-Fructose in solutions have been investigated by the use of optical methods. It was proved that the above listed metals form complexes with fructose with the complex component ratio - metal : ligand = 1:1.

The authors express thanks to Shota Rustaveli National Science Foundation for funding of the Project #FR / 436/ 6- 480/ 14 within the frames of which the present researches were implemented.

ПРИМЕНЕНИЕ СОЛИ РЕЙНЕКЕ – $NH_4[Cr(CNS)_4(NH_3)_2]$ К КАЧЕСТВЕННОМУ АНАЛИЗУ ПЛАТИНЫ

А.А.Албендов
Азербайджанский Технологический Университет
alemdar.albendov@mail.ru

Автором данной статьи разработан ряд количественных (гравиметрические, титриметрические и фотометрический) методов определения платины, основанных на реакции осаждения Pt^{2+} и $[Pt(CSN_2)H_4)_4]^{2+}$ с солью Рейнеке виде кристаллических осадков состава $Pt[Cr(CNS)_4(NH_3)_2]_2$и $[Pt(CSN_2H_4)_4][Cr(CNS)_4(NH_3)_2]_2$ [1-4]. Ионы Pt^{4+} так же под действием соли Рейнеке образует труднорастворимый осадок состава $Pt[Cr(CNS)_4(NH_3)_2]_4$. Однако в виду определенных причин данная реакция не использована для количественных целей.

Следует отметить, что указанные осадки имеют характерные для ионов Pt^{4+} и Pt^{2+} окраски, что позволяет использовать данные реакции для капельного и микрокристаллоскопического открытия платины.

Для проведения опытов использовали раствор гексахлороплатиновой кислоты, приготовленный из «чистого» реактива $H_2[PtCl_6].6H_2O$. Титр раствора установлен каломельным методом [5].

1.Капельное открытие Pt^{4+}. При взаимодействии соли Рейнеке с платинохлористоводородной кислотой - $H_2[PtCl_6]$ выделяется осадок оранжевого цвета. Реакция идет очень медленно и значительно ускоряется с увеличением концентрации соляной кислоты в растворе. В обеих случаях реакция практически не доходит до конца и часть платины остается в растворе. Если вести осаждение в сильносернокислой среде, то осаждение платины солью Рейнеке происходит моментально.

На часовое стекло помещается капля раствора $H_2[PtCl_6]$, 2-3 капли концентрированной серной кислоты и нагревается на водяной бане. Затем прибавляется 1 капля свежеприготовленного и отфильтрованного 2,5%-ного раствора соли Рейнеке. Вокруг капли соли Рейнеке появляется оранжевое кольцо, показывающее на присутствие платины. Открываемый минимум 0,32мг, предельное разбавление 1:93750.

2.Капельное открытие Pt^{2+}. Четырехвалентная платина восстанавливается до двухвалентного состояния следующими восстановителями: солями двухвалентного железа, солями двухвалентной меди, двухлористым оловом и т. д. Среди указанных восстановителей двухлористое олово является наиболее подходящим, так как количественное восстановление Pt^{4+} двухлористым оловом при комнатной температуре осуществляется моментально и не требует дополнительных операций.

Определение Pt^{2+} капельным методом проводится следующим образом:

На часовом стекле к капле раствора платинохлористоводородной кислоты -$H_2[PtCl_6]$ прибавляются 3 капли концентрированной соляной кислоты, 1 капля 10%-ного раствора двухлористого олова и капля свежеприготовленного и отфильтрованного 2,5%-ного раствора соли Рейнеке. Вокруг капли соли Рейнеке появляется кольцо телесного цвета, показывающее на присутствие платины Pt^{2+}.

Открываемый минимум 0,08мг, предельное разбавление 1:375000.

3. Открытие платины через её тетратиомочевиный комплекс солью Рейнеке. Хлоридные комплексы двух и четырехвалентной платины с избытком тиомочевины образуют растворимый в воде комплекс состава $[Pt(CSN_2H_4)_4]^{2+}$, окрашенный в жёлтый цвет [6]. При этом под действием тиомочевины четырёхвалентная платина восстанавливается до двухвалентного состояния, избыток которого образует тетратиомочевинный комплекс. Образующийся тетратиомочевинный комплекс платины устойчив и может быть перекристаллизован из водных растворов. Получено довольно устойчивое соединение состава $[Pt(CSN_2H_4)_2Cl_2]$. Соединения с меньшим количеством молекул тиомочевины мало изучены. К ним относятся $[Pt(CSN_2H_4)_2Cl_3]$ и $PtCl_2 \cdot PtCl_4 \cdot 4CS(N_2H_4)_2$. С избытком тиомочевины они образуют тетратиомочевинный комплекс [2].

Наши исследования показали, что образование тетратиомочевинного комплекса платины в основном зависит от концентрации раствора тиомочевины. а также от способа прибавления раствора, так как если к испытуемому раствору, содержащему $H_2[PtCl_6]$. Прибавить по каплям 1М раствор тиомочевины, то в растворе создаются условия для образования соединения платины с меньшим количеством тиомочевины, которое выделяется в виде

желтого осадка. При нагревании осадок реагируя с избытком тиомочевины переходит в тетратиомочевинный комплекс

Однако, если прибавлять раствор тиомочевины не по каплям, а в один прием, то минуя твёрдой фазы образуется тетратиомочевинный комплекс. Таким образом, выявлено, что тетратиомочевинный комплекс платины, в отличие от известного способа, очень легко можно получить без нагревания.

а) Капельное открытие платины. Тетратиомочевинный комплекс платины с солью Рейнеке образует крупнокристаллический осадок розового цвета.

На плотной фильтровальной бумаге берется капля раствора платины и капля 1М раствора тиомочевины. К центру капли прибавляют 1 каплю свежеприготовленного и отфильтрованного 2,5%-ного раствора соли Рейнеке. Появление пятна розового цвета указывает на присутствие платины.

Открываемый минимум 0,12мг, предельное разбавление 1:250000.

б) Микрокристаллоскопическое открытие платины. К капле раствора $H_2[PtCl_6]$ на предметном стекле прибавляется 1 капля 1М раствора тиомочевины. Затем добавляется 1 капля свежеприготовленного и отфильтрованного 2,5%-го раствора соли Рейнеке. Под микроскопом наблюдаются розовые иглообразные палочки, часто собирающиеся в кучу, образуя дендриты (рис.1).

Рис.1. Кристаллы $[Pt(CSN_2H_4)_4][Cr(CNS)_4(NH_3)_2]_2$из нейтрального раствора

Установлено, что форма кристаллов рейнекеататетратиомочевинплатины зависит от кислотности среды, а так же от способа осаждения. Если осаждение вести в нейтральной среде очень медленно (по каплям), то в результате чего образуются розовые кристаллы, имеющие пластинчатые габитусы.

ЛИТЕРАТУРА

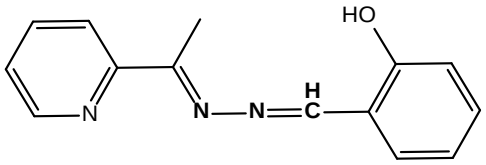
1. А.А.Албендов, И.Л.Багбанлы. Азерб.хим. журнал, Ns4, 1967
2. А.А.Албендов, И.Л. Багбанлы. Азерб.хим. журнал, К1, 1968
3. А.А Албендов, И.Л. Багбанлы. Ислед.вобл.неорг.ифизич.химии. Из д-во «Елм», 1970.
4. А.А Албендов, И.Л. Багбанлы. ДАН Азерб. ССР, 8, 1968
5. Гинзбург С.И. и др. Практическое руководство похимическому анализу платиновых металлов. М.,Изд-во «Наука» 1966.

SALİSİL ALDEHİDİ ƏSASINDA SİNTEZ EDİLMİŞ REAGENTLƏRİN Fe(III)-LƏ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏRİNİN TƏDQİQİ VƏ ANALİTİK TƏTBİQİ.

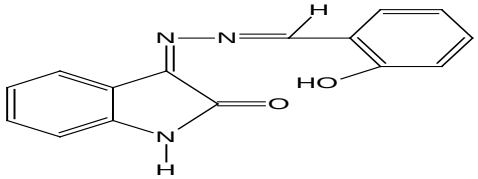
Ç.A. Məmmədova, F.S. Əliyeva, Q.İ.Bayramov, F.M. Çiraqov, N.Q.Şıxəliyev
Bakı Dövlət Universiteti
Chinara.mamedova.86@mail.ru

Salisil aldehidi əsasında yeni reagentlər sintez edilmiş, sintez edilmiş reagentlərin- 2-((E)-(((E)-1-piridin-2-il)etiliden)hidrozono)metil)fenol (R_1), 3-((E)-2-hidroksibenziliden)hidrozo)indolin-2-on (R_2) və (E)-2-hidroksi-3-((2-hidroksibenziliden)(amino)benzolsulfoturşunun (R_3) dəmirlə (III) kompleskəmələgətirməsi üçüncü komponentlər iştirakında və iştirakı olmadan tədqiq edilmişdir. Üçüncü komponent kimi aromatik aminlər (diantipirilmetan –DAM, diantipirilfenilmetan-DAFM, 8-oksixinolin), kation tip səthi-aktiv maddələr (setilpiridinxlorid, setiltrimetilammoniumbromid), qeyri-ionegen səthi–aktiv maddələr (triton x-114), difenilquanidin, 4-aminoantipirinindən istifadə edilmişdir. Kompleksəmələgəlmənin optimal şəraiti müəyyənləşdirilmiş, Ber qanununa tabeçilik intervalları hesablanmış, kompleksəmələgəlmə reaksiyalarına kənar ion və pərdələyici maddələrin təsiri öyrənilmişdir.

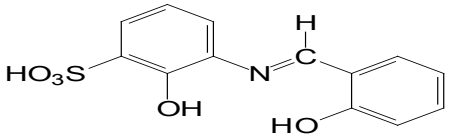
Salisil aldehidi əsasında sintez edilmiş reagentlər:

R_1 

2-((E)-(((E)-1-piridin-2-il)etiliden)hidrozono)metil)fenol

R_2 

3-((E)-2-hidroksibenziliden)hidrozo)indolin-2-on

R_3 

(E)-2-hidroksi-3-((2-hidroksibenziliden)(amino)benzolsulfoturşu

Spektrofotometrik metod vasitəsi ilə müəyyən edilmişdir ki, R_1–R_3 reagentləri turş mühitdə Fe(III)ionu ilə tünd qırmızı kompleks birləşmələr əmələ gətirir. Kompleks birləşmələrin optimal şəraiti pH 4,0 (λ_{max}=280 nm) R_1, pH 5,0 (λ_{max}=331 nm) R_2, pH 4,0 (λ_{max}=353 nm) R_3. Üçüncü komponentlərin təsirindən dəmirin(III) R_1, R_2, R_3 reaktivləri ilə əmələ gətirdikləri kompleks birləşmələrin işıqudma spektrində və optimal pH–da müəyyən dəyişikliklər baş verir. Belə ki, kompleksəmələgəlmənin optimal pH–ı turş mühitə doğru sürüşür, optimal pH–da optiki sıxlığın qiyməti artır, maksimum işıq udmasında batoxrom yerdəyişmə baş verir.(Cədvəl 1) Bu onu göstərir ki, reagentlərin modifikasiya olunmuş formaları daha geniş analitik imkanlara malikdir. Eyniliqandlı və müxtəlifliqandlı komplekslərin tərkibi izomolyar seriyalar, Starik-Barbanelin nisbi çıxım və tarazlığın sürüşməsi metodu ilə təyin edilmişdir.

Cədvəl 1. Kompleks birləşmələrin əsas fotometrik xarakteristikaları

Reagentlər	pH_{opt}	λ_{max}, nm	ε_{max}	Komponentlər nisbəti	Ber qanununa tabeçilik intervalı
FeR_1	4	280	9500	1:2	0,448-3,584
FeR_1-4-aminoantipirin	3	301	13500	1:2:2	0,224-4,48

FeR_1-DAM	2	286	12500	1:2:1	0,224-4,48
$Fe(III)R_2$	5	331	12500	1:2	0,448-1,792
$Fe(III)R_2$-DAM	3	376	18000	1:1:2	0,112-2,24
$Fe(III)R_2$-8-oksixinolin	4	467	22000	1:2:2	0,179-2,24
$Fe(III)R_2$-DFQ	3	369	16000	1:1:1	0,224-2,24
$Fe(III)R_3$	4	353	10000	1:2	0,448-2,24
$Fe(III)R_3$-DAFM	1	378	13000	1:2:1	0,112-3,36
$Fe(III)R_3$-8-oksixinolin	3	389	16000	2:2:1	0,112-2,24
$Fe(III)R_3$SpCl	3	374	16250	1:1:2	0.112 - 4.48
$Fe(III)R_3$- STMABr	2	392	19000	1:1:1	0.112 -4.48
$Fe(III)R_3$-Triton X-114	3	385	11000	1:2:1	0.224 - 2.24

Reaksiyaların digər analitik parametrlərini, yəni seçiciliyini öyrənmək üçün kompleksəmələgəlmə reaksiyalarına kənar ionların və pərdələyicilərin təsiri öyrənilmişdir. Təcrübə göstərir ki, eyniliqandlı və müxtəlifliqandlı komplekslər turş mühitdə əmələ gəlir, Ona görə də bu reaksiyaların yüksək seçiciliyə malik olacaqlarını qabaqcadan proqnozlaşdırmaq olar.

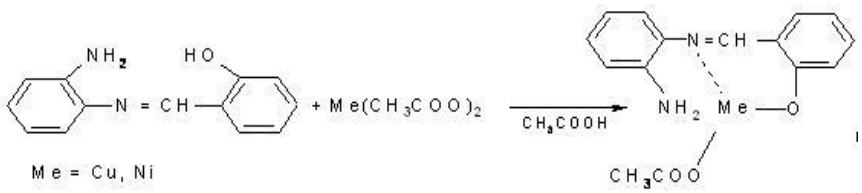
İşlənmiş metodikalar almanın üç növündə (semerenko, fudji, palmeta), bananda, noxudda, qarabaşaqda, ağ çörəkdə və buğda kəpəyində dəmirin mikromiqdarının təyini üçün tədbiq edilmişdir.

METAL KOMPLEKSLƏRİN SİNTEZİ

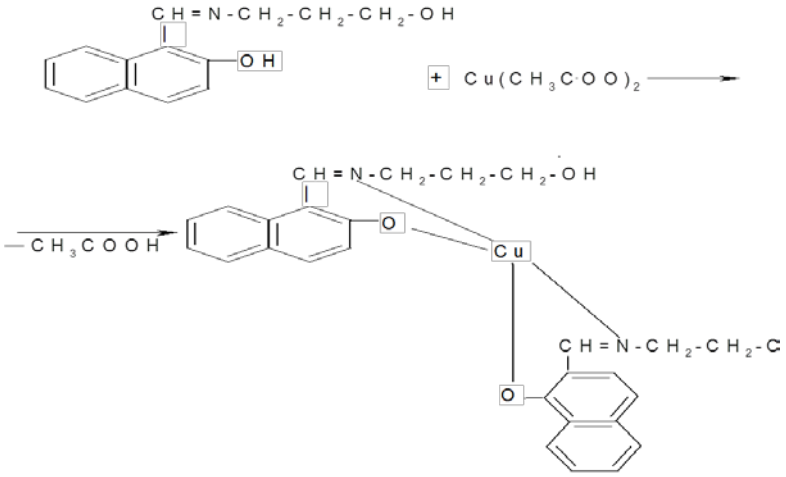
A.R. Rəhimova, S.Ə. Biləndərli, T.M. Ilyaslı
Bakı Dövlət Universiteti
rahimova_aysel@mail.ru

Azometinlər aminlərin karbonillərlə kondensləşmə məhsuludur [1]. Bu birləşmələrin ümümi formulu R-HC=N-R_1 kimi göstərilir (burada R və R_1 alkil, aril, tsikloalkil və ya heterotsiklik quruluşlu əvəzləyicilər ola bilər) [2]. Azometinlər (Şiff əsasları) güclü xelatəmələgətirici birləşmələrdir. Xüsusən molekulda –OH və ya SH qrupları iştirak etdikdə bu zaman azometin qrupu bağlanır və ya altıüzvlü həlqələr əmələ gəlir. Tədqiqatlar nəticəsində azometinlərin (Şiff əsaslarının) hidroksil qruplu orta əvəzli aromatik aldehid törəmələrinin bidentant liqandlı kompleks olduğu müəyyən edilmişdir [4]. Tədqiqat işi üçün salisil aldehidi, ortofenilendiamin, hidroksi-naftaldehid, benzoilaseton tərkibli üzvi reaktivlərdən istifadə edilmişdir.

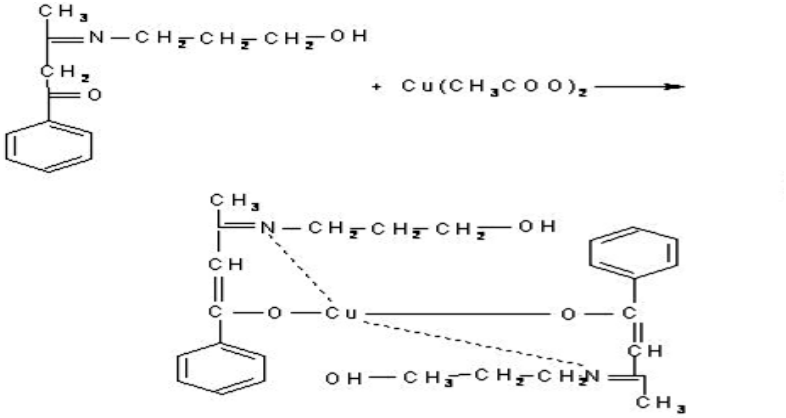
Salisiliden-orto-fenilendiamin 0,05 mol (10,6 q) və mis asetatı 0,05 mol (4,3 q) 1:0,5 nisbətdə etil spirti iştirakı ilə qızdırılaraq həll edildikdən sonra, kolbaya köçürülür. Üzərinə 50 ml etil spirti əlavə edilir. Maqnit qarışdırıcı və əkssoyuducu ilə təchiz olunan sistemdə iki saat sintez aparılır. Reaksiya başa çatdıqdan sonra reaksiya məhsulu filtrdən keçirilir. Kristal etil spirtində zəif qızdırmaqla həll edilərək yenidən süzgəcdən keçirilir. Bu proses bir neçə dəfə təkrarlanır. Tünd-qırmızı rəngli kristal alınır. Kristalın ərimə temperaturu 170^0C-dir.



2-hidroksi-naftiliden-3-aminopropanol 0,05 mol (10,75 q) və mis asetatı 0,001 mol (4,3 q) 1:0,5 nisbətdə götürülərək ayrı-ayrılıqda etil spirti ilə qızdırılaraq həll edildikdən sonra, kolbaya köçürülür. Üzərinə 50ml etil spirti əlavə edilir. Maqnit qarışdırıcı və əkssoyuducu ilə təchiz olunan sistemdə iki saat sintez aparılır. Sintez başa çatdıqdan sonra reaksiya məhsulu filtrdən keçirilir. Kristal etil spirtində zəif qızdırmaqla həll edilərək təkrar filtrdən keçirilir. Bu proses bir neçə dəfə təkrarlanır. Açıq yaşıl rəng kristal alınır, $T_{ər}$= 156^{0}C-dir.



0,05 mol (10,25 q) benzoil-asetiliden-3-aminopropanol və 0,001 mol (4,3 q) mis asetatı 1:0,5 nisbətdə götürülərək ayrı-ayrılıqda etil spirti ilə qızdırılaraq həll edildikdən sonra, kolbaya tökülür. Üzərinə 50ml etil spirti əlavə edilir. Maqnit qarışdırıcı və əkssoyuducu ilə təchiz olunan sistemdə iki saat müddətində sintez edilir. Sintez başa çatdıqdan sonra reaksiya məhsulu filtrdən keçirilir. Alınan kristal etil spirtində zəif qızdırmaqla həll edilərək təkrar filrdən keçirilir. Bu proses bir neçə dəfə təkrarlanır. Kristallar yaşıl rəngli alınır. $T_{ər}$= 165^{0}C-dir.



Müxtəlif azometinlərlə Cu (II)- nin kompleksləri alınmış, onların tərkibi və quruluşu EPR spektroskopiyası, ilə öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, ilkin maddələrin quruluşlarından asılı olaraq bidentant və monodentat tip birləşmələr əmələ gəlir.

ƏDƏBİYYAT

1. Schiff H.Mittheilungen aus dem universitatslaboratorium in Pisa //Eine neure reihe organischer basen.Justus Liebigs Ann Chem 1864:131(1):
2. Wenling Qin, Sha Long, Mauro Paneenzio Synthesis and applications of new schiff bases derivatives, //Molecules, 2013,Vol18, p12264-12289; doi: 10.3390/ molecules 18101226.
3. Shalin Kumar, Durga Nath Dhar and P.N.Saxena,Application of metal complexes of Schiff bases review, //Journal of Scientific Industrial Research V.68.March 2009,p.181-187.

INVESTIGATION OF BINARY AND MIXLIGANDED COMPLEX COMPOUNDS OF Fe(III) BY SPECTROPHOTOMETRIC METHOD

F.E.Espandi
Islamic Azad University, Karaj Branch
javangostarkaraj@yahoo.com

In photometric analysis different classes of organic reagents are used for determination of microamounts of iron. In recent years organic reagents containing –OH, -N=N- groups are widely used for detection of iron. Among these reagents derivatives of β-diketones take special place. Therefore, spectrophotometric investigation of complex compounds of Fe(III) with azoderivatives, synthesized on the basis of β-diketones, establishing sensitive and selective photometric techniques for its detection in various objects is the matter of great importance.

In present work 3-(2-hydroxy-3-sulpho-5-nitrophenylazo)-pentane-4-dion as a reagent has been synthesized and its binary and mixliganded complex compounds with Fe^{3+} investigated by spectrophotometric method. Reagent was investigated by potentiometric titration method, its dissociation constant determined, stability constants of its various complexes calculated. It was found that depending on the nature of metals, stability of complexes changes in the following row:

Fe<Cu<Ni<Co<Zn<Cd<Mn

Complex compound of this reagent with iron was synthesized in a solid state and its structure and properties were established by thermogravimetric analysis method.

Table 1. The main spectrophotometric characteristics of complex compounds

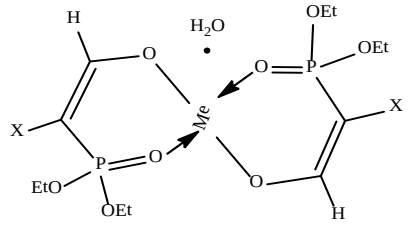
Complex	**pH_{opt}**	**λ_{max}**	**$\varepsilon \cdot 10^{-3}$**	**Obeying to Beer`s law, mkg/ml**
FeR_1	2	443	1.45±0.01	0.11-2.24
FeR_1-DAM	0	458	1.78±0.02	0.05-2.24
FeR_1-DAPM	1	459	1.64±0.02	0.11-3.14
FeR_1-DAFM	1	449	1.60±0.01	0.11-3.14
FeR_1-SPCl	1	450	1.84±0.02	0.11-2.74
FeR_1-SPBr	1	458	1.76±0.02	0.11-2.74
FeR_1-SPSTMaBr	0	459	2.22±0.02	0.11-3.36

СИНТЕЗ КОМПЛЕКСОВ Cu^{+2}, Ni^{+2}, Co^{+2}, Zn^{+2} НА ОСНОВЕ α-ФОСФОРИЛИРОВАННЫХ КАРБОНИЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Г.Е.Алахвердиева, В.М.Исмаилов, И.А.Мамедов, З.А.Мамедова, Н.Н.Юсубов
Бакинский Государственный Университет

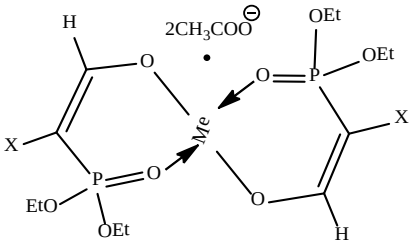
В настоящей работе приведены результаты по синтезу комплексов Cu^{+2}, Ni^{+2}, Co^{+2} на основе диэтилового эфира фосфонуксусного, фосфонмонохлоруксусного, фосфонпропионового альдегидов, а также комплексов Zn^{+2}, Cu^{+2}, Co^{+2} на основе триэтилового эфира фосфонуксусной кислоты.

Синтез комплексов указанных металлов с участием фосфорилированных альдегидов проводили со свежеприготовленными гидроксидами металлов и при этом наблюдается мгновенное изменение окраски (с голубого в ярко-зеленный). После удаления растворителей (вода+спирт) в вакууме без нагревания полученный комплекс по данным элементного анализа и ИК-спектроскопии имеет строение.



В ИК-спектрах полученных комплексов полностью отсутствует поглощение в области 1700 $см^{-1}$ характерные для альдегидной группы, но появляется интенсивное поглощение в области 1620 $см^{-1}$ характерные для C=C связи. Смешение полосы поглощения фосфорилированной группы с 1250 $см^{-1}$ до 1215 $см^{-1}$ подтверждает факт участия фосфорилированной группы в координации образующегося комплекса.

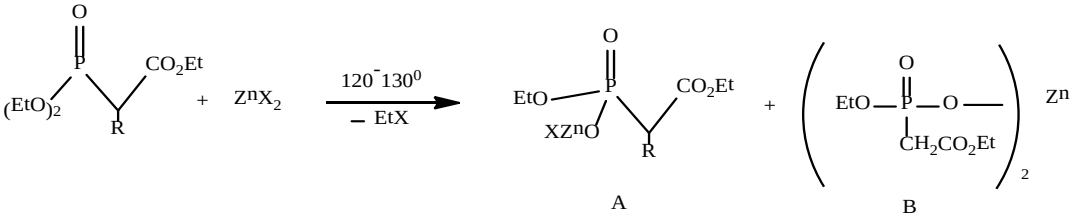
При осуществлении комплексов из ацетатов металлов и фосфорилированных альдегидов, реакцию проводили в среде воды с дальнейшим выпариванием досуха на водяной бане. Полученный осадок обрабатывали с незначительным количеством изопропилового спирта или этилацетата и высаждали петролейным эфиром. По данным ИК- ПМР-спектроскопии полученный комплекс имел следующее строение:



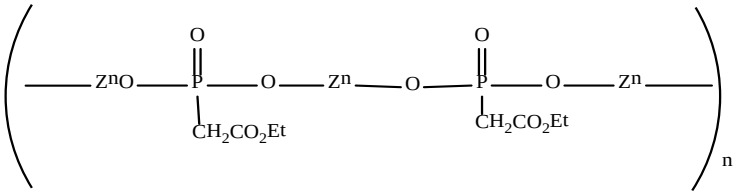
Отмечено, что в ряде случаев в процессе упаривания синтезированных комплексов происходит гидролиз одной из алкоксигрупп при фосфоре. Также замечено, что процесс образования комплексов в случаях когда X=Cl, CH_3 протекает гораздо быстрее,чем когда X=H. А это, видимо, связано со скоростью енолизации исходных альдегидов.

Найдено, что фосфонацетаты, которым не характерно кето-енольная таутомерия при нагревании в отсутствии растворителя реагирует с хлоридами и ацетатами металлов Zn^{+2}, Cu^{+2}, Co^{+2} образуя молекулярные соединения.

Так, взаимодействие триэтилового эфира фосфонуксусной и фосфонпропионовой кислот с хлоридами или ацетатами цинка протекает при температуре 120-180^{0}C образуя смеси двух Zn и P содержащих соединений A и B:

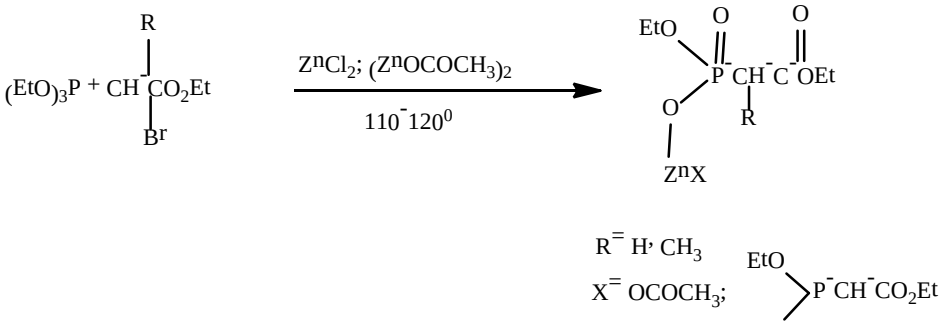


Повышение температуры и времени нагрева приводит к образованию цинк-фосфор содержащих полимеров следующего строения



Аналогично протекает реакция фосфонацетатов с солями меди. Однако, соли кобальта значительно труднее реагируют с фосфонацетатами (180-190^{0}C, 3-4 часа).

При осуществлении реакции Арбузова между триэтилфосфитом и этиловым эфиром бромуксусной или α-бромпропионовой кислот в присутствии $ZnCl_2$ или $Zn(OCOCH_3)$ также образуется Zn содержащий фосфонацетаты.



Строение полученных соединений подтверждалась данными ЯМР ^{1}H и ^{13}C спектроскопии.

SYNTHESIS AND RESEARCH OF THE STRUCTURES OF COMPLEX COMPOUNDS OF MANGANES(II) AND RHENIA(IV)

S.I.Gahramanova**,** F.F.Jalaladdinov, R.A.Khudaverdiyev, R.A.Samadova,
C.C.Aliyeva, T.O.Gahramanov
Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry named after M.F.Nagiyev NAS of Azerbaijan,
Baku State University
sahnaz.qehremanova@mail.ru

In recent years, complex compounds of transition metals with organic donor bases have been increasingly used as catalysts in many organic syntheses, in the manufacture of drugs, as starting materials for the preparation of conductive anticorrosive metal coatings on various substrates, etc. It should be noted that among coordination complexes, a special place is occupied by obtained complexes on the basis of biometals. This is due to the fact that they play an important role in many biochemical processes and therefore are widely used in plant growing, animal husbandry, and pharmacology. [1,2].

In this paper, we present methods of synthesis and study of the properties of manganese (II) and rhenium (IV) complexes with new ligands obtained by carbamides.

Experimental part.

Synthesis of $[MnCl_2L_2]$ $2H_2O$ to a beige color solution obtained by dissolving 0.8 g (0.05 mole) -$MnCl_2 \cdot 2H_2O$ in 20 ml of ethyl alcohol, 0.6 g (0.01 mole) of L ligand dissolved in 30 ml ethyl alcohol (in a molar ratio of 1: 2). The solution was heated for 2-2.5 hours at a temperature of 60 ° C. Further, the synthesis process was carried out according to the above described procedure.

Synthesis of $[KL_2]$ $[ReBr_6]$ According to the above procedure, 0.12 g (0.02 mol) of the ligand

dissolved in 30 ml of hydrobromic acid was added to 0.744 g (0.01 mol) of K_2ReBr_6. The precipitated brown crystals were filtered, washed several times with the mother liquor, then with 30 ml of acetone and dried in a desiccator sulfuric acid until a constant weight was established. Chlorine analogues of rhenium complexes were synthesized according to the above described methods.

Table 1. Elemental analysis of the obtained complexes

Complexes	Found, %			Calculated,%		
	Mn(Re)	Cl(Br)	N	Mn(Re)	Cl(Br)	N
$[MnL_2(H_2O)]\cdot H_2O$	22.29	-	22.68	22.26	-	22.67
$[MnCl_2L_2]\cdot 2H_2O$	19.4	10.89	19.90	19.5	10.9	19.89
$[MnCl_2L(H_2O)]\cdot 3H_2O$	18.6	24.6	19.05	18.7	24.5	19.04
$[KLH][ReBr_6]$	23.55	60.76	7.11	23.54	60.75	7.09
$[KL_2][ReBr_6]$	18.99	48.99	5.72	18.98	48.98	5.71

We note that the general form of the derivatograms of manganese and rhenium complexes are close. However, the path of thermal decomposition is significantly different for them. Thus, the thermal decomposition of the complex ($[MnCl_2L\ H_2O]\ H_2O$) (I) proceeds in three stages. At the first stage of the decomposition, the water molecule is removed from the complex. The process of removing water takes place in two stages. The first stage occurs at a temperature range of 80-130 ^oC, and the second stage at 130-170^oC, which indicates that one molecule of water is in the inner and the other in the outer sphere of the complex. Then a gradual removal of the ligand occurs. First, at a temperature range of 170-360° C, 0.5 moles are removed, then at 0.55 mole of the ligand is removed simultaneously with chlorine.

To determine the composition and thermal stability of the complexes under study, we performed IR spectral, thermogravimetric, and X-ray phase analysis. The results of the investigations showed that in all cases the final product of the thermal decomposition of the complexes is manganese (III) oxide and metallic rhenium. Thus, according to the results of the physico-chemical methods used in the work, it is established that the composition and structure of the obtained complexes directly depends on the ratio of the initial products. As it is shown in the experimental part, the synthesis of the complexes is carried out in neutral (for Mn) and in acidic media (for Re), respectively. As a result, neutral complexes are obtained on the basis of manganese and rhenium ion type

REFERENCES

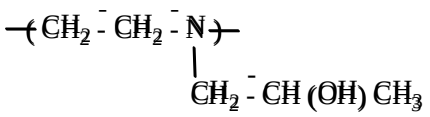
1. Mahmudov K.T., Sutradhar M., Martins L., Silva F.C, Ribera A., Nunes V.M., Marchetti F., Pombeiroa A.L., Gahramanova S.I., Mn(II) and Cu(II) complexes with arylhydrazones of active methylene compounds as effective heterogeneous catalysts for solvent and additive-free micro-wave-assisted per oxidative oxidation of alcohols. // RSC Advances An international journal to further the chemical sciences. The Royal Society of Chemistry. 2015. 5, P. 25979–25987.
2. Gahramanova S.I., Guliyeva.E.A., Suleymanov G.Z., Azizov.I.V. Influence Newly Syntesized Manganese Complexes with Amino Asids on Morphophysiological Chracteristics Wheat Germ. American International Journal of Contemporary Research Vol.4, No. 12; December 2014.P.58-60.

НОВЫЕ РЕАГЕНТЫ КООРДИНАЦИОННОГО СТРОЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПОЛИАМИНОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВОД ОТ ЭМУЛЬГИРОВАННОЙ НЕФТИ

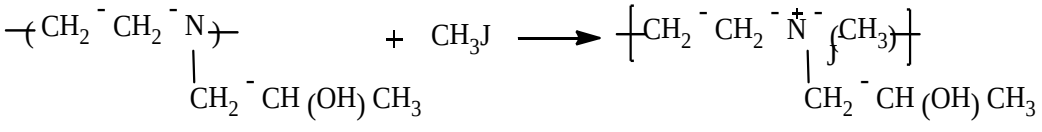
З.Г.Асадов, Р.А.Рагимов, Л..Аллахвердиева, Т.А.Поладова, И.А.Зарбалиева
Институт Нефтехимических Процессов им. акад. Ю.Г.Мамедалиева НАН Азербайджана, Баку, пр.Ходжалы,30
revan_chem@mail.ru

На нефтеперерабатывающих заводах загрязнение сточных вод нефтью и нефтепродуктами является неизбежным. Весьма часто в таких случаях образуется эмульсия типа “масло в воде”, что очень затрудняет очистку этих вод. На флотаторах не всегда удается достаточное очищение от эмульгированной нефти, что снижает эффективность последующего биоразложения нефти и нефтепродуктов с помощью микроорганизмов. В этих случаях применяют реагенты флокулирующего и коагулирующего действия. Допустимый предел содержания нефти в воде после очистки составляет 25мг/л. В настоящее время на нефтеперерабатывающих предприятиях, в том числе на Бакинском Нефтеперерабатывающем Заводе (БНЗ) имени Г.Алиева имеется большая потребность в эффективных флокулирующе-коагулирующих реагентах, что определяет актуальность настоящей работы.

Химический анализ сточных вод БНЗ в течение последних 4-х лет показывает, что концентрация нефти и нефтепродуктов в них меняется от 42.5 до 140.0 мг/л. Значения pH находятся в диапазоне 7.5-10.5. Эти воды имеют цвет от молочно-коричневого до черного.

Нами разработан новый двухкомпонентный реагент для очистки указанных сточных вод от эмульгированной нефти. Первым компонентом (флокулянтом) является производное полиамина (ПА), представляющего собой промышленный продукт. Модификация ПА осуществляется в две стадии. Вначале, в состав ПА вводится оксипропильная группа взаимодействием ПА с оксидом пропилена (ОП). По мере протекания реакции вязкость системы возрастает, а желтоватая окраска ПА темнеет. Конечный продукт этой стадии является очень вязким (мёдообразным) коричневым веществом. Гравиметрический метод анализа показывает, что оксипропильная группа присутствует практически во всех звеньях ПА за счет использования избыточного количества ОП. Непрореагировавшая часть ОП удаляется прогревом продукта при умеренной температуре до достижения постоянной массы. Полученный модификат, имеющий звено состава  хорошо растворяется в воде, этаноле и ацетоне. Его идентификация проведена методом ИК- спектроскопии. В ИК- спектре имеются полосы поглощения от валентных колебаний O-H связи (3379 $см^{-1}$), валентных колебаний C-H связи (2929, 2874 и 2820 $см^{-1}$), валентных колебаний C-N связи (1656 $см^{-1}$), деформационных колебаний C-H связи (1453 и 1372 $см^{-1}$), валентных колебаний C-O связи в группе C-OH (1131 и 1059 $см^{-1}$).

Во второй стадии осуществляется взаимодействие оксипропильного производного ПА (ОППА) с иодистым метилом по следующей схеме реакции кватернизации (на примере одного звена):



В результате этой реакции в звеньях ОППА образуются фрагменты четвертичной соли аммониевого типа-соединения координационного типа. Строение продукта кватернизации ОППА (КОППА) потверждается ИК- спектроскопическими и электрокондуктометрическими исследованиями. Так, в ИК- спектре наблюдаются полосы поглощения валентных колебаний О-Н связи (3361 $см^{-1}$), валентных колебаний С-Н связи (2929 и 2877 $см^{-1}$), валентных колебаний С-N связи (1640 $см^{-1}$), деформационных колебаний С-Н связи (1456 и 1374 $см^{-1}$), валентных колебаний С-О связи в фрагменте С-ОН (1132 и 1075 $см^{-1}$). На появление положительного заряда на атоме азота указывают результаты электрокондуктометрических измерений, проведенных с помощью кондуктометра “Анион 4100” (Россия) (табл.1).

Табл.1. Значения удельной электропроводности ПА, ОППА и КОППА

Флокулянт	Удельная электропроводность(к), мкСм/см	
	Концентрация водного раствора флокулянта-0.005 моль/л	Концентрация водного раствора флокулянта - 0.010 моль/л
ПА	84.2	122.1
ОППА	31.1	60.4
КОППА	690.5	1281.0

Как видно из этих результатов, значение к для КОППА значительно (в 21-23 раза) превосходит соответствующее значение для ОППА.

Второй составной частью разработанного реагента является неорганическая соль алюминия, которая оказывает коагулирующее действие. В качестве коагулирующего компонента может быть использована нормальная или двойная соль. Флокулирующий компонент образует координационную связь с коагулирующим компонентом в результате внедрения свободной электронной пары азота в вакантные электронные орбитали Al.

Полученный реагент используется в виде 20%-ного (масс.) водного раствора. Добавление 0.5-1.0 мл этого раствора к 500 мл сточной воды сильно осветляет ее. Нефть и нефтепродукты выделяются в виде верхнего слоя, который легко отделяется и взвешивается. Параллельно, обработанная вода анализируются на содержание нефти и нефтепродуктов согласно стандартной методике, включающей экстракцию н-гексаном. В табл. 2 приводятся результаты проведенных опытов по очистке промышленной сточной воды с помощью предложенного реагента. Как видно, предлагаемый реагент обеспечивает приемлемую степень очистки остаточное содержание нефти –менее 25 мг/л) промышленной сточной воды от эмульгированной нефти.

Табл.2. Результаты очистки сточной воды(исходное содержание нефти - 58.4 мг/л, pH воды-10.0) БНЗ от эмульгированной нефти реагентом на основе КОППА и двойной соли Al.

Показатель	Опыт 1	Опыт 2
Концентрация КАППА, мг/л	40	50
Концентрация двойной соли Al, мг/л	400	500
pH очищенной воды	8.5	8.5
Концентрация нефти в сточной воде после очистки, мг/л	22.4	19.0

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗНОЛИГАНДНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НЕОДИМА(III) С МЕТИОНИНОМ И ВИННОЙ КИСЛОТОЙ

А.Д.Кулиев, Р.М.Агаева
Азербайджанский Государственный Педагогический Университет
AsefQuliyev@yandex.com

Координационные соединения редкоземельных элементов (РЗЭ) с биологически активными веществами, какими являются α-аминокислоты и винная кислота, представляют значительный интерес. α-аминокислоты и винная кислота, как полидентатные лиганды, с ионами редкоземельных элементов образуют как однороднолигандные, так и разнолигандные внутрикомплексные соединения. Разнолигандные комплексные соединения редкоземельных элементов, содержащие одновременно анионы α-аминокислот и гидроксокислот, изучены недостаточно.

Однако к настоящему времени разнолигандные комплексные соединения неодима(III) с метионином и винной кислотой в литературе не описаны. В данной работе даются методика синтеза и результаты, полученные при исследовании свойств и строения разнолигандных соединений неодима (III) с метионином и винной кислотой.

Аминокислоты в зависимости от pH среды могут сушествовать в трех формах за счет отшепления и присоединения протона амино- и карбоксильных групп, которые являются их основной составной частью:

$$H_3N^+CHRCOOH \rightleftarrows H_3N^+CHRCOO^- + H^+ \rightleftarrows H_2NCHRCOO^- + 2H^+$$

В случае участия дополнительной функциональной группы в боковой цепи аминокислот могут увеличаться количества разных протонированных форм. Таким образом, характер взаимодействия ионов металлов в растворах с аминокислотами в основном зависит от значения pH. Такие свойства аминокислот, которые связаны с их строением, обусловливают, в зависимости от значение pH, образование в растворах различных анионов, которые с ионами металлов образуют комплексные сединения различного состава.

Так же как и α- аминокислоты, комплексообразующие свойства оксикислот в растворах зависят от значения pH. Из простых природных оксикислот винная кислота характеризуется наиболее высоким комплексообразующем свойством. В зависимости от pH раствора винная кислота может находится в виде четырех анионов типа $C_4H_5O_6^-$, $C_4H_4O_6^{2-}$, $C_4H_3O_6^{3-}$, $C_4H_2O_6^{4-}$. Поэтому, винная кислота также как и α-аминокислоты, в завистмости от pH раствора может образовывать с ионами металлов комплексы различного состава.

Для получения соединения формулой $[Nd(C_5H_{10}NSO_2)C_4H_4O_6(H_2O)_2].3H_2O$ (1) исходные вещества взяты в молярном соотношении 1:1:1. Из количества вещества по 0,01м/л гексагидрата хлорида неодима(III), метионина и винной кислоты отдельно приготовили водные концентрированные растворы. Сначала смешивали растворы метионина и винной кислоты и в полученную смесь добавляли 0,04М KOH. К полученному раствору прибавили раствор хлорида неодима(III) и pH реакционной смеси доводили до 7,80. Раствор перемешивали на магнитной мешалке и упаривали на водяной бане до половины исходного объема. Из, охлажденного до комнатной температуры раствора выпал розоватый мелкокристаллический осадок. Затем осадок отфильтровывали, промывали этиловым спиртом и выдерживали на воздухе в течении двух часов. Вещество высушивали в сушильном шкафу при температуре

50^0C до постоянной массы и анализировали. В работе были синтезированы три соединения состава: $[Nd(C_5H_{10}NSO_2)C_4H_4O_6(H_2O)_2].3H_2O$, $K[Nd(C_5H_{10}NSO_2)_2C_4H_4O_6(H_2O)_2].2H_2O$, $K_2[Nd(C_5H_{10}NSO_2)C_4H_2O_6(H_2O)_2].2H_2O$.

Синтез соединений $K[Nd(C_5H_{10}NSO_2)_2C_4H_4O_6(H_2O)_2].2H_2O$ и $K_2[Nd(C_5H_{10}NSO_2)C_4H_2O_6(H_2O)_2].2H_2O$ (3) осуществляли по выше указанной методике и отличались только тем, что при синтезе соединения (2) мольное соотношение исходных компонентов составило 1:2:1, а синтез соединения(3) проводился при pH > 7,85. Исследование взаимодействия гексагидрата хлорида неодима(III) с метионином и винной кислотой показало, что в зависимости от значений pH образуются разнолигандные комплексы неодима(III) различного состава.

В ИК– спектрах комплексов наблюдается исчезновение валентных и деформационных колебаний NH_3^+-групп, характерное для некоординированной молекулы метионина, в то же время появляются интенсивные полосы $\upsilon(NH_2)$ от координированной аминогруппы. Данные ИК–спектров комплексов показывают, что карбоксильные группы лигандов депротонированы и участвуют в образовании связи Nd-OCO. Сопоставление спектральных данных комплексов неодима(III) дает возможность предположить, что в координации метионинат иона принимают участие амино- и карбоксильные группы. Координация тартарат иона осуществляется атомами кислорода карбоксильных и гидроксильных групп. Сравнение ИК-спектров соединений показывает, что волновые числа максимумов полос поглощения зависят как от типа комплексов, так и от природы координированных лигандов.

Термические разложения разнолигандных комплексов неодима(III) в основном протекают однотипно, поэтому можно ограничиться описанием процесса термолиза комплекса состава $K[Nd(C_5H_{10}NSO_2)_2C_4H_4O_6(H_2O)_2].2H_2O$.

На кривой ДТА соединения в интервале температур 85-140^{o}C наблюдаемый эндоэффект обусловлен удалением внешнесферной воды. Потеря массы при этом составляла– 6,16 % (вычислено,Δm=6,53 %), которая соответствует двум молекулам кристаллизациионной воды. В интервале температур 140-245 ^{o}C обезвоженный продукт подвергается термическому разложению. В интервале температур 245-350 ^{o}C идут процессы термической диссоциации органической части комплекса и окисление летучих продуктов диссоциации. На кривой ДТА в областях 350-460^{o}C и 460-625^{o}C наблюдаемые экзотермические эффекты при 425, 540^{o}C (по ДТА) обусловлены выгоранием основной массы органической части вещества, термическими превращениями и формированием конечного продукта термолиза. Конечным продуктом термического разложения комплекса является Nd_2O_3.

BIS- (DİNİTROBENZOATO-O) TETRA AKVO Cu(II) KOMPLEKS BİRLƏŞMƏSİNİN MOLEKULYAR VƏ KRİSTAL QURULUŞU

S.S.Həsənova, L.N.Səfərova, E.M.Mövsümov
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, Gəncə şəhəri
elman1@mail.ru

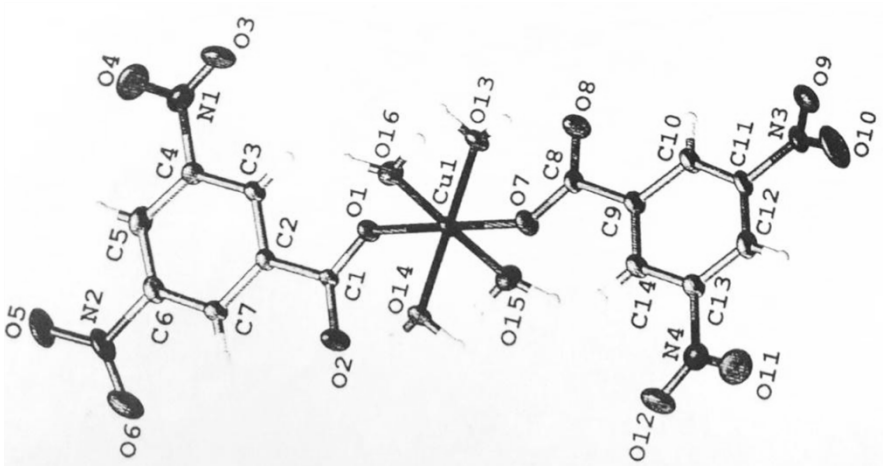
Dinitrebenzoy turşusu onun metal kompleksləri lazer materialı kimi öyrənilmişdir [1].

Turşunun Co(II) və Cd(II) kompleksləri sintez olunmuş və kristal quruluşları açılmışdır.[2,3]. Məlum olmuşdur ki, Co(II) kompleksində mərkəzi atom karboksil qrupunun bir oksigeni ilə ion rabitəsi yaradır, digər oksigen atomu isə metalla koordinasiyaya daxil olmur, lakin koordinasiya olunmuş su molekulları ilə hidrogen rabitəsi yaradır. Cd(II) kompleksində isə karboksil qrupunun

oksigenləri mərkəzi atomla birləşərək xelat tipli rabitə yaradır.

Tədqiqat işinin davamı kimi liqandın Cu(II) kompleksi sintez olunmuş molekulyar və kristal quruluşu öyrənilmişdir

Yeni birləşmənin 0,18x0,27x0,31 mm^3 ölçülü monokristalları seçilərək avtomatlaşdırılmış Brucer APEX CCD difraktometrində tədqiq edilmiş, molekulyar və kristal quruluşu açılmışdır. (şəkil1)



Şəkil 1-dən göründüyü kimi mərkəzi atom Cu liqandın karboksil qrupunun oksigeni ilə monodentat tipində rabitə yaradır (Cu-O=2,020Å) və 4-su molekulunun oksigenləri ilə koordinativ rabitə yaradaraq (Cu-H_2O=2,095Å) koordinasiya ədədini 6-ya çatırır. Cədvəl 3.30-dan göründüyü kimi benzol həlqəsində C-C və C-H rabitələri 3,5-dinitrobenzoy turşusunun digər metal kompleksləri ilə eynilik təşkil edəcək 1,38Å və 1,40Å bərabər olur. Monomer molekullar güclü hidrogen rabitəsi vasitəsilə molekulları bir-birinə birləşdirir.

ƏDƏBİYYAT

1. Taadaki S, Morivaki T. Dinitrobenzoic acid and metal complexses as a lazies materials. Bull Chem. Soc.Japan, 1983 , № 4 , з 861-865.
2. Рзаева М.Ф., Сафарова Л.Н., Мовсумов Э.М. Синтез и структурное исследование нового комплекса 3,5 динитробензоата Co (II) . European Applied Science, Германия, 2013 № 6-2 , с 105-108.
3. Рзаева М.Ф., Сафарова Л.Н., Мовсумов Э.М. Синтез и структурное исследование ди- придина – бис – динитробензоата Cd(II) European Applied Science, Германия, 2013 № 6, с 30-34 .

ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ МАКРОЦИКЛИЧЕСКИХ ПИРАЗОЛАТОВ МЕТАЛЛОВ II ГРУППЫ С ОСНОВАНИЯМИ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ

А.А.Титов, О.А.Филиппов, Е.С.Шубина
Институт элементоорганических соединений им. А.Н.Несмеянова РАН.
Россия, 119991, ГСП-1, Москва, 119334, ул. Вавилова, 28.
tit@ineos.ac.ru

Построение комплексов на основе металлосодержащих кислот Льюиса, обладающих заданными свойствами - одна из приоритетных задач химии. Циклические пиразолатные комплексы металлов 11 группы (схема 1) являются перспективным классом коорди-

национных соединений для создания супрамолекулярных ансамблей, систем гость-хозяин и эксимерных комплексов. Особенности подобных соединений - специфические фотофизические свойства, которые могут варьироваться в достаточно широком диапазоне, что делает их потенциальными кандидатами для создания молекулярных светоиспускающих материалов (OLEDs). Основная идея работы - выявление закономерностей «строение в растворе – структура в твердом состоянии - свойство» при комплексообразовании макроциклических пиразолатов металлов 11 группы с основаниями различной природы (металлорганические и органические соединениями, содержащими гидридные, карбонильные, π-электронные, фосфорсодержащие и галогенидные лиганды). Исследование проводилось методами ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопии в растворе в широком диапазоне температур, установлены структуры комплексов в твердом состоянии.

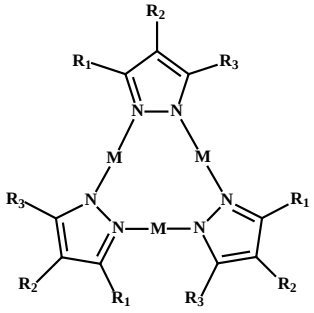
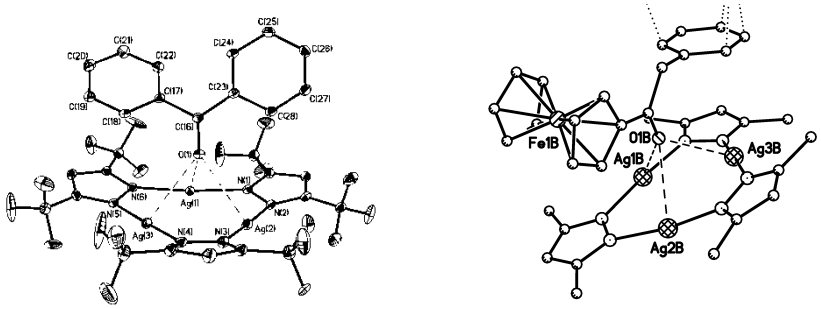


Схема 1. M= Ag, Cu

На примере гидридов бора (рисунок 1а), показано значительное сродство макроциклических пиразолатов металлов 11 группы к гидридным атомам BH групп,[1] константы комплексообразования имеют порядок 10^3-10^4. В случае взаимодействия с кетонами, как органическими (бутанон-2, бензофенон, рисунок 1а)[3], так и металлоорганическими (ацетилферроцен, (фенилацетил)ферроцен)[4], центром координации к макроциклам в растворе является только атом кислорода карбонильной группы (рисунок 1б).



а б

Рисунок 1

Обратимое образование комплексов макроциклических пиразолатов меди и серебра с галогенсодержащими основаниями впервые установлено на примере π-аллильных комплексов железа ((R-C_3H_4)Fe$(CO)_3$X; R=H, Me, Ph, X=Cl, Br).[5]

В случае комплексообразования медного макроцикла с [Cp*Fe(η^5-P_5)], dppm, PPh_3 образуются идивидуальные соединения. В комплексе пентафосфаферроцена с медьсодержащим макроциклом представлена уникальная π-координация атомов меди к P_5 лиганду, что приводит к значительному искажению плоскости макроцикла на на 89° (рисунок 2, слева).[6]

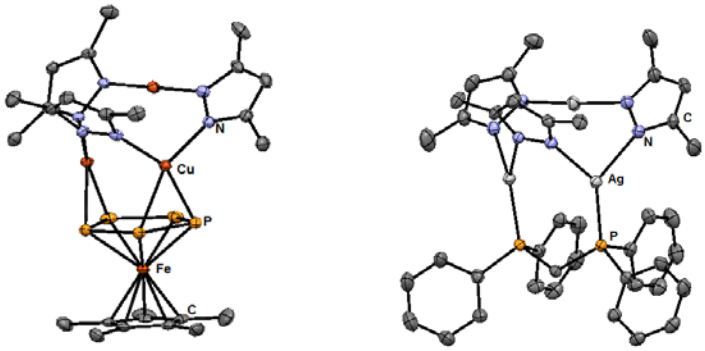


Рисунок 2

Работа выполнена при поддержке Российского Научного Фонда (проект 17-73-10369).

1. А. А. Титов, Е. А. Гусева, А. Ф. Смольяков, Ф. М. Долгушин, О. А. Филиппов, И. Е. Голуб, А. И. Крылова, Г. М. Бабахина, Л. М. Эпштейн, Е. С. Шубина, Изв. АН. Сер. Хим., 2013, 1829.

2. A. A. Titov, O. A. Filippov, A. N. Bilyachenko, A. F. Smol'yakov, F. M. Dolgushin, D. V Agapkin, I. A. Godovikov, L. M. Epstein, E. S. Shubina, Inorg. Chem. 2011, 50, 3325.

3. V. N. Tsupreva, A. A. Titov, O. A. Filippov, A. N. Bilyachenko, A. F. Smol'yakov, F. M. Dolgushin, V. K. Belsky, I. A. Godovikov, L. M. Epstein, E. S. Shubina, Eur. J. Inorg. Chem., 2012, 5554.

4. A. A. Titov, O. A. Filippov, E. A. Guseva, A. F. Smol'yakov, F. M. Dolgushin, L. M. Epstein, V. K. Belsky, E. S. Shubina, RSC Advances 2014, 4, 8350.

5. A. A. Titov, E. A. Guseva, O. A. Filippov, G. M. Babakhina, I. A. Godovikov, N. V. Belkova, L. M. Epstein, E. S. Shubina, J Phys Chem A 2016, 120, 7030.

6. O. A. Filippov, A. A. Titov, E. A. Guseva, D. A. Loginov, A. F. Smol'yakov, F. M. Dolgushin, N. V. Belkova, L. M. Epstein, E. S. Shubina, Chem. Eur. J., 2015, 21, 13176.

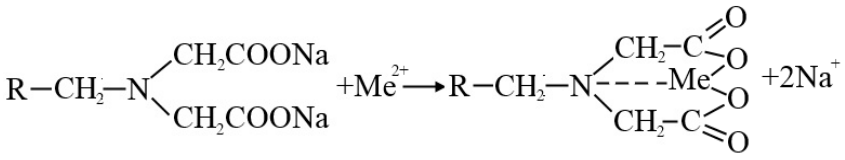
KOMPLEKSƏMƏLƏGƏTİRİCİ İONİTLƏRLƏ SULU MƏHLULLARDAN METAL İONLARININ AYRILMASI

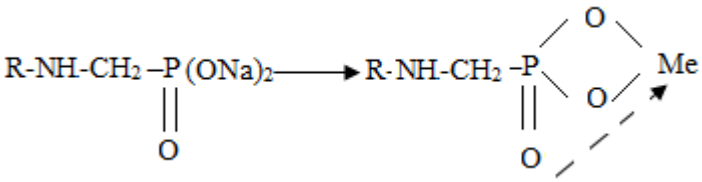
Ə.D.Abbasov, F.F.Heydərova, F.S.Məmmədova
AMEA Naxçıvan bölməsi Təbii Ehtiyatlar İnstitutu, Naxçıvan şəhəri
ada.nat.res@mail.ru

İonların qatılaşdırılması, konkret ionun mürəkkəb tərkibli məhlullardan çıxarılması və digər ionlardan ayrılması üçün şəraitin seçilməsi və optimallaşdırılmasında, eləcə də texnoloji avadanlıqların hesablanması və layihələndirilməsində iondəyişmə tarazlığı (iondəyişmə sabiti, paylanma əmsalı) haqda məlumatların əldə edilməsi zəruri şərtdir. İondəyişmənin tarazlıq şəraitinin öyrənilməsi sonucda izoterm tənliyinin çıxarılmasına, dəyişmə sabitinin və ya seçicilik əmsalının təyin olunmasına gətirib çıxarır. Araşdırdığımız ionitlərin funksional qruplarında iki dəyişən qrup ikivalentli ionla əvəz olunduğundan, bərabəryüklü ionların dəyişməsi zamanı dəyişmə sabitinin hesablanmasında istifadə edilən formula müraciət edilmişdir: $K= x^2 / (V.C_0 – x)(T.m – x)$. K-nın qiymətləri proseslərin effektivliyini təyin etdiyindən, hər iki ionitlə mis-ionlarının, qismən də qurğuşun-ionlarının üstün sorbsiya olunduqları müəyyənləşdirilmişdir. Sorbsiya izotermlərinin kəskin qabarıqlıqları da qeyd edilənləri təsdiq edir.

Kompleksəmələgətirici ionitlər üçün deprotonlaşmış forma koordinasion-fəal olduğundan iminodisirkə $-N(CH_2COONa)_2$ funksional qruplu Amberlite İRC 748 və amino-fosfon $–NH-CH_2-PO(ONa)_2$ funksional qruplu Duolite C 467 poliamfolitlərinin Na-formalarından istifadə etməklə, onların Cu^{2+}, Zn^{2+}, Cd^{2+} və Pb^{2+} ionları ilə qarşılıqlı təsirləri, bu ionların birgə olduğu binar məhlullardan bir-birlərindən ayrılması imkanları araşdırılmışdır. Seçici sorbsiya metodu ilə iki ionun bir-birindən ayrılması zamanı fərqli sorbsiya olunan ionların paylanma əmsallarının qiymətləri P_1>100-300 və P_2<3-10 şərti ödənməklə, ayrılmanın effektiv başa çatması üçün ayrılma əmsalının- α qiyməti α>30 olmalıdır. Qeyd etdiklərimiz həm bu ionlara görə ionitlərin dəyişmə tutumlarında, həm də proseslərin kinetikasında özünü göstərir. Cu^{2+}-ionları ilə hər iki ionitlə proseslərin yarımdəyişmə müddəti 20 dəqiqəni keçmir. Cu^{2+} ionlarının digər ikivalentli metal ionları ilə müqayisədə tərkibində fosfor saxlayan ionitlərlə effektiv sorbsiyası onun oksigen atomlarına yüksək hərisliyi hesabına

gerçəkləşir. Digər tərəfdən N.Sicvik təsnifatına görə Cu^{2+} ionlarının azot atomlarına qarşı daha yüksək hərisliyi, bu ionun tərkibində azot saxlayan kompleksəmələgətirici ionitlərlə effektiv sorbsiyasının səbəbini aydınlaşdırır. Zn^{2+} və Cd^{2+}-ionlarının sorbsiyası zamanı hər iki ionitlə effektiv sorbsiya müşahidə olunmur. Fikrimizcə, bunun əsas səbəbi kompleks birləşmə əmələ gətirmək üçün sink- və kad- mium-ionlarının vakant orbitallara malik olmamalarıdır. Mis- və qurğuşun-ionlarında belə orbitallar mövcud olduğundan, bu ionlar Amberlite İRC 748-in N atomunun, Duolite C 467-nin isə oksigen atomunun sərbəst elektron cütləri ilə uyğun komplekslər əmələ gətirirlər. İQ-spektroskopik məlumatlara görə ikivalentli metal ionları Amberlite İRC 748 ilə iki beşüzvlü tsikllər, Duolite C 467 ilə isə fosfor atomuna ikiqat rabitə ilə birləşmiş oksigen atomunun sərbəst elektron cütü vasitəsilə uyğun komplekslər yaranır:





Paylanma əmsallarının qiymətləri udulan ionun ionit fazasındakı miqdarının onun məhluldakı tarazlıq qatılığına, ayrılma əmsallarının qiymətləri isə uyğun paylanma əmsallarının qiymətləri-nin nisbəti kimi hesablanmışdır. Mühitin turşuluğunun 4,5-5,5 aralığında Cu^{2+}/Zn^{2+}, Cu^{2+}/Cd^{2+}, Cu^{2+}/Pb^{2+}, Pb^{2+}/Zn^{2+}, Pb^{2+}/Cd^{2+}, Zn^{2+}/Cd^{2+}, Cu^{2+}/Zn^{2+}, Cu^{2+}/Cd^{2+}, Cu^{2+}/ Pb^{2+}, Pb^{2+}/Zn^{2+}, Pb^{2+}/Cd^{2+} sistemləri üçün hər iki ionitlə məhlulların başlanğıc qatılıqları 1,00 qMe^{2+}/l götürülməklə, öyrənilən ionlar üçün paylanma və ayrılma əmsallarının qiymətləri hesablanmış və cədvəlləşdirilmişdir. Alınan sonuclar Amberlite İRC 748 ilə müqayisədə Duolite C 467-nin daha səmərəli ionit olduğunu göstərir. Öyrənilən bütün binar sistemlərdə Duolite C 467 ilə ayrılma əmsalları üçün hesablanan qiymətlər Amberlite İRC 748 ilə alınan qiymətlərdən 1,25-1,5 dəfə yüksək olmuşdur.

Amberlite İRC 748						Duolite C 467					
Cu/Zn	Cu/Cd	Cu/Pb	Pb/Zn	Pb/Cd	Zn/Cd	Cu/Zn	Cu/Cd	Cu/Pb	Pb/Zn	Pb/Cd	Zn/Cd
22,93	34,42	5,86	14,56	9,66	4,67	28,66	49,75	4,48	22,18	15,45	5,88

Qeyd edilənlərdən göründüyü kimi, 3 halda öyrənilən metal-ionlarının bir-birlərindən effektiv ayrılmaları mümkündür: Amberlite İRC 748 ilə mis- və kadmium (α=34,42), Duolite C 467 io-niti ilə isə mis- və sink (α=28,66) və mis- və kadmium (α=49,75) ionlarının ayrılma əmsalları üçün hesablanan qiymətlər ayırma şərtini ödədiklərindən prosesi gerçəkləşdirmək olar. Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, statik şəraitdə birdəfəlik sorbsiya ilə istənilən halda tam ayırmanı həyata keçirmək mümkün deyil. Müəyyən edilmişdir ki, statik şəraitdə iki dəfəyə hər iki ionitlə mis ionunu kadmium ionundan, Duolite C 467 ilə isə mis- ionunu zink-ionundan tamamilə ayırmaq mümkündür. Bu yanaşmadan faydalanaraq adıçəkilən ionların analitik məqsədlə bir-birlərindən ayrılmasında istifadə edilə bilər. Bu zaman bir məqama xüsusi diqqət yetirmək lazımdır. Ayırma prosesi statik deyil, ancaq dinamik şəraitdə aparılmalıdır. Dinamikada ionit layı sorbatın yeni porsiyaları ilə davamlı təmizləndiyindən, birinci komponentin sıçrayış anına qədər tam təmizləməni yerinə yetirmək müm-kündür. Üçlü və dördlü sistemlərdə mənzərə xeyli mürəkkəbləşdiyindən, ionların effektiv ayrılmalarını təsşvvür etmək müəyyən çətinliklərlə bağlıdır.

КОЛЕБАТЕЛЬНЫЕ СПЕКТРЫ ТЕТРА-μ-ФОРМИАТНЫХ КОМПЛЕКСОВ Mo_2^{4+}

Э.Л.Ахмедов, К.Ф.Гусейнгулиева
Азербайджанский Медицинский Университет, г.Баку
k-f-h-82@mail.ru

Интерпретация колебательных спектров биядерных комплексов переходных металлозв с короткими длинами связей металл-металл наталкивается часто на значительные трудности. В литературе отмечены некоторые особенности спектров таких соединений рения, например, уменьшение полос, требуемых симметрией лиганда, определенной из данных рентгеноструктурного анализа в спектрах различных сульфатов и ацетатов дирения. Нет однозначности в отнесении полос и линий в ИК и КР-спектрах биядерных карбоксилатов к колебаниям связей металл-металл к металл-кислород.

Для подтверждении отнесения соответствующих частот к υ (MoMo) и υ (MoO) в спектре тетра-μ-формиатного комплекса Mo_2^{4+} в данной работе был синтезирован изотопозамещенный по кислороду формиат димолибдена и изучены спектральные характеристики в широком диапазоне длин волн. Предполагалось, что частоты колебаний связей Mo–O должны претерпевать при изотопном замещении больший сдвиг, чем частоты колебаний связей Mo–Mo. Для выявления частот, относящихся к колебаниям с участием атома водорода, были исследованы также комплексы с дейтерированными формиатными лигандами и с дейтерированной молекулой, аксиально присоединенной воды. Синтез тетра-μ-формиатодимолибдена проводили по методике. Аналогично получены $Mo_2(O_2CH)_4D_2O$ и $Mo_2(O_2CD)_4$. В случае $Mo_2(O_2CD)_4$ вместо $HCOONH_4$ и H_2O использовали D_2O и DCOOD в отношении 1:1. Для получения изотопозамещенного по кислороду формиата димолибдена готовили смесь H_2O^{18} (40 или 70%) и HCOOH (х.ч. *d*=1,20) в соотношении 1:1, выдерживали ее в течение ~5 дней, затем к ней добавляли порциями навеску $K_4Mo_2Cl_8$ при постоянном перемешивании. Сразу после растворения комплекса выделялся мелкокристаллический осадок желтого цвета. Выход ~ 90%.

В ИК-спектрах $Mo(O_2CH)_4H_2O$ (I), $Mo_2(O_2CH)_4D_2O$ (II) и $Mo_2(O_2CH)_4$ (III) в области 1500-1550см$^{-1}$ найдено по одной интенсивной полосы поглощения при 1535, 1546 и 1550см$^{-1}$ с низкочастотными перегибами. Эти частоты неактивные в спектре КР, поэтому отнесены к υ_{as}(COO). В отличие от υ_{as} (COO), к υ_s (COO) в спектрах КР можно отнести очень интенсивные линии. Полосы при 1355 см$^{-1}$ для (I), (I) и (III) отнесены к асимметричным деформационным колебаниям формиат-иона, так как при дейтерировании эта полоса смещается до 1015 см$^{-1}$. В ИК-спектрах комплексов с O^{16} в области υ_s (COO) имеется только одна полоса, в случае протоносодержащей молекулы частота ее совпадает с υ_s (COO), найденной в спектрах КР формиатов димолибдена (~1325см$^{-1}$). В спектре изотопозамещенного по кислороду продукта в области υ_s (COO) и δ (COO) наблюдается значительное расщепление полос с появлением низкочастотных компонентов, при этом полосы υ_{as} (COO) и δ_{as} (HCOO) практически не претерпевают изменений, а полосы в области υ (MoO) несколько сдвигаются в низкочастотную область. Так, для двух образцов с изотопозамещенным кислородом, полученных с использованием 40% и 70%-ного изотопозамещенного по кислороду боды, наблюдается по 4 полосы в области υ_s (COO), причем одна из них – наиболее высокочастотная – совпадает с частотой υ_s (COO^{16}) –1322см$^{-1}$.

В спектрах КР обсуждаемых изотопозамещенных по кислороду формиатов в области υ_s (COO) наблюдаются три линии, частоты которых практически совпадают с тремя из четырех

частот, найденных в ПК-спектре, однако одна из линий (1304см$^{-1}$) значительно уширена по сравнению с другими (можно предположить наложение). Отнесение низкочастотных полос и линий, имеющихся в ИК- и КР-спектрах тетракарбоксилатов переходных металлов и их производных, не всегда однозначно. В этой области (400-500 см$^{-1}$) спектра всех биядерных формиатов родия, рения, молибдена имеются интенсивные широкие полосы, которые, по-видимому, отнесены только к колебаниям связей М-О. Частотный интервал этих колебаний практически одинаков для перечисленных металлов с различными атомными массами, что вызывает некоторое удивление. Однако, возможно, существует антибатная зависимость между увеличением массы металла и силовой постоянной связи М-О.

По-видимому, на связь формиатных групп с атомами металла оказывает влияние водород формиатного иона. Низкочастотный сдвиг полос υ_3 (СОО) на 25 см$^{-1}$ в спектрах дейтерированных формиатов димолибдена и диродия указывает на вклад водорода в этих колебаниях, хотя, сдвиг полос в области 410-500 см$^{-1}$при дейтерировании практически не наблюдается. Полосы, наблюдаемые в области 410-500 см$^{-1}$, не активны в спектрах КР, что дает основание отнести их к ассиметричным валентным колебаниям связей Мо-О. К частотам υ_{as} (МО) и υ_s (МО) для комплексов Rh_2^{4+} в работе были отнесены в области 410-500 см$^{-1}$, однако обсуждение данных КР в этой области отсутствует. В отличие от мы полагаем более правильным отнесение к υ_{as} (МО) соответствующих полос к области 410-500 см$^{-1}$. Такое отнесение сделано на основании сравнений данных ИК-спектров и спектров КР. В области 350-410 см$^{-1}$ в ИК-спектрах наблюдается одна полоса средней интенсивности около 372 см$^{-1}$. В обсуждаемых областях в спектрах КР имеется триплет Высокочастотные линии отличаются значительной интенсивностью и не имеют аналогов в ИК-спектрах. Проведенное нами изотопозамещение кислорода в формиате Mo_2^{4+} показало, что в этом случае линия 372 см$^{-1}$ сильно смещается, примерно на 13 см$^{-1}$, гораздо меньше смещается линия 406 см$^{-1}$, т. е. на 4 см$^{-1}$.

GÜMÜŞÜN (I) 2,2',3,4-TETRAHİDROKSİ-3'-SULFO-5'-NITRO-AZOBENZOL İLƏ ÜÇÜNCÜ KOMPONENT İŞTİRAKINDA SPEKTROFOTOMETRIK TƏDQİQİ

A.R.Quliyeva, P.R.Məmmədov, N.T.Əfəndiyeva, F.O.Abdulxalıqova
Bakı Dövlət Universiteti

Gümüşün spektrofotometrik təyini üçün əsasən tərkibində donor oksigen, azot və kükürd atomları olan xromofor və xelat üzvi reaktivlər ən çox tədbiq edilir. Bu reaktivlərin üçüncü komponentlər iştirakında Ag (I) ionu ilə əmələ gətirdiyi müxtəlif liqandlı komplekslər daha yüksək analitik xarakteristikalara malik olurlar. Təqdim olunan işdə gümüşün (I) difenilquanidin (DFQ), 8-oksixinolin (8-ox) iştirakında piraqallol əsaslı azobirləşmə 2,2',3,4-tetrahidroksi-3'-sulfo-5'-nitro-azobenzol ilə (R) kompleks əmələ gətirməsi spektrofotometrik metodla tədqiq edilmişdir. Tədqiq olunan komplekslərin optiki sıxlıqları FEK-56 da ölçülmüşdü.

Gümüşün (I) R qarşılıqlı təsirdə olaraq maksimum işıq udması 490 nm dalğa uzunluğuna təsadüfən edən rəngli eyni liqandlı kompleks birləşmə əmələ gətirir. Eyni liqandlı kompleksin məhluluna difenilquanidin və 8-oksixinolin əlavə edilməsi ilə Ag (I)-R-DFQ və Ag(I)-R-8-oksilin müxtəlif liqandlı kompleksləri əmələ gəlir ki, bunun da nəticəsində işıqudma spektrlərində batoxrom sürüşmə baş verir və maksimum çıxımın turş mühitə doğru sürüşməsi müşahidə olunur. Bu komplekslərin maksimum işıq udması 540 nm dalğa uzunluğuna təsadüf edir. Hər iki kompleks pH-6,0 zəif turş mühitdə maksimum çıxıma malik olur. Reaktiv və komplekslərin rəngi mühitdən asılı

olaraq dəyişdiyi üçün komplekslərin udma spektrləri (R +X) fonunda tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, gümüşün (I) Ag (I)-R-DFQ və Ag-R-8-oksixinolin müxtəlif liqandlı kompleksləri (R + X) fonunda λ = 540 nm dalğa uzunluğunda maksimum işıq udmaya malik olur.

Tədqiq edilmiş eyni və müxtəlif liqandlı komplekslər komponentləri məhlulları qarışdırıldıqda dərhal əmələ gəlməsinə baxmayaraq məhlulda öz davamlılıqlarına görə fərqlənir. Eyni liqandlı komplekslər bir gün ərzində və 80 ˚C temperatura qədər qızdırıldıqda davamlı olduğu halda, müxtəlif liqandlı komplekslər bir gün ərzində və 90˚C temperatura qədər qızdırıdıqda optiki sıxlıqlarının qiymətini sabit saxlayır.

Gümüşün (I) eyni və müxtəlif liqandlı komplekslərinin optimal əmələgəlmə şəraitləri, tərkibləri, molyar udma əmsalı və Ber qanununa tabeçilik intervalları təyin edilmiş və spektrofotometrik xarakteristikaları hesablanmışdır (cədvəl 1.)

Cədvəl 1.

Reagent	pH_{opt}	λ_{max}	Nisbət Me:K:X	ε	Ber qanununa tabeçilik intervalı
Ag-R	7	490	2 : 2	6670	0,864 – 5,184
Ag-R-DFQ	6	540	2 : 2 : 2	13438	0,364 – 3,456
Ag-R-8-oksixinolin	6	540	2 : 2 : 3	10332	0,476 – 2,592

Gümüşün (I) Ag (I)-R-DFQ və Ag(I)-R-8-oksilin müxtəlif liqandlı komplekslər şəklində təyini metodikalarını onun mürəkkəb tərkibli obyektlərdə birbaşa, ekspress, yüksək həssaslıq və seçiliklə təyini üçün tədbiq etmək olar.

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ ЖЕЛЕЗА (III) С 2,3,4-ТРИОКСИ-4'-ХЛОРАЗОБЕНЗОЛОМ В ПРИСУТСТВИИ ТРЕТЬЕГО КОМПОНЕНТА

М.Г.Цинцадзе, И.Угрехелидзе
Грузинский Технический Университет
m.tsintsadze@gtu.ge

В литературе для фотометрического определения железа описано сравнительно много реагентов. Среди них фенантролин, бисацетилацетонэтилендиимин, сульфосалициловая кислота, хромазорол S и другие реагенты. Но контрастность, чувствительность, избирательность определения для большинства реагентов не вполне удовлетворительны. Однако поиск новых реакций и разработка на их основе новых фотометрических методов определения железа расширяет аналитическую химию железа и облегчает выбор наилучшего из них в каждом конкретном случае.

Исходя из этого, целью настоящей работы было изучение взаимодействия ионов железа (III) с 2,3,4-триокси-4'-хлоразобензолом в присутствии папаверина, дибазола и уротропина.

Изучение зависимости комплексообразования от pH показало, что выход двухкомпонентного комплекса максимален при pH 3, $\lambda_{макс}$=412 нм, а реагент имеет максимумы светопоглощения при $\lambda_{макс}$=353 нм.

Установлено, что в присутствии Pap., Dib. и Ur. образуются разнолигандные комплексы железа ($\lambda_{макс}$ 437, 434 и 433 нм.), они имеют максимумы поглощения, которые сдвигаются батохромно по отношению к максимуму поглощения бинарного комплекса. Эти исследо-

ванные комплексные соединения образуются сразу после смешивания растворов компонентов. Соотношение реагирующих компонентов в комплексах установлено методами изомолярных серий, относительного выхода Старика-Барбанеля, сдвига равновесия. Все методы показали, что соотношеиие компонентов в бинарных комплексах Fe(III):R=1:2, а в разнолигандных комплексах Fe(III):R=1:2:1. молярные коэффициенты светопоглощения комплексов вычислены из кривых насыщения, которые равны 7600(Fe:R), 23000(Fe:R:Pap), 23500(Fe:R: Dib), 22700(Fe:R: Ur). Установлены интервалы концентраций, где соблюдается закон Бера: 0,45-3,58 мкг/мл (Fe:R), 0,179-2,24 мкг/мл(Fe:R:Тр.к.). Изучено влияние посторонних ионов и маскирующих веществ на определение железа (III) в виде бинарных и смешаннолигандного комплексов. Основные спектрофотометрические характеристики комплексов приведены в таблице.

Таблица. Основные спектрофотометрические характеристики комплексов

Комплекс	$pH_{опт}$	$\lambda_{макс}$	ε	Интервал подчинения закону Бера, мкг/мл
Fe(III)-R	3	412	7600	0,45-3,58
Fe-R-Pap	3	437	23000	0,179-2,24
Fe-R-Dib	3	434	23500	0,179-2,24
Fe-R-Ur	3	433	22700	0,179-2,24

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСОВ ЖЕЛЕЗА(III) 2,6-ДИТИОЛ-4-МЕТИЛФЕНОЛОМ И АМИНОФЕНОЛАМИ

Н.А.Вердизаде, К.А.Кулиев, Г.С.Сулейманова, А.М.Сардарлы, Н.Н.Эфендиева
Азербайджанский государственный педагогический университет
kerim.kuliev.69@mail.ru

Одной из важных задач современной аналитической химии является определение следовых количеств элементов в природных и промышленных материалах. Среди физико-химических методов анализа по доступности, простоте исполнения, надежности и низким значениям предела обнаружения выгодно отличаются фотометрические методы. Для определения элементов в объектах различного состава широко используется фотометрический метод, характеризующийся высокой чувствительностью и селективностью, простотой выполнения определения и не требующий дорогостоящего оборудования.

Настоящая работа посвящена разработке экстракционно-спектрофотометрических методик определения железа с использованием 2,6-дитиол-4-метилфенола (ДТМФ) и аминофенолов (АФ)

Железо(III) образует с ДТМФ и АФ разнолигандные соединения красно-коричневого цвета. Из аминофенолов использованы 2-(N,N-димэтиламинометил)-4-метилфенол ($АФ_1$), 2-(N,N-димэтиламинометил)-4-хлорфенол ($АФ_2$), 2-(N, N-димэтиламинометил)-4-бромфенол ($АФ_3$). Образование разнолигандных комплексов (РЛК) железа с ДТМФ и АФ протекает в слабокислой среде pH_{opt} =4,2-5,5. Для экстракции комплексов был использован хлороформ. В оптимальных условиях при однократной экстракции хлороформом извлекается 99,2-99,5% железа (III) в виде ионного ассоциата. Опыты показали, что смешанные комплексы, образующиеся с исходными растворами Fe(II) и Fe(III), ведут себя при экстракции совершенно

аналогично: спектры поглощения и интервал pH оптимальной экстракции практически одинаковы. Это дает основание заключить, что Fe(III) восстанавливается дитиолфенолами и в обоих случаях образуется одно и то же соединение железа(II).

Образование комплексов во многом зависит от концентрации ДТМФ и АФ. Полнота экстракции наблюдается при избытке реагентов. Для образования и экстракции комплекса железа с ДТМФ и АФ необходимы следующие концентрации растворов: 1.12×10^{-3} М ДТМФ и 0.88×10^{-3} М АФ. Максимумы в спектре светопоглощения комплексов Fe(II)- ДТМФ-$АФ_1$, Fe(II)- ДТМФ-$АФ_2$ и Fe(II)-ДТМФ-$АФ_3$ находятся при 550 ($\varepsilon=3.3\times10^4$), 550 ($\varepsilon=3.8\times10^4$) и 556 нм ($\varepsilon=3.9\times10^4$) соответственно. Равновесие при экстракции РЛК устанавливается в течение 10 мин. При слабом нагревании окраска развивается мгновенно. Экстракты устойчивы более 10 суток. Увеличение объема водной фазы до 90 мл практически не влияет на светопоглощение экстрактов. Молярные соотношения компонентов в молекулах комплексов, устанавливали методами прямой линии, сдвига равновесия и относительного выхода. Состав РЛК соответствует Fe(II) : ДТМФ : АФ =1:2:2. Синтезирован и исследован методами химического анализа, термогравиметрии и ИК-спектроскопии комплекс Fe(II) с ДТМФ и $АФ_2$. Исчезновение ярко выраженной полосы при 2580 $см^{-1}$, наблюдаемое в спектре ДТМФ и появление в спектрах комплекса Fe(II)-ДТМФ-$АФ_2$ двух полос поглощения, одна из которых смещена в сторону меньших частот, означает, что один из сульфогидрильных групп участвует в образовании комплекса. Ярко выраженная полоса валентных колебаний гидроксильной группы в области 3200-3600 $см^{-1}$ с максимумом при 3460 $см^{-1}$ наблюдаемое в спектре ДТМФ исчезает. Это свидетельствует об участии этой группы в образовании связи ионом Fe(II). Методом Назаренко было установлена, что комплексообразующей формой железа является Fe^{2+}. При этом число атомов водорода, вытесняемых им из одной молекулы ДФ, оказалось равным 1.

Соблюдение закона Бера наблюдается в интервале концентрации железа 0.2-20 мкг/мл, что позволяет использовать их для спектрофотометрического определения железа. Термогравиметрическое исследование комплекса Fe(II)-ДТМФ-$АФ_1$ показало, что термическое разложение комплекса протекает в три стадии: при 60-90^oC улетучивается вода, при 420-490 ^oC разлагается $АФ_1$, а при 490-530^oC-ДТМФ. Конечным продуктом термолиза комплекса является Fe_2O_3. Установлено, что с ДТМФ окрашенные комплексы образуют также ионы V(IV), Cu(II), Nb(V), Ta(V), W(VI), Mo(VI), Pt(II), Pd(II), Ti(IV), UO_2^{2+}. Избирательность определения существенно увеличивается в присутствии маскирующих реагентов или же при изменении pH среды. На основании полученных результатов разработана новые экстракционно-спектрофотометрические методики определения железа в почвах и растениях.

SYNTHESIS OF NEW ANTIMICROBIAL METAL COMPLEXES

A.R.Rahimova, Z.I.Ismayilov, T.M.Ilyasly
Baku State University
rahimova_aysel@mail.ru.

Shiff bases and metal complexes have been synthesied by the condensation of 2-hidroxinaftaldehyde and 3-aminoprophanol.The structure of the synthesied compounds assigned on the basis of elemental analysis, IR spectral studies. All the products were evaluated for their in vitro antimicrobial activity against various strains of bacteria and fungi.

The perspective N-containing compounds present a wide class of organic chelate forming

compounds containing hetero atoms. Such compounds are able to coordinate with metals, and complexes obtained on their basis often have an effective biological activity.

The functional properties of the compounds were studied in M-8 oil by use of the standard laboratory methods. Results of studying antimicrobial and antiwear properties of synthesized compounds are indicated in the table. As follows from the table in condition of friction regime synthesized Schiff base and its complexes at 1% concentration have high antimicrobial properties (047-040 mm) and improve lubricating properties of the oil. Studied additives are better than the wellknown additive (tricresilphosphate).

Thus, synthesized compounds are of certain interest as multifunctional additives to lubricating oils improving their antimicrobial and antiwear properties. Use of them in the CF composition will allow to reduce amount of the components at keeping their exploitation properties.

Synthesized compounds with antimicrobial properties were studied in the compositions of additives to CFs. In compositions there were used the known industrial additives (S-75-detergent, DF-11-multifunctional additive.

There was developed the method for obtaining new schiff bases and metal complexes.

Antimcrobial activity of the compounds of tested against using Pseudomonas Aeruginosa, Mycobacterium lacticolium, Aspergillus niger, Cladasporium resinale, Penicillium Chrosegenum, Chastomium gloloodium Trichoderma viride. The sterilized (autoclaved 121^0 C for 15 min) medium ($40\text{-}50^0$) was poured into the Petri dishes to give a depth of 3-4 mm and allowed to solidfy. The suspension of the microorganism the steaked on plates.The paper discs impregnated with the test compounds was placed on the solidified medium.The plates were pre-incubated forth at room temperature and incubated at 37^0 C for 24 hour. The functional properties of the compounds were studied in M8 oil by use of the standard laboratory methods. Results of studying antimicrobial properties of the synthesied compounds are indicated in the table. As follows from the table in condition of friction regime synthesied Schiff base and its complexes at 1 % concentration have high antimicrobial properties and improve lubricating properties of the oil. Studied additives are better than the wellknown additive (tricresilphosphate). Results of the study are indicated in the table. As follows from the table synthesied azomethine and its metal complexes have antimicrobial properties.

Table. (I-III) Investigation of functional properties of compounds.

Ligand and complexes	Concentration,%	Zone of degradation of microorganisms, sm	
		Mixed bacteria (MPA)	Mixed Fungi (SA)
2-hidroxi-naftylden-3-aminoprophanol	1.0 0.5 0.25	3.1-3.1 2.4-2.4 1.9-1.9	2.9-2.9 2.3-2.3 1.8-1.8
L_2Cu	1.0 0.5 0.25	3.4-3.4 2.6-2.6 2.5-2.5	3.3-3.3 2.6-2.8 2.0-2.0
L_2Ni.	1.0 0.5 0.25	3.3-3.3 2.6-2.6 2.4-2.4	3.1-3.1 2.3-2.2 2.1-2.1
Sodium pentachlorophenolate	1.0 0.5	1.3 0.7	1.4 0.7
Tricresilphosphate	1.0		
M-8 oil	-	++	++

Schiff bases of 2-hidroxinaftylden-3-aminoprophanol and their metal complexes exhibite strong antimicrobial activity. Metal complexes have been found to be more effective than their ligands as the process of complexation dominantly affects the overall biological behavior of.

REFERENCES

1.Schiff H.Mittheilungen aus dem universitatslaboratorium in Pisa, Eine neure reihe organischer basen.Justus Liebigs Ann, Journal of Chem 1864:131(1), 256-291.
2.Wenling Qin, Sha Long, Mauro Paneenzio and Stefano Biondi, Schiff bases and its compounds, Journal of Molecules, **2013**,18, 12264-12289.
3.Dhar D.N, Toploo C.L, Schiff bases and their applications, J.Sci Ind Res 1982; 41(8): 501-516.
4.Rishu Katwal, Harpreit Kaar and Brij Kishore Kapur, Scientific Reviews, Journal of Chemical Communications, 3(1), 2013 1-15.

КООРДИНАЦИОННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ БИОМЕТАЛЛОВ С АНЕСТЕЗИОННЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

Н.Б.Жоржолиани, К.Д.Амирханашвили, О.Г.Ломтадзе, В.Г.Цицишвили
Институт физической и органической химии им.П.Г.Меликишвили Тбилисского Государственного Университета им.Ив.Джавахишвили,0186, ул.А.Политковской 31,Тбилиси, Грузия.
nanizhorzholi@gmail.com

Осуществлён синтез координационных соединений ряда биометаллов с лидокаином (2-диэтиламино-N-(2,6-диметилфенил)ацетамидом) с целью дальнейшего исследования их биологической активности и выявления принципов создания высокоэффективных координационных соединений с иным механизмом действия; что позволило бы использовать их не только в анестезиологии, но и в химиотерапии, замедляя или прекращая процессы опухолеобразования.

Реакции комплексообразования изучены при комнатной температуре, путём смешивания галогенидов или роданидов металлов с лидокаином в водной или водно-спиртовой среде. В результате, при любых первоначальных соотношениях M:Lid, происходит протонирование лидокаина и получаются соединения состава: (LidH)2[MCI4]•nH2O (I), где M – Co(II), Ni(II), Cu(II), Mn(II), Mg(II), Cr(III), Cd(II); n=0,1,2. В присутствии триметиламина, в водно-метаноловых растворах (pH=7) выделены комплексы другого типа – [M(Lid)2(NCS)2] (II), содержащие лидокаин-основание, а M – Co(II), Ni(II), Cu(II), Zn(II). Выявлено, что методы синтеза и состав полученных соединений зависят от природы центрального иона, ацидолиганда и от применяемого растворителя. Идентификация полученных комплексов проводились микроэлементным анализом, измерением температуры плавления, методом рентгеновской дифрактометрии. Для установления характера и природы связей металл-лиганд изучены ИК спектры поглощения комплексов. Установлено, что комплексы (I) хорошо растворимы в воде и органических растворителях, комплексы типа (II) растворяются в спирте, а в воде неустойчивы.

Исследование строения комплексов (I) методом ИК спектроскопии показало, что с ионами металлов координируются ацидолиганды, а молекулы лидокаина находятся во внешней координационной сфере в виде протонированных по третичному атому азота катионов. При рассмотрении ПМР спектров Tm, Tm•HCI и Zn(TmH)2CI4, где Tm –

анестеризуещее вещество тримекаин, наблюдается смещение в слабые поля сигналов протонов соседних с аминогруппой -CH2-групп. Это объясняется присоединением протона к расположенному между этими группами третичному атому азота. Смещение еще усиливается к соединению Zn(II), что объясняется различием связанных с катионом (TmH)+-анионов. В соединениях типа (II) осуществляется координационная связь лиганда через атомы карбонильного кислорода и третичного аминного азота. Внутрисферные и NCS^- ионы, координированные с атомом комплексообразователем через атомами азота. ПМР спектры комплексов типа (I) подтверждают сделанные выводы: при растворении в воде и спирте конформация LidH+ аналогично TmH+-не меняется. Этот факт особенно важен для перспективы фармакологического применения этих соединений.

SİS -QURULUŞLU KOMPLEKSLƏRDƏ HELAT EFFEKTİ

G.İ.Acalova*, D.R.Qarayeva**, G.R.Zeynalova*, X.İ.Həsənov**
**Azərbaycan Tibb Universitetinin Ümumi və toksikoloji kimya kafedrası*
***Azərbaycan Tibb Universitetinin Elmi Tədqiqat Mərkəzi*

Həyati vacib metalların orqanizmdə koordinasion birləşmələr şəklində olmasına baxmayaraq yeni dərman maddələri üzvi və təbii birləşmələr içərisində axtarılmışdır. Lakin uzun müddət ərzində koordinasion birləşmələrin bioloji fəallığının öyrənilməsinə az yer verilmişdir.

Biokoordinasion kimyanın müasir inkişaf mərhələsi göstərir ki, bioloji fəal liqandların fərdi və qarışıqliqandlı platin komplekslərinin alınması və tədqiqi böyük əhəmiyyət kəsb edə bilər. Bu məqsədlə quruluş və bioloji fəallıq arasında əlaqəni aşkar etmək bir çox praktiki məsələlərin həllinə kömək edərdi.

Tədqiq edilən sis-tetrametiletilendiamin-di-ß-aminetilsulfid platin $\left[(TMEDA)Pt(SCH_2CH_2NH_2)_2\right]$ kompleksi iki müxtəlif üsulla sinrtez edilmişdir.

$$\left[Pt(TMEDA)Cl_2\right]+2HSCH_2CH_2NH_2 \rightarrow \left[(TMEDA)Pt(SCH_2CH_2NH_2)_2\right]+2HCl$$

$$\left[Pt(TMEDA)Cl_2\right]+S_2(CH_2CH_2NH_2)_2\cdot 2HCl \rightarrow \left[Pt(TMEDA)(SCH_2CH_2NH_2)_2\right]+2HCl+Cl$$

Merkaptoetilaminin İQ – spektrində – SH – funksional qrupuna xarakterik olan 2510 sm^{-1} [1] udulma zolağı kompleksin - $\left[Pt(TMEDA)(SCH_2CH_2NH_2)_2\right]$ İQ – spektrində silinir və onun əvəzinə 366 və 347 sm^{-1} udulma zolaqları meydana çıxır. Yeni qeydə alınan udulma zolaqları V_{Pt-S} – valent rabitəsinə aid edilmişdir. Məlum C_{2V} seçmə qaydasına əsasən [2] eyni bir valent rabitəsinin iki udulma zolağı ilə müşahidə olunması həmin liqandların sis – vəziyyətdə koordinasiya etməsini göstərir. Tərəfimizdən aparılan geniş tədqiqatlar göstərir ki, reaksiyanın aparılma şəraitindən və başlanğıc maddələrin təbiətindən asılı olmayaraq bütün hallarda reaksiya zamanı sistamindihidroxlorid molekulunda S – S rabitəsinin qırılması baş verir və şəraitdən asılı olaraq qırılma məhsulları mono– və bidentatlı koordinasiya edirlər. Sərbəst sistamindihidroxloridin İQ – spektroskopik tədqiqi zamanı S – S rabitəsinə xarakterik olan 454 sm^{-1} udulma zolağı qeydə alınmışdır.

Ədəbiyyatda [3] olan məlumatla, yəni, S – Srabitəsinə xas olan udulma zolağı (456 sm^{-1}) ilə yuxarıda qeyd olunan 454sm^{-1}udulma zolağı demək olar ki, eynilik təşkil edir. Lakin sistamindihidroxloridinin iştirakı ilə alınan komplekslərin quruluşunun İQ – spektroskopik tədqiqi kompleksdə S – S rabitəsinin olmamasını təsdiq edir.

Məhz tetrametiletilendiaminin belə sis – quruluşda məcburi koordnasiya etməsi molekul daxili quruluş dəyişikliyinə səbəb olur. Belə olduqda sis – təsiretmə mexanizminə uyğun işlənmiş

nəzəriyyəni bu sistemə tətbiq etmək mümkün olmur [3], çünki söhbət məcburu sis- koordinasiyadan gedir

Digər tərəfdən liqandın $HSCH_2CH_2NH_2$ İQ – spektrinin 1000 – 2000 sm^{-1} udulma zonasındakı qeydə alınan sərbəst $\delta(NH_2)$ qrupuna aid edilmiş 1566 sm^{-1} güclü udulma zolağının kompleksdə $\left[Pt(tetmen)(SCH_2CH_2NH_2)_2\right]$ intensivliyi azalaraq 1432 sm^{-1} olur. Digər tərəfdən analoji titrəyiş parçalanması ilə müşayət olunan güclü 1200^{-1} udulma zolağı $\nu_{(NH)}$ və $\rho_{(CH_2)}$ titrəyişinə aid edilir. Göstərilən faktlar ədəbiyyat materialları ilə də eynilik təşkil edir [4,5].

Kompleksin İQ – spektrdə Pt – N valent rabitəsi iki ədəd 401 və 505 sm^{-1} güclü udulma zolaqları ilə xarakterizə olunurlar. Bu isə o deməkdir ki, platinin koordinasion poliedrində qismən sürüşmə baş vermişdir [6].

Beləliklə, $\left[(TMEDA)Pt(SCH_2CH_2NH_2)_2\right]$ kompleksin fiziki – kimyəvi metodlarla quruluş və tərkibinin öyrənilməsi göstərir ki, təklif olunan formul həqiqəti əks etdirir. Potensial bidentat liqand şəraitdən asılı olaraq, kükürd atomu ilə monodentatlı koordinasiya edir. Platinin (II) yastı kvadrat müstəvi koordinasion poliedrində isə məcburi sis – koordinasiya effekti nəticəsində bir çox parametrik dəyişikliklər baş verir.

ƏDƏBİYYAT

1. Jocelyn P.C. Biochemistry of the SH group. New York: Academic press, 1972, 347 p.
2. Хьюз М. Неорганическая химия биологических процессов, М.:МирИ.Л., 1983, 414 с.
3. Vedavathi B.M., Vijayan K. The crystal and molecular structure of the radioprotectant cystamine dihydrochloride//Current Science, 1979, V. 48,№ 23, p. 1028 – 1030.
4.Браун Д., Флайд А., Сеинзбери М. Спектроскопия органических веществ. М.: Мир И.Л., 1992, 375 с.
5. Райхарт. Растворители и эффекты среды в неорганической химии.М.:Мир, 1991, 620 с.
6. Manfait M., Alix A.J.P., Bernad L., Theophanides T. Etude par Spectroscopie Roman Du ChloreTetraamminePlatine (II) et Derive Deuterie//J/Raman Spectros., 1978, V.7, p. 143 – 146.

KRAUN-EFİR KOMPLEKSLƏRİN XLOREKS VƏ BROMEKSİN DEHİDROHALOĞENLƏŞMƏSİ REAKSİYASINDA TƏDQİQİ

T.M. Hüseynova
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
mehpareadigozelova@yahoo.com

Kraun-efirlərin kəşfi ilə kimya sahəsində böyük nailiyyətlər əldə olmuş və müxtəlif sahələr üzrə yeni texnoloji proseslər yaradılmışdır. Çox az müddət ərzində kraun-efirlərin qələvi və qələvi torpaq metallarının kationları ilə əmələ gətirdikləri metalkompleks katalizatorların vasitəsilə əvvəllər həyata keçirilməsi mümkün olmayan məsələlər həll edilmişdir.

Təqdim edilən hazırki işdə kraun-efirlərin kalium kationı ilə əmələ gətirdikləri komplekslər β, β/ dixlordietilefirinin (xloreks) və β, β/ dibromdietilefirinin (bromeks) dehidrohaloğenləşmə reaksiyasına tətbiq edilmiş və divinilefirinin çıxımına təsiri öyrənilmişdir.

Ənənəvi üsulla divinilefirinin alınması yüksək temperaturda (200-240^{0}C), çox artıq miqdarda közərdilmiş KOH iştirakında və azot mühitində aparılır və onun çıxımı 25% olur

Apardığımız tədqiqatda kraun-efirlərin kalium kationı ilə əmələ gətirdikləri komplekslərdən istifadə etməklə bu proses çox yümşaq şəraitdə (100^0C) temperaturda və dioksanda aparılmış, məhsulun çıxımı 90-95%-ə qaldırılmışdır.

Xloreks və bromeksin dehidrohaloğenləşməsi reaksiyası bərk, toz halında olan KOH, fazalararası katalizatordan, maye halda olan xloreks və bromeksdən və həlledicidən ibarət olan ikifazalı heterogen sistemdə aparılmışdır. Prosesin optimal şəraitini müəyyənləşdirmək üçün xloreks və bromeksin dehidrohaloğenləşmə reaksiyasına müxtəlif kompleksəmələcətiricilərin və həlledicilərin, həmçinin kraun-efirlərin və KOH-ın miqdarının təsiri öyrənilmişdir.

Reaksiya aşağıdakı sxem üzrə gedir

$$DB18K6 + KOH \rightleftharpoons [DB18K6 \cdot K]^+ \cdot OH^-$$

Həmin ion xloreks və bromekslə qarşılıqlı təsirdə olub onu divinilefirinin alınmasına qədər dehidrohalogenləşdirir.

$$XCH_2–CH_2–O–CH_2–CH_2\ X + [DB18K6 \cdot K]^+ OH^- \rightarrow CH_2=CH–O–CH=CH_2$$

Müəyyən olunmuşdur ki,divinilefirinin yüksək çıxımı (95%) 105^0C-də dioksanda, KOH və DB18K6-ın 0,45 : 0,005 mol nisbətində baş verir.

Xloreks və bromeksin dehidrohaloğenləşməsi reaksiyasının fazalararası kataliz şəratitində kraun-efir komplekslərinin iştirakı ilə aparılması ədəbiyyatda məlum olan ənənəvi üsuldan bir sıra üstünlükləri ilə fərqlənir. Ədəbiyyatda məlum olan üsulda:

- reaksiya yüksək temperaturda (200-240^{0}C-də) aparılır
- KOH - dan cox artıq miqdarda (10 dəfədən cox) və közərdilmiş halda istifadə olunur ki, bu da xammalın məsrəfinə səbəb olur
- məhsulun çıxımı aşağı (25%) olur.

Bizim tədqiqatda isə:

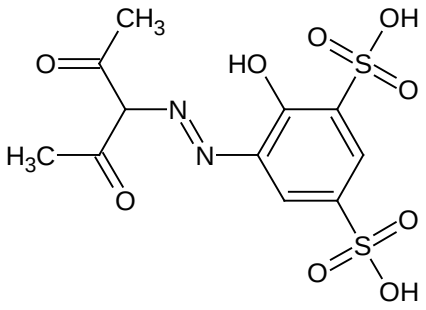
- reaksiya aşağı temperaturda (100-130^{0}C-də) aparılır
- əsas kimi adi,az miqdarda KOH-dan istifadə olunur
- məhsulun çıxımı yüksək (85-90%) olur
- istifadə olunan katalizator çox asan üsulla bərpa olunur

ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ МЕДИ (II) С 1-ФЕНИЛ-2-[2-ГИДРОКСИ-3,5-ДИСУЛЬФОФЕНИЛАЗО]БУТАДИОНОМ В ПРИСУТСТВИИ ТРЕТЬЕГО КОМПОНЕНТА ФОТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

М.Г.Цинцадзе, М.С.Кочиашвили
Грузинский Технический Университет

Реагенты, содержащие ОН-группы и донорные атомы азота считаются наиболее подходящими для определения меди (II). Методики фотометрического определения меди (II) в виде разнолигандных комплексов с этим реагентом в присутствии третьих компонентов различного класса обладают высокой чувствительностью и избирательностью. Исходя из этого актуальным является изучение комплексообразования Cu(II) с 1-фенил-2-[2-гидрокси-3,5-дисульфофенилазо]бутадионом в присутствии папаверина, дибазола и уротропина.

Реагент синтезирован по известной методике. Состав и строение синтезированных соединений установлены методами элементного анализа, ИК и ЯМР-спектроскопии.



Изучены спектрофотометрические характеристики синтезированных соединений. На основании полученных данных установлено, что в спектрах поглощения реагента наблюдаются три максимума (255 нм, 320 нм, 405 нм). Установлено, что реагент образует окрашенное соединение с ионами меди. Оптимальное условие комплексообразования наблюдается при pH=4, λ=454 нм. В этих условиях реагент имеет максимальное светопоглощение при 309 нм. В присутствии третьего компонента Pap, Dib и Urot образуются разнолигандные комплексы, с образованием которых наблюдается батохромный сдвиг по сравнению со спектром бинарного комплекса и оптимальный pH комплексообразования сдвигается в более кислую среду (Таб.1)

Исследованные комплексные соединения образуются сразу после смешивания растворов компонентов. Соотношение реагирующих компонентов в комплексах установлено методами изомолярных серий, относительного выхода Старика-Барбанеля, сдвига равновесия. Молярные коэффициенты светопоглощения комплексов вычислены из кривых насыщения. Установлены интервалы концентраций, где соблюдается закон Бера. Основные спектрофотометрические характеристики даны в Таблице 1.

Таблица 1 Основные фотометрические характеристики комплексов меди (II)

Реагент	λ_{max}	pH	Соотношение	ε_{max}	Интервал подчинения закону Бера, мкг/мл
Cu-R	454	4	1:2	$1.56 \cdot 10^4$	0.25-3.07
Cu-R-Pap	465	3	1:2:1	$1.88 \cdot 10^4$	0.18-2.56
Cu-R-Dib	462	3	1:2:1	$1.74 \cdot 10^4$	0.18-2.56
Cu-R-Urot	464	3	1:2:1	$1.81 \cdot 10^4$	0.18-2.56

КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ХРОМА С ГИДРАЗИНОМ

М.Н.Гусейнов, Г.Н.Исмаилова
Азербайджанский Государственный Педагогический Университет

Комплексные соединения некоторых металлов (меди, серебра, цинка, кадмия, никеля и др.) с гидразином изучались в работах {1-4}. Однако гидразиновых комплексные соединения хрома весьма мало изучены. Для получения гидразиновых соединений хрома авторы {5} в качестве реагента использовали гидразин-гидрат и соответствующие соли хрома. Следует отметить, что в этом случае полученные гидразиновые соединения аморфны и часто загрязняются основными солями или гидратами оксилов хрома и поэтому имеют неоп-

ределенные составы. Объясняется это тем, что гидразин-гидрат довольно сильное основание. Наличие восстановительных свойств, которые особенно проявляются в щелочной среде, не позволяют получить описанными методами гидразиновые комплексные соединения хрома в кристаллическом виде без примесей основных солей или гидратов, окислов, так как соли хрома в нейтральной и особенно в слабощелочной среде легко подвергаются гидролизу с образованием осадка гидраокси хрома. Для получения новых гидразиновых комплексных соединений хрома в кристаллическом виде мы в некоторых опытах вместе гидразин-гидрата брали в молярном соотношении соли гидразина. Во избежание гидролиза солей хрома опыты проводились на холоду.

Этим методом получены: $[Cr(N_2H_4)_4Cl_2]\cdot 3H_2O$, $[Cr(N_2H_4)_4Br_2]\cdot 3H_2O$, $[Cr(N_2H_4)_4J_2]\cdot H_2O$, $[Cr(N_2H_4)_2SO_4]\cdot 2H_2O$.

Получение комплексных соединений хрома находится в полной зависимости от значения pH среды. Щелочная среда вызывает восстановление металла до свободного состояния. Поэтому гидразин или гидразин-гидрат, создающий в растворе щелочную среду, становится непригодным для синтеза его комплексов. В кислой же среде, как показывают опыты, создаются благоприятные условия для образования таких веществ. Такая среда может создаваться при использовании солей гидразина, поскольку они в растворе диссоциируют с отщеплением одного иона водорода по схеме:

$$N_2H_4 \cdot 2HX \overrightarrow{\leftarrow} N_2H_5^+ + H^+ + 2X^-$$

где x – одновалентный кислотный остаток.

Оброзовавщийся ион гидразония внедряется во внутреннюю сферу, осуществляя связь с центральным атомом и становится, таким образом, лигандом.

Надо отметить, что гидразин, подобно аммиаку и гидроксиламину, в тех соединениях, которые изучены, в большинстве случаев, занимает одно координационное место. А это означает, что связь с металлами осуществляется через атом азота только одной аминогруппой. Вторая же, как справедливо отмечает Л.А.Чугаев {6}, оставаясь свободной, не утрачивает своей способности к самостоятельному проявлению тех химических функций, которые свойственны в молекуле свободного гидразина. В данном случае она и проявляет с одно их таких функций - способное присоединять водород с переходом в «аммонийное состояние».

ЛИТЕРАТУРА

1. Р.Я.Алиев, М.Н.Гусейнов, Н.Г.Ключников. Комплексные соединения меди и цинка с гидразином. Ж.Неорган.химии., 1971, т. 16, вып. 4, с. 1179-1181.
2. Р.Я. Алиев, М.Н.Гусейнов, Д.Кулиев, Н.Г.ключников. Взаимодействие гидразина с галогенидами меди, цинка и кадмия. Ж.Общ.химии, 1972, т. 42, № 4, с. 13-17.
3. Р.Я.Алиев, М.К.Гусейнов, Н.Г.Ключников. Синтез и рентгенографическое исследование некоторых комплексных соединений серебра с гидразином. Ж.Неорган. химии, 1977, т. 22, вып. 12, с. 3381-3383.
4. М.Н.Гусейнов, Г.Н.Исмаилова, Г.И.Магаррамли. Синтез некоторых гидразиновых комплексных соединений меди. Akademik Toğrul Şahtaxtinskinin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş respublika elmi konfransı məruzələrin tezisləri. Bakı – 2015, s. 142.
5. Л.Одрит, Б.Огг. Химия гидразина. М.: ИЛ, 1954, с. 183.
6. Л.А.Чугаев, М.С.Григорьева. О гидразиновых соединениях платины. Изв. Ин-та по изучению платины, 1920, т. 1, № 1, с. 14-29.

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ В СИСТЕМЕ ЖЕЛЕЗО(III)-ТРИМЕКАИН

Н.Б.Жоржолиани, В.Г.Цицишвили, К.Д.Амирханашвили
Институт физической и органической химии им.П.Г.Меликишвили Тбилисского государственного университета им.Ив.Джавахишвили, 0186,ул.А.Политковской 31, Тбилиси, Грузия.
nanizhorzholi@gmail.com

Известно, что анестезирующие вещества в виде протонированных катионов образуют с ацидокомплексами металлов соединения аммиакатного типа, пригодные для аналитических целей. Тримекаин (2-(диэтиламино)-N-(2,4,6-триметилфенил)ацетамид, Tm) из-за низкой токсичности широко используется в медицине. Вещество представляет собой азотсодержащее органическое основание, а по литературным данным, такие соединения способствуют экстракции металлов органическими растворителями в виде роданидных комплексов. Роданидный комплекс железа(III) хорошо экстрагируется кислородосодержащими органическими растворителями. Применяют также смеси эфира и изоамилового спирта, трибутилфосфата, CCI_4. В присутствии органических веществ основного характера комплекс хорошо экстрагируется также хлороформом. Исходя вышесказанного,мы постарались подобрать подходящие экстрагенты для полученных в твердой фазе тримекаинсодержащих комплексов.

В первую очередь, экспериментально выяснилось, что экстракция роданидного комплекса железа(III) происходит и в присутствии тримекаина. Комплекс экстрагируется хлороформом, диэтиловым эфиром, бутиловым, изобутиловым и изоамиловыми спиртами. Самые высокие значения оптической плотности имеют хлороформные и диэтиловоэфирные экстракты, но последний характеризуется большой летучестью, так что наилучшим экстрагентом является хлороформ. Количественная экстракция соединения достигается при избытке реагентов. Установлено, что в системе Fe(III)-тримекаин-NCS^-в пределах кислотности раствора 5N HCI-pH-4 образуется окрашенное в красный цвет соединение. Молярный коэффициент поглощения соединения $Ɛ_{480nm}=2,75\cdot10^4$, что значительно превосходит молярный коэффициент поглощения Fe(III)-NCS^-комплекса. Изучено влияние посторонних ионов на экстракцию Fe(III). Ионы Ag(I), Fe(II), Cd(II), Zn(II), Ni(II), Mg(II), Cr(III), AI(III), Mn(II) вызывают снижение оптической плотности изучаемого комплекса по причине образования бесцветных соединений. Устранить такое явление можно путем добавления избыточного количества реагентов. Определению не мешают анионы NO_3^-, SO_4^{--}, CH_3COO^-; мешают F(I), винная и лимонная кислоты, тиомочевина, комплексон III. Самое главное – присутствие тримекаина повышает селективность метода.

Для определения железа в виде комплекса с тримекаином и NCS^- ионами готовили искусственные растворы, в которые вводили определенные количества Fe(III), Zn(II), Mn(II), Cr(III), Ni(II), Co(II), AI(III), Cd(II). К раствору добавляли растворы тримекаина (0,2мл) и KNCS (2мл), создавали pH=3,2 с помощью ацетатного буферного раствора. Сокращая объем водной фазы, проводили экстракцию хлороформом такого же объема в течение 1 минуты. Мерили оптическую плотность растворов и пользовались калибровочной кривой, построенной в аналогичных условиях для чистых растворов Fe(III). Как видно из таблицы, результаты определения железа удовлетворительны.

Результаты определения Fe(III) в искусственных растворах

№	Fe(III),мкг		Относительная погрешность, %
	Взято	Получено	
1	15,0	17,0	13,3
2	30,0	34,0	13,3
3	60,0	62,0	6,60

Метод характеризуется простотой, быстротой выполнения, дает воспроизводимые результаты. Таким образом, установлена возможность экстракционно-фотометрического определения Fe(III) в виде соединения с Tm и NCS^- ионами в искусственных растворах.

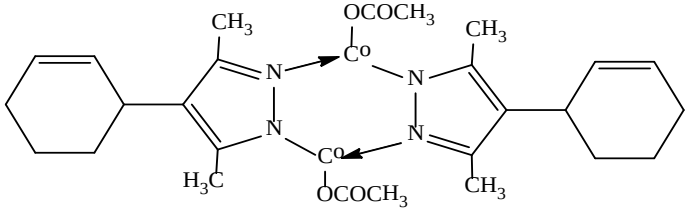
СИНТЕЗ КОМПЛЕКСОВ Co^{+2},Cu^{+2},Ni^{+2} НА ОСНОВЕ 4-ЦИКЛОГЕКСЕН-2-ИЛ-2,5-ДИМЕТИЛПИРАЗОЛА

З.Т.Мехтизаде, Г.Е.Аллахвердиева, В.М.Исмаилов, Н.Д.Садыхова,
Р.А.Гасымов, Н.Н.Юсубов
Бакинский Государственный Университет
yniftali@gmail.com

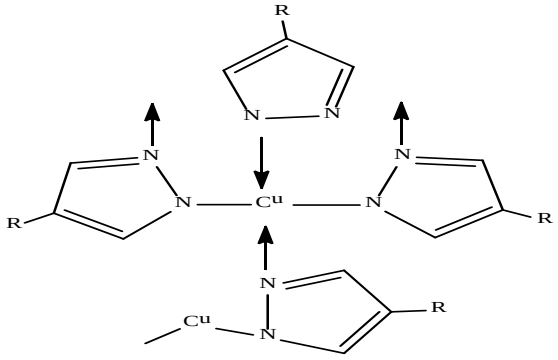
Гетероароматические соединения относятся к амбидентатными σ,σ'-, σ,π-ππ'-лигандным системам, которые при взаимодействии с металлами или их солями образуют комплексы, в которых эти лиганды связываются с атомом металла или посредством гетероатома или посредством π-системы. И, поэтому, представлял интерес изучение комплексообразующуся способность 4-циклогексен-2-ил-2,5-диметилпиразола который является полифункциональным производным представителя β-дикарбонильных соединений. Хорошо известно, что такие соединения при взаимодействии с солями металлов могут образовать металлохелаты.

Установлено, что указанный лиганд с солями Cu^{+2}, Ni^{+2}, Co^{+2} дает комплексы. Выбор этих металлов обусловлено тем, что для правильного понимания и оценки региоселективности реакций комплексообразования необходимо рассматривать только термодинамически устойчивые продукты. Указанное положение весьма существенно, так как в ряде случаев комплексные соединения, в которых лиганды склонны к таутомерии (β-дикарбонильных соединения и их фосфорные аналоги) подтверждены различным металлотропным процессам. Последние зачастую сопровождаются изменением центра локализации координационной связи по сравнению с ожидаемым.

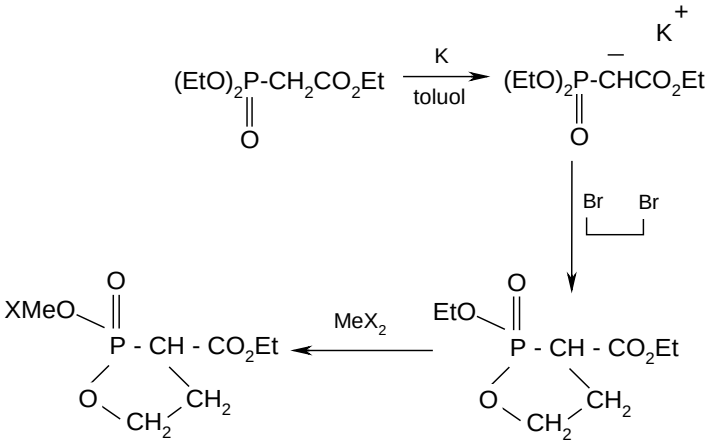
Так, рассмотренние строения комплексов Co^{+2}, Ni^{+2}, Cu^{+2} с циклогексен-2-ил-2,5-диметил-пиразолом показывает, что при образовании данной системы имеет место (σ,N)-металлосвязывание пиразола. По данным элементного анализа, ИК- и ПМР-спектроскопии комплекс указанного лиганда с ацетатом кобальта имеет следующее строение:



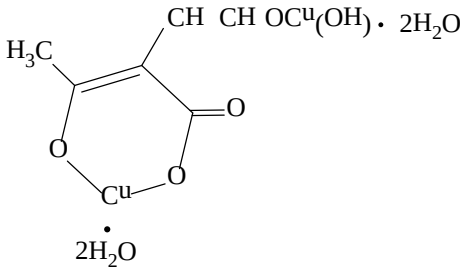
Комплекс полученный взаимодействием указанного лиганда с гидрокисью меди после упаривания воды и спирта обрабатывали незначительным количеством этилацетата или изопропилового спирта и осаждали петролейным эфиром. На основании элементного анализа и по данным ИК-спектроскопии полученный комплекс имеет следующее строение:



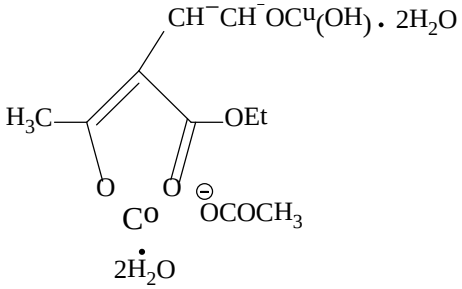
В отличии от пиразолов оксофосфоралы, полученные из К-производных фосфонацетатов с дибромэтаном только при высоких при высоких температурах с солями металлов Zn, Cu и Ni образуют устойчивые комплексы строение и состав которых зависит от температуры и времени проведения реакции.



Представитель β-дикарбонильных соединений – ацетали, полученные алкилированием этилацетоуксусного эфира галоидацеталями, являются прекрасными лигандами образуют комплексы с ионнами металлов Cu^{+2}, Co^{+2} различного строения в зависимости от соотношения взятых компонентов. Так, этиловый эфир 2-[1,1-диэтоксиэтил]бутанон-3-овой кислоты со свежеприготовленной гидрокисью меди в соотношении 1:2 дает комплекс строения



тогда, как комплекс кобальта имеет несколько иное строение



Безусловно, трудно на основании ИК- и ПМР-спектроскопии говорить о точной структуре полученных комплексов, поэтому представляется важным проведение ренгеноструктурных исследований.

ЭКСТРАКЦИОННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЛИБДЕНА(VI) С 2,6-ДИТИОЛ-4-МЕТИЛФЕНОЛОМ И 2,2$^{/}$-ДИПИРИДИЛОМ

К.А.Кулиев, А.Б.Гаджиева, Ш.А.Мамедова, Р.А.Мамедова
Азербайджанский государственный педагогический университет
kerim.kuliev.69@mail.ru

Молибден один из десяти биологически активных химических элементов. Он участвует в азотном обмене (усвоение азота воздуха, обеспечение жизнедеятельности ряда азобактерий), стимулирует биосинтез нуклеиновых кислот и белков, повышает содержание хлорофилла и витаминов в растительных организмах и необходим им в течение всей жизни. Отсутствие в рационе питания молибдена отрицательно сказывается на росте домашнего скота. Нарушение баланса молибдена в организме человека приводит к заболеваниям обмена веществ и гормональным расстройствам, поэтому актуальна задача определения молибдена.

Настоящая работа посвящена изучению взаимодействия молибдена (VI) с 2,6-дитиол-4-метилфенолом (ДТМФ) в присутствии 2,2$^{/}$-дипиридила (Дип). Реагент синтезирован по известной методике и охарактеризован методами ИК- и ЯМР-спектроскопии.

Было установлено, что спектрофотометрические характеристики и интервал pH оптимальной экстракции комплексов Mo(VI) и Mo(V) практически одинаковы. Идентичность спектров дает основание заключить, что при взаимодействии с ДТМФ Mo(VI) восстанавливается до Mo(V) и в обоих случаях образуется одно и то же соединение Mo(V). Mo(VI) с ДТМФ образует окрашенный комплекс, нерастворимый в неполярных органических растворителях. Введением в систему дипиридила наблюдается экстракция анионного комплекса в органическую фазу в виде смешаннолигандного комплекса **(**СЛК**).**

При изучении взаимодействия между Mo(VI) и ДТМФ в присутствии Дип установлено, что окрещенный в красного цвета комплекс образуется в интервале pH=2.5-8.0 ($pH_{опт}$=4.8-5.9). Наилучшими экстрагентами являются хлороформ, дихлорэтан и хлорбензол. Быстрое разделение слоев и максимальное значение молярного коэффициента поглощения получены при экстракции комплекса хлороформом. Все дальнейшие исследования с хлороформом. При однократной экстракции хлороформом извлекается 98.5% молибдена в виде СЛК.

При взаимодействии Mo(VI) с ДТМФ и Дип образуется РЛК, окрашенные в красного цвета. Максимальное светопоглощение наблюдается при 518 нм. Комплексообразование

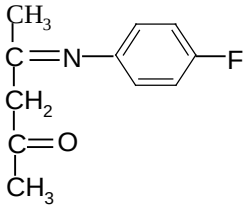
сопровождается батохромным сдвигом на 244 нм. Так как хлороформный раствор ДТМФ максимально поглощает при 274 нм ($\varepsilon = 4.85\times10^4$). СЛК молибдена (V) с ДТМФ и Дип устойчив в водных и органических растворителях и не разлагается в течение трех суток, а после экстракции – больше месяца. Максимальная оптическая плотность достигается в течение 10 минут. Стехиометрические коэффициенты реакции взаимодействия М(V) с ДФ и Ам, устанавливали методом сдвига равновесия и подтвердили методом относительного выхода. Соотношение Mo(V): ДТМФ: Дип = 1 : 1 : 1. Константы устойчивости комплекса рассчитывали методом пересечения кривых: $lg\beta$ = 15.8. Было установлено, что Mo(V) в комплексе находится в гидролизованном состоянии, комплексообразующим ионом является $MoOH^{2+}$. Для экстракта сохраняется закон Бера в пределах концентрации 0.5-18 мкг/мл. В ИК-спектрах комплекса Mo-ДТМФ-Дип кроме узкой полосы в области 950-930 $см^{-1}$, соответствующий связи Me-O, появляется несколько интенсивная полоса поглощения при 1090 $см^{-1}$, что свидетельствует о присутствии в комплексе группировки M-OH. Исчезновение ярко выраженной полосы при 2580 $см^{-1}$, наблюдаемое в спектре ДТМФ и появление в спектрах комплекса двух полос поглощения, одна из которых смещена в сторону меньших частот, говорит о том, что одна из -SH групп участвует в образовании комплекса. Исчезновение полосы поглощения в области 3600-3200 $см^{-1}$ с максимумом при 3450 $см^{-1}$ показывает, что -OH группа принимает участие в образовании связи с комплексообразователем. При 1250 $см^{-1}$ наблюдается полоса поглощения, вызванное участием связи C-N в скелетных колебаниях молекулы. Обнаружение полос поглощения при 1380 $см^{-1}$ указывает на наличие координированного дипиридила. Термогравиметрическое исследование комплекса Mo-ДТМФ-Дип показало, что термическое разложение комплекса происходит в 2 этапа: в интервале температур 430-500 ^oC наблюдается максимальная скорость потери массы, что связано с удалением Дип. Дальнейшая потеря массы вещества обусловлена горением ДТМФ (при 500-540 ^oC). Конечным продуктом термолиза комплекса является MoO_3.

Определению Mo(V) не мешают любые количества щелочных и щелочноземельных элементов. Мешающие влияние U(VI), W(VI), Fe(III), Zr(IV), Ti (IV), V(V), Nb(V), Ta(V), Co(II) и Ni(II) устраняли применением экстракции, изменением pH среды или же с помощью маскирующих реагентов. На основе полученных данных разработана экстракционно-фотометрическая методика определения молибдена в растениях.

ASETİLASETON ƏSASINDA SİNTEZ EDİLMİŞ ÜZVİ REAGENTİN BƏZİ KEÇİD METALLARI İLƏ ƏMƏLƏGƏTİRDİYİ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏRİN TƏDQİQİ

İ.E.Yusifov, F.O.Məmmədova, F.M.Çıraqov
Gəncə Dövlət Universiteti
Bakı Dövlət Universiteti

β-diketonlar və onlar əsasında sintez edilmiş üzvi reagentlərdən metalların qatılaşdırılmasında və onların təyinində istifadə edilir. Ona görə də, β-diketonlar əsasında yeni üzvi reagentlərin sintezi onların quruluş və xassələrinin öyrənilməsi və metallarla əmələgətirdiyi kompleks birləşmələrinin fiziki-kimyəvi analiz metodu ilə tədqiqi aktual problemdir. Ədəbiyyatda məlum olan metodika əsasından asetilaseton əsasında aşağıda göstərilən üzvi reagent sintez edilmişdir:



Element analizi, İQ və NMR spektroskopik analiz metodu vasitəsi ilə reagentin quruluş və tərkibi müəyyən edilmişdir. pH-metrik titrləmə metodu ilə reagentin dissosiasiya sabitinin qiyməti və metallarla əmələgətirdiyi kompleks birləşmələrin davamlılıq sabitləri təyin edilmişdir. Dissosiasiya sabitinin qiyməti aşağıdakı tənliklə hesablanmışdır:

$$-\lg K_{dis}=pH+\lg\frac{[HA]}{[A]}$$

$$pK_a=-\lg K_{dis}$$

$$pK_a=9{,}05$$

Kompleks birləşmələrin davamlılıq sabitlərinin qiymətləri aşağıdakı tənliklərə əsasən müəyyən edilmişdir:

$$K_{dis}=C_R-[R]X/[R^-]$$

$$\left[R^-\right]=\frac{\left\{C_R(1-a)-\left[H^+\right]+\left[OH^-\right]\right\}K_{\partial ucc}}{\left[H^+\right]}$$

$K_{dav}(Fe^{3+})=7{,}25\pm0{,}04$; $K_{dav}(Cu^{2+})=6{,}09\pm0{,}06$; $K_{dav}(Ni^{2+})=4{,}74\pm0{,}03$; $K_{dav}(Co^{2+})=4{,}62\pm0{,}03$; $K_{dav}(Zn^{2+})=4{,}51\pm0{,}04$; $K_{dav}(Cd^{2+})=4{,}34\pm0{,}05$; $K_{dav}(Mn^{2+})=4{,}02\pm0{,}06$.

Metalların təbiətindən asılı olaraq komplekslərin davamlılıq sabitinin qiyməti aşağşdakı sıra üzrə dəyişir:

Fe> Cu> Ni> Co >Zn> Cd

Bu reagent Fe(III), Cu(II), UO_2^{2+}, Ti^{4+} ionları ilə rəngli kompleks birləşmə əmələ gətirir. Fe(III), Cu(II), UO_2^{2+}, Ti^{4+} ionlarının bu reagent ilə əmələgətirdiyi kompleks birləşmələr spektrofotometrik metod vasitəsi ilə tədqiq olunmuşdur. Kompleks birləşmələrin əsas spektrofotometrik xarakteristikaları aşağıdakı cədvəldə verilmişdir:

Cədvəl. Kompleks birləşmələrin əsas spektrofotometrik xarakteristikaları

Kompleks	pH_{opt}	λ_{mak}, nm	ε	M:R
Fe(III)	3	490	1550	1:2
Cu(II)	7	400	1200	1:2
UO_2^{2+}	8	400	900	1:2
Ti^{4+}	5	400	1320	1:2

ПРИМЕНЕНИЕ СОЛИ РЕЙНЕКЕ - $NH_4[Cr(CNS)_4(NH_3)_2]$ В АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ ПЛАТИНЫ

А.А. Албендов
Азербайджанский Технологический Университет

Широкое применение платины в различных отраслях промышленности, необходимостъ учета ее содержания в сырье, в продуктах медно-никелевых производств и афинажных заводов представляет большой интерес в аналитической химии этого металла.

Определение платиновых металлов, обладающих близкими химическими свойствами и высокой склонностъю к образованию устойчивых комплексов, является одной из сложных задач аналитической химии.

Среди известных методов определения платины в основном применяются гравиметрические методы, основанные на восстановлении платины до металлического состоя-ния различными восстановителями, так как с одной стороны отсутствют надежные титриметрические методы, с другой стороны для колориметрического определениия платины она предварительно должна быть отделена от других благородных металлов. Поэтому гравиметрические методы определения платины по отношению по указанным методам считаются простыми и точными.

Однако гравиметрические методы определения платины имеют существенные недостатки, заключающиеся в кропотливости, длительности выполнения анализа, малой избирателъности и отсутствии определения микрограммовых ее количеств.

Следовательно, разработка новых, быстрых и точных методов определениия платины, позволяюших определить макро- и микрограммовые ее количества в различных платиносодержащих материалах является актуальным вопросом.

Как известно, одним из утвердившихся и оправдавших себя путей решения задачи по разработке более или менее специфичных и чувствительных методов определения элементов является применение комплексных соединений в качестве реагента. Многие из таких соединений проявляют избирательность по отношению определяемых элементов, что обуславливает специфичностъ и избирательность методов анализа. Большая молекулярная масса комплексных соединений обеспечивает чувствителность методов, основанных на применении таких соединений в качестве осадителей. К числу таких соединений, зарекомендовавших себя в качестве избирательных реагентов относится тетрароданодиамминхромиат (+3) аммония, который известен под названием соли Рейнеке.

Соль Рейнеке красное кристаллическое соединение, доволъно хорошо растворяется в воде, этаноле и эфире. Проф. И.Л.Багбанлы со своими сотрудниками проводил последовательные и систематические исследования соединений соли Рейнеке и дал качественные и количественные методы определения Cu, Cd, Tl, Au, Zn, Bi, Ni, Ag, Co, Te, Se и Pd [1].

Нами установлено, что ионы Pt^{4+}, Pt^{2+} и $[Pt(CSN_2H_4)_4]^{2+}$ под действием соли Рейнеке образуют труднорастворимые кристаллические осадки соответсвенно оранжевого, телесного и розового цвета.

Реакция взаимодействия соли Рейнеке с раствором $H_2[PtCl_6]$ протекает оченъ медленно и значителъно ускоряется с увеличением концентрации соляной кислоты в растворе. В обеих случаях реакция практически не доходит до конца и частъ ионов Pt^{4+} остается в растворе. Поэтому данная реакция для количественного определения платины не исполъзуется.

В настоящей работе изложены результаты исследований по разработке гравиметрических, титриметрических, фотометрических методов определения платины, основанных на

реакции осаждения Pt(+2) в виде $Pt[Cr(CNS)_4(NH_3)_2]_2$ и $[Pt(CSN_2H_4)_4]$-$[Cr(CNS)_4(NH_3)_2]$ [2-6].

Гравиметрическое определение платины в виде $Pt[Cr(CNS)_4(NH_3)_2]_2$. Для проведения опытов был приготовлен раствор гексахлороплатиновой кислоты из «чистого» реактива $H_2[PtCl_6].\cdot 6H_2O$. Титр раствора установлен каломелъным методом [7]. Профильтрованный 2,5% водный раствор соли Рейнеке был приготовлен перед употреблением.

Четырехвалентная платина восстанавливается до двухвалентного состояния следующими восстановителями: солями двухвалентнлго железа, солями двухвалентной меди, двухлористым оловом и т. д. Среди указанных восстонавителей двухлористое олово является наболее подходящим, так как количественное восстановление Pt^{4+} двухлористым оловом при комнатной температуре осуществляется моментально и не требует дополнительных операций.

Для восстановления Pt (+4) до Pt (+2) пользовалисъ 10%-ным раствором $SnCl_2.2H_2O$, приготовленным в среде 1,2н. соляной кислоты, под действием которого восстановление протекает моментально с оброзованием соединение платины(+2) с двухлористым оловом пурпурно-красного цвета. Состав полученного соединения в зависимости от времени поступенно меняется и при длительном сохраранении обесцвечиваясь переходит в устойчивое состояние, состав которого полностъю не выяснен.

Установлено, что из солянокислого раствора в пределах 4,0-6,4н.) осаждение Pt(+2) в виде рейнекеата при комнатной температуре протекает количественно по уравнению:

$$Pt^{2+} + 2[Cr(CNS)_4(NH_3)_2]^- = Pt\,[Cr(CNS)_4(NH_3)_2]_2\downarrow$$

Термические и термогравиметрические исследования показало, что рейнекеат платины (+2) до 250^0C термически устойчив.

Определено произведение растворимости $Pt[Cr(CNS)_4(NH_3)_2]_2$, что составляет $1{,}38.10^{-14}$.

Титриметрическое определение платины через ее тетратиомочевино-рейнекеата. При разложении осадка $[Pt(CSN_2H_4)_4][Cr(CNS)_4(NH_3)_2]_2$ соляной кислотой так же образуется осадок составах. $Pt(CNS)_2$. Если разложение вести раствором уксусной кислоты, то образование осадка полъностью подавляется, вследствии образования прочного ацетатного комплекса. При этом из каждой молекулы рейнекеата тетратиомочевиноплатины (+2) освобождается 8 CNS^- и 4 CSN_2H_4, которые реагирует с KIO_3 по уравнению:

$$8CNS^- + 4CS(NH_2)_2 + 20IO_3^- + 24H^+ = 20I^+ + 12SO_4^{2-} + 4CO(NH_2)_2 + 8HCN + 8H_2O$$

Как видно из уравнения на один атом Pt приходится 20 молекул иодата калия. Таким образом чувствительностъ второго варианта титриметрического определение платины значителъно выше чувствителъности первого варианта.

Фотометрическое определение платины. Рейнекеат тетратомочевноплатины(+2) растворяясъ в ацетоне образует раствор розового цвета, пригодный для фотометрических определений.

Установлено, что оптическая плотностъ ацетонного раствора не изменяется в течение двух часов, что достаточно для проведения измерения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Багбанлы И.Л. Применение тетрароданодиамминхромиата аммония в аналитической химии редких и цветных металлов. Изд-во АН Азерб.ССР,1961
2. А.А.Албендов, И.Л. Багбанлы. Азерб.хим. журнал, №4, 1967
3. А.А.Албендов, И.Л. Багбанлы. Азерб.хим. журнал, №1, 1968
4. А.А Албендов, И.Л. Багбанлы. Ислед.в обл.неорг.и физич.химии. Из д-во «Елм», 1970
5. А.А Албендов, И.Л. Багбанлы. ДАН Азерб. ССР, 8, 1968
6. А.А Албендов, З.А Албендов. «Научные вести» Аз.ТУ, 40, 2004
7. Гинзбург С.И. и др. Практическое руководство по химическому анализу платиновых металлов. М.,Изд-во «Наука» 1966.

“ÜZVİ VƏ POLİMER BİRLƏŞMƏLƏR ANALİTİK KİMYADA”

II BÖLMƏ

QURĞUŞUN(II) İONUNUN XELAT SORBENTLƏRLƏ QATILAŞDIRILARAQ AYRILMASI

R.Ə.Əliyeva, A.M.Məhərrəmov[a], F.M.Çıraqov[a] Ü.M.Əbilova[a], N.S.Hüseynova[b], Q.B.İsgəndərov[b]
[a]*Bakı Dövlət Universiteti, Bakı*
[b]*Azərbaycan Tibb Universiteti, Bakı*
u.abilova@mail.ru

Qurğuşun(II) ionlarının ən kiçik qatılıq həddində təyini ətraf mühit obyektlərinin ekoloji monitorinqində aktual analitik məsələ hesab olunur. Bu elementlərin əksər obyektlərdə qatılığının çox az olması və digər matrisa komponentlərinin ciddi maneedici təsiri nəticəsində onları hətta ən müasir fiziki və fiziki-kimyəvi metodlarla etibarlı təyin etməyə imkan vermir. Ona görə də Pb(II) ionunun ilkin qatılaşdırılması zərurəti yaranır. Ayırma və qatılaşdırmanın sorbsion metodları mineral xammalların və texnogen tullantıların emalında, həmçinin analitik praktikada bir sıra təyinat metodikalarının lazımi həssaslıq və seçiciliyini təmin etmək üçün geniş istifadə olunur.

Təqdim edilən işdə malein anhidridi-stirol sopolimeri məlum metodika ilə formaldehid iştirakında müxtəlif aminlərlə (p-sulfoanilin-S_1, norsulfazol-S_2, etilendiaminxlorid-S_3, p-aminosalisil turşusu-S_4) modifikasiya edilərək yeni polimer sorbentlər alınmışdır. Alınmış sorbentlərin K^+-ionuna görə tam statik sorbsiya tutumu və potensiometrik titrləmə metodu ilə sorbent zvenolarında olan ionogen qrupların ionlaşma sabitləri təyin edilmişdir. Alınmış sorbentlər İQ-spektroskopiya metodu ilə identifikasiya edilmişdir. Sorbentin İQ spektrində 3600-3100 sm^{-1} [karboksil qrupundakı –OH qrupunun valent rəqsləri, həmçinin –NH qrupunun valent rəqsləri (3400-3200 sm^{-1})], 1780-1750 sm^{-1} (karboksil qrupundakı –C=O qrupunun valent rəqsləri), 1570-1553 sm^{-1} (C–N valent rəqsləri və N–H deformasiya rəqsləri), 1630-1500 sm^{-1} (benzol həlqəsində $C-C$ valent rəqsləri), 705-675 sm^{-1} (benzol həlqəsində $C-C$ deformasiya rəqsləri) tezliklərdə udma zolaqları müşahidə olunur (verilmiş qiymətlər tərkibində p-sulfoanilin fraqmenti saxlayan sorbentə aiddir).

Sintez edilmiş sorbentlər məlum metodika ilə H-formaya keçirilmiş və Pb(II) ionun sorbsiya və desorbsiya proseslərinə müxtəlif amillərin (maye fazanın pH-ı, ion qüvvəsi, tam sorbsiya tarazlığının yaranması üçün lazım olan vaxt) təsiri öyrənilərək qatılaşdırmanın optimal şəraiti müəyyən edilmişdir. Udulmuş Pb(II) ionlarının polimer sorbentdən desorbsiya prosesinə eyni qatılıqlı müxtəlif mineral və üzvi turşularının təsiri öyrənilmişdir. Sorbsiya təcrübələri statik şəraitdə aparılmışdır.

Cədvəl 1. Pb(II) ionunun müxtəlif fraqmentli sorbentlərlə statik sorbsiya təcrübələrinin əsas xarakteristikaları (d=0,14 mm)

Sorbent	ST, mq/q	Sorb. dərəc. %	$pH_{opt.}$	μ∗, mol/l	Zaman, dəq.	Optimal elyuent 0,5M
S_1	497	87,5	6	0,4	90	H_2SO_4
S_2	461	98,82	5	0,4	180	HCl
S_3	451	96,59	5	0,8	90	HCl
S_4	460	98,5	5	0,8	90	H_2SO_4

∗-ionqüvvəsininsorbsiyadərəcəsininazalmasınasəbəbolanqiyməti

Alınmış sorbentlərlə Pb(II) ionlarını mürəkkəb bioloji obyektlərində qatılaşdıraraq təyin edə bilmək üçün sorbsiya tarazlığı dinamik şəraitdə də tədqiq edilmişdir.

TRİAZAPENTADİEN KOMPLEKSİ ƏSASINDA 1,4 VƏ 1,2-DİHİDRO-1,3,5-TRİAZİN TÖRƏMƏLƏRİNİN YENİ ALINMA ÜSULU

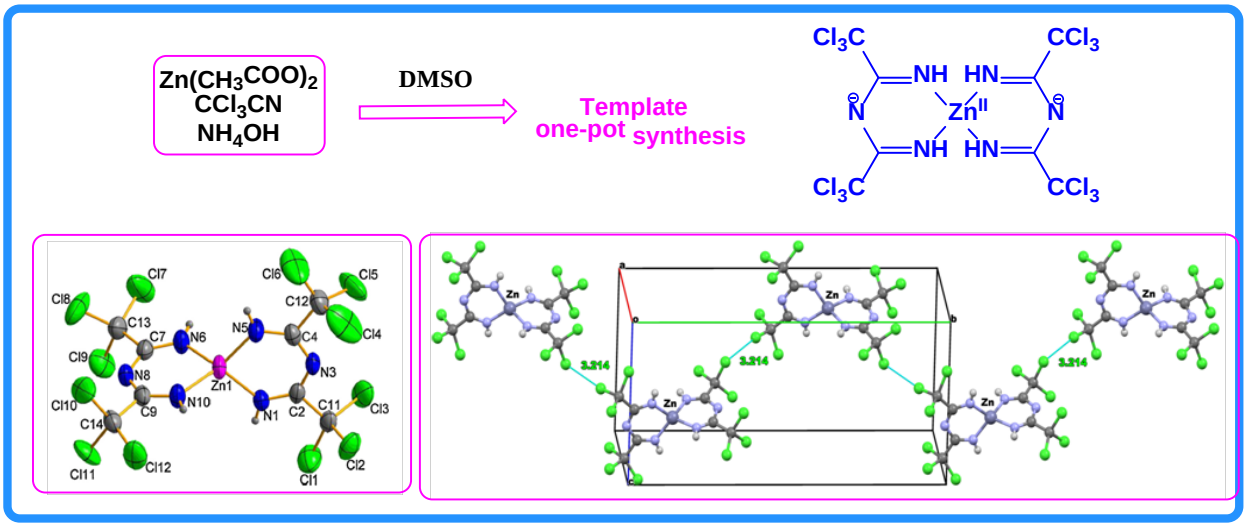
A.M.Məhərrəmov, N.Q.Şıxaliyev, N.E. Əhmədova, İ.Ə. Əliyev, Ü.F.Əsgərova,
A.M.Qacar, Ş.A.İbrahimova
Bakı Dövlət Universiteti.
namiqst@gmail.com

Tərəfimizdən yeni bir üsulla trixlorasetonitrilin NH_3 iştirakında bəzi keçid metallarının (Me = Cu, Ni, Zn, Pd, Fe, Co, Mn) duzları ilə reaksiyasından templat olaraq sintez edilmiş bis və tris-(2,4-bis-(trixlormetil)1,3,5-triazapentadienato Me(II,III) komplekslərinin (TAP) yüksək termiki davamlılığı və kimyəvi stabilliyi, əksər üzvi həlledicilərdə yaxşı həll olmaları onların üzvi sintezdə katalizator kimi tətbiq edilməsinə imkan vermişdir. [1-4].

$$CCl_3CN + NH_4OH \xrightarrow[DMCO]{M^{II},\ M^{III}} Me\{NH{=}C(CCl_3)N{=}C(CCl_3)NH\}_n \cdot x\ 2(CH_3)_2S{=}O$$

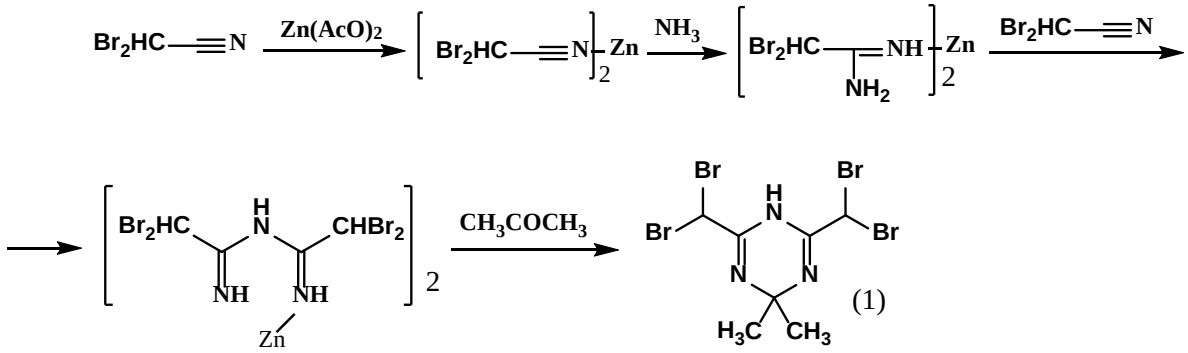
n= [Ni, Cu, Zn, Pd] ; n=3 [Co, Mn, Fe]

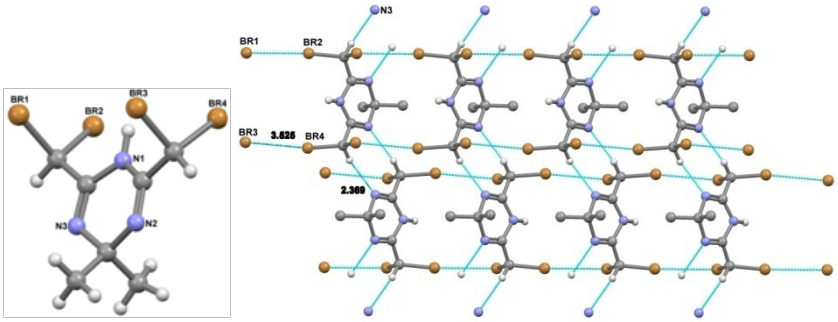
Sintez edilmiş komplekslərin RQA tədqiqatları zamanı kristalda molekullararası qeyri kovalent Cl···Cl əlaqələrinin olması ilə yanaşı kompleksin yaranmasında həlledici molekullarının da (DMSO və DMF) iştirak etdiyi müəyyənləşmişdir. (Şəkil 1)



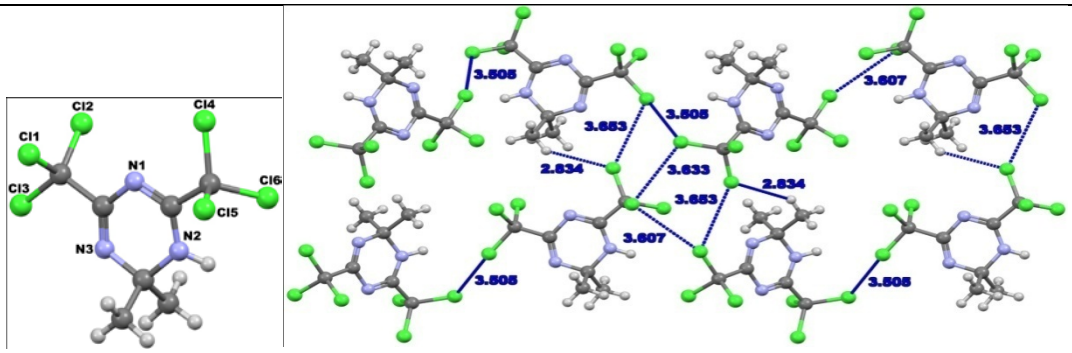
Şəkil 1. Bis-(2,4-bis(trixlormetil))-1,3,5-triazapentadienato Zn^{II} kompleksində Cl···Cl əlaqələri

Asetonitrilin digər törəməsinin $CHBr_2CN$ eyni şəraitdə $Zn(AcO)_2$ ilə reaksiyasından alınan müvafiq Zn(II) kompleksinin asetonla reaksiyasından yeni bir məhsulun, **2,6-bis(dibrommetil)-4,4-dimetil-1,4-dihidro-1,3,5-triazinin(1)** alınması müəyyən edilmişdir. Son məhsulun quruluşu RQA metodu ilə bir daha təsdiqlənmişdir. **1** birləşməsinin tərkibində 4,4-dimetil fraqmentinin olması liqandın quruluşunun ən sadə halda **2,2-dibromo-*N*-(2,2-dibromo-1-iminoetil) asetimidamidə** uyğun gəlməsini deməyə əsas verir. Belə ki, heminal dimetil fraqmenti yalnız bir halda, imin qruplarının asetonla reaksiyasından alına bilər. Bunu nəzərə alaraq reaksiyanın aşagıdakı sxem üzrə getməsini təsəvür etmək olar.Trixlorasetonitrillə də aparılan reaksiyadan uyğun triazin törəməsinin **2,2-dimetil-4,6-bis(trixlormetil)-1,2-dihidro-1,3,5-triazin (2)** alınmasına nail olunmuşdur.





2,6-Bis-(dibrommetil)-4,4-dimetil-1,4-dihidro-1,3,5-triazində Br···Br qeyri-kovalent qarşılıqlı təsir.



2,2-Dimetil-4,6-bis(trixlormetil)-1,2-dihidro-1,3,5-triazində Cl···Cl qeyri-kovalent qarşılıqlı təsir.

Beləliklə, tərəfimizdən ilk dəfə olaraq bis-(2,4-bis-(trixlormetil)-1,3,5-triazapentadienato Zn(II) kompleksi əsasında triazin törəmələrinin olduqca sadə bir üsulla sintezinə nail olunmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

1. Maharramov A.M., Shikhaliyev N.G., Muzalevskiy V.M., Nenaydenko V.G. and Khrustalev V.N *Acta Cryst.(2012).E68, m1220-m1221.*

*2.*Shikhaliyev N.Q., Maharramov A.M., Gurbanov A.V., Gurbanova N.V., Nenajdenko V.G., Muzalevskiy V.M., Mahmudov K.T., Kopylovich M.N. J. *Molecular Structure, 2013, 1041, 213-218.*

*3.*Shikhaliyev N.Q., Maharramov A.M., Gurbanov A.V., Nenajdenko V.G., Muzalevskiy V.M., Mahmudov K.T., Kopylovich M.N. *Catalysis Today 2013, v 217, p. 76–79.*

*4.*Shikhaliyev N.Q., Gurbanov A.V., Maharramov A.M.,., Mahmudov K.T., Kopylovich M.N., Martins L. Nenajdenko V.G., Muzalevskiy V.M, *New J. Chem., 2014,v 38, p. 4807-4815.*

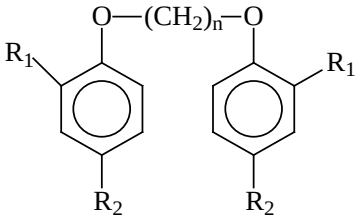
ТРОЙНЫЕ СОПОЛИМЕРЫ СТИРОЛА, МАЛЕИНОВОГО АНГИДРИДА И ДИ-(АЛКЕНИЛФЕНОКСИ)АЛКАНОВ В КАЧЕСТВЕ СОРБЕНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДНЫХ СИСТЕМ ОТ УРАНИЛ-ИОНОВ

А.М.Магеррамов, М.Р.Байрамов, И.А.Алиев, М.А.Агаева, Ш.Дж.Гулиева,
*Дж.А.Нагиев, Г.М.Аскарова, Г.М.Мехтиева
Бакинский государственный университет
**Национальный центр ядерных исследований Азербайджана*
gull.askar@mail.ru

В современных технологиях, связанных с очисткой окружающей среды, в частности водных систем, от тяжелых металлов, радионуклидов и др. экологически опасных веществ применяются различные химические и физико-химические методы. Среди них особое место занимают сорбционные, основанные на использовании природных, гибридных и синтетических пористых материалов различной структуры, содержащих активные фрагменты. В последние годы широкое распространение получили сорбенты полимерной сшитой структуры, обладающие высокой избирательностью к определенным ионам. При разработке таких материалов часто используются крупнотоннажные мономеры: стирол, акрилонитрил, малеиновый ангидрид, винилхлорид и др., а в качестве сшивающего агента-смесь изомеров дивинилбензола.

Синтез осуществляется методом радикальной сополимеризации, при котором возникают определенные трудности с отводом тепла реакции, регулирования структур полученных продуктов, частоты сетки и размера пор, от которых в существенной степени зависит эффективность сорбции в целом.

Нами для получения сшитых сополимеров на основе винильных мономеров предложены другие сшивающие сомономеры нижеследующей бифункциональной структуры:



где n=1-4;

R_1= -CH=CH-CH_2, R_2=H (соед I)

R_1= -CH_2-CH=CH_2, R_2=H (соед II)

R_1=H, R_2= —C(CH$_3$)=CH_2 (соед III)

Вышеуказанные соединения легко синтезируются в течение 20-30 мин (по реакции Вильямсона) взаимодействием алкенилфенолов (например, 2-пропенил; 2-аллил- или 4-изопропенилфенола) с симметричными дигалогеналканами при температуре 80°С и их соотношении (2-3):1 моль в присутствие спиртового раствора КОН (выход от 80 до 95%).

Структуры их доказаны ЯМР-спектроскопией.

Используя их в реакциях радикальной сополимеризации стирола и малеинового ангидрида в количестве 6-8% (в условиях темплатного синтеза, в присутствии низкомолекулярного полистирола) были синтезированы сшитые сополимеры с регулируемой частотой сетки и определенными размерами пор, которые обработкой горячей водой переводили в структуры, содержащие СООН-группы (потенциально необходимые для связывания ионов

тяжелых металлов и радионуклидов).

И действительно, как показали дальнейшие исследования, они обладают высокой избирательностью по отношению к уранил-ионам в широком интервале их концентраций и при различным значением pH водной среды.

Выявлены основные закономерности процесса сорбции уранил-ионов (в отсутствие и присутствии «мешающих» ионов) и определены основные пути по регенерации отработанных сорбентов с целью их повторного использования. Показано, что в процессе сорбции в основном участвуют карбоксилатные фрагменты сшитых сополимеров и они эффективны как в разбавленных, так и концентрированных растворах.

Регенерированный материал при повторных четырех циклах эффективен в среднем до 80%, при увеличении числа повторных циклов до 12-13 он уменьшается до 50%.

МЕТОДЫ ОЧИСТКИ И ВЫДЕЛЕНИЯ ЭТИЛЕН-ПРОПИЛЕНА ИЗ СУХИХ ГАЗОВ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА

З.А.Мамедов[1], С.Р.Гаджиева[2], Н.А.Алиев[1], А.А.Джафаров[1], Ф.И.Наджафов[1]
[1]SOCAR ПО "Азерихимия", г. Сумгайыт
[2]Бакинский государственный университет
zakirA.mammadov@socar.az

Наустановке каталитического крекингаГ-43-107М с мощностью посырью(вакуумному-дистилляту сыройнефти)2 млн.т/год,помимоосновных продуктов, дополнительно вырабатывается 10 т/чассухогогаза[1].Этилен, которого в сухом газе от 15 до 20% об. (см.табл.1), может быть выделен и эффективно использован в качестве сырья для получения полиэтилена, этилбензола, как сомономер в производстве полипропилена и т.д. [2,3]. В таблице 1 представлены основные примеси сухого газа [2,3].

Таблица 1. Основныепримеси сухого газа

Компоненты	**H_2**	**CH_4**	**C_2H_4**	**C_2H_6**	**C_3H_6**	**C_3H_8**	**Бутен-1**	**Бутен-2**	**и-C_4H_{10}**
Состав,%,мас	1,31	14,45	16,4	14,8	12,8	4,65	2,46	3,05	3,76
Компоненты	**н-C_4H_{10}**	**$C_{5+}C_6$**	**N_2**	**CO_2**	**CO**	**O_2**	**C_2H_2**	**H_2S**	**COS**
Состав,%,мас	2,44	7,40	7,37	3,19	1,31	0,09	5ppm	2,00	35pm
Компоненты	**CS_2**	**$\sum$ S**	**Вода**	**NH_3**	**A_sH_3**	**PH_3**	**NO_x**	**H_g**	***ρ***
Состав,%,мас	5ppm	2,40	0,12	25 ppm	3000 ppb	1000 ppb	0,5ppm	10ppb	1,086

Рассмотрим примеси, их негативное влияние на технологический процесс и способы удаления.

Оксиды азота, к***ислород*** и ***ацетилен*** которые образуются в ходе регенерации катализатора на установке каталитического крекинга. Удаление оксидов азота, кислорода и ацетиленистых соединений осуществляют гидрированием на NiO катализаторе[4]:

$$NO_x + \frac{(2x+3)}{2}H_2 \rightarrow NH_3 + xH_2O \quad (1)$$

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O \quad (2)$$

$$C_2H_2 + H_2 \rightarrow C_2H_4 \quad (3)$$

Для удаления ***аммиака*** (NH_3) применяют адсорбенты на основе активированной окиси алюминия с промоторами.

Для удаления ***арсина и фосфина***используют с40–50% мас. CuO и 30–40% мас. ZnO, нанесеннымина активную окись алюминия [4].

$2A_sH_3 + 3CuO \rightarrow Cu_3A_{s2} + 3H_2O$ (4)

$2PH_3 + 3CuO \rightarrow Cu_3P + 3H_2O$ (5)

Удаление***серооксиси углерода (COS)*** осуществляетсяреакцией гидролиза с использованием активированной окиси алюминия в качестве катализатора. Хемосорбцией на нерегенерируемых адсорбентахна основе CuO или ZnO,

$COS + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2S$ (6)

$COS + CuO \rightarrow CO_2 + CuS$ (7)

Для удаления ***соединений ртути*** газообразный поток проходит в начале слой катализатора, в результате чего газообразная ртуть переходит в сульфид ртути. На втором слое, заполненном цеолитом, происходит поглощение сульфида ртути.[3].

Для удаления ***CO*** осуществляют путем гидрирования с алюмоникелевым катализатором.

$CO + 3H_2 \rightarrow CH_4 + H_2O$ (8)

Сероводород (H_2S), сульфиды, дисульфиды. Меркаптаны. CO_2

Водные растворы моно-, ди- и три-этаноламинов, взаимодействующие с газами по реакциям:

$2RNH_2 + H_2S \leftrightarrow (RHNH_2)_2S$ (9)

$(RHNH_2)_2S + H_2S \leftrightarrow 2RHNH_2HS$ (10)

$2RNH_2 + H_2O + CO_2 \leftrightarrow (RHNH_2)_2CO_3$ (11)

$(RHNH_2)_2CO_3\ H_2O + CO_2 \leftrightarrow 2(RHNH_2)_2CO_3$ (12)

Поглощение газов происходит в абсорбере при давлении$3{,}2 \cdot 10^6$Па и температуре 40°C, при этом реакции (10–12) идут в прямом направлении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ласточкин Г.А., Радченко Е.Д., Рудин М.Г. Справочник нефтепереработчика. Л. Химия, 1986, 648с.
2. Stiglmayr U. Introduction to refinery off gas upgrading. Conference “Olefin Academy” Munich, 2012, pp917-939.
3. Malik Z., Slack J. How to treat ROG and make them sultable. 2009. Availableat: http//lppusa,com/international/web/te/us/likeuslbpp30.nsf/tepositorybyallas/lpp-gpa-paper-Treating.pdf (accessed 18 December 2012).
4. Spaenther W.Catalytic valorization of FFC light off gas toyyield polymer grade olefins. Meedle East Chemical Week, Abu Dhabi, 2011.

ХИРАЛЬНЫЕ СТЕРЕОХИМИЧЕСКИ ИНЕРТНЫЕ МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСЫ КАК КАТАЛИЗАТОРЫ АСИММЕТРИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ

В.А.Ларионов,[1,2] Ю.Н.Белоконь,[2] В.И.Малеев[2]

[1]Российский университет дружбы народов (РУДН), ул. Миклухо-Маклая 6, 117198, Москва, Российская Федерация

[2] Институтэлементоорганическихсоединенийим. Несмеянова Российской академии наук (ИНЭОС РАН), ул. Вавилова 28, 119991, Москва, Российская Федерация

vldmr.larionov@gmail.com

Синтез энантиомерно чистых органических соединений, в особенности субстанций лекарств, является чрезвычайно важной проблемой химической технологии.Естественно, что каталитические методы асимметрического синтеза являются наиболее экономически привлекательными.[1]В настоящее время использование хиральных комплексов металлов в катализе является очень актуальным.[2]

Данная работа посвящена синтезу и исследованию хиральных стереохимически инертных металлокомплексов, которыеиспользуются в качестве катализаторов в асимметрических реакциях. Структура предлагаемых систем рассматривается как модульная конструкция, где в качестве модулей выступают замещенные салициловые альдегиды, хиральные диамины и ионы металлов. Схема синтеза хиральных катионных комплексов-переходных металлов приведена на схеме 1.

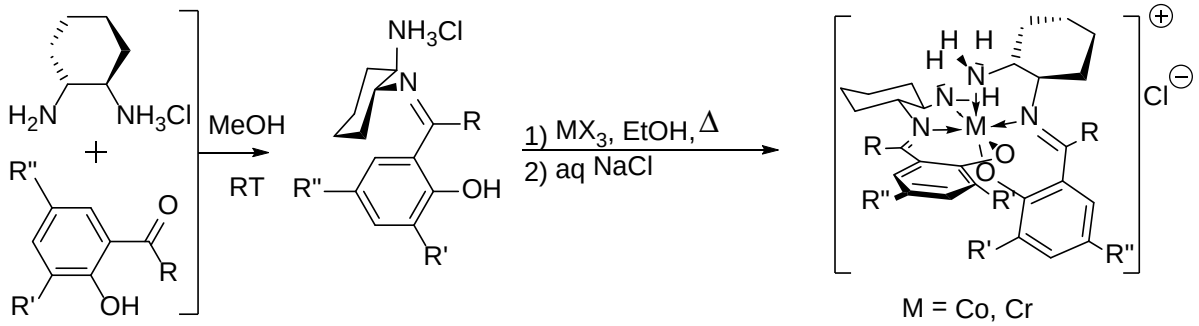


Схема 1.Получение хиральных катионныхметаллокомплексов.

Комплексы охарактеризованы методами ЯМР-спектроскопии, масс-спектрометрии, а также данными элементного анализа. Конфигурации ряда комплексов установлены методом рентгеноструктурного анализа.

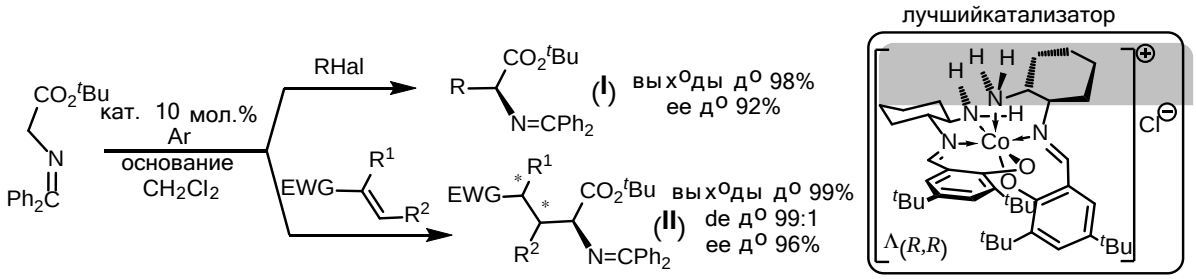


Схема2.Реакцииэнантиоселективногоалкилированияи присоединения по Михаэлю активированных олефинов к субстрату О'Доннела.

Каталитическая активность и стереодифференцирующая способность полученных комплексов изначально тестировалась в реакцииэнантиоселективного алкилирования галоидными алкилами и присоединения по Михаэлю активированных олефинов к основанию Шиффа глицинового третбутилового эфира бензофенона (субстрата О'Доннела) в межфазных условиях (Схема 2).Продукты **I**и **II**былиполученысвыходами 30-99% с*ее*до 96% и хорошей диастереоселективностью до>98:1 (*de*).[3,4]

На следующем этапе данный класс комплексов использовался в качестве бифункционального катализатора в реакциях присоединения триметилсилилцианида к бензальдегиду и раскрытия эпоксидов с помощью CO_2 (Схема 3).[5,6]

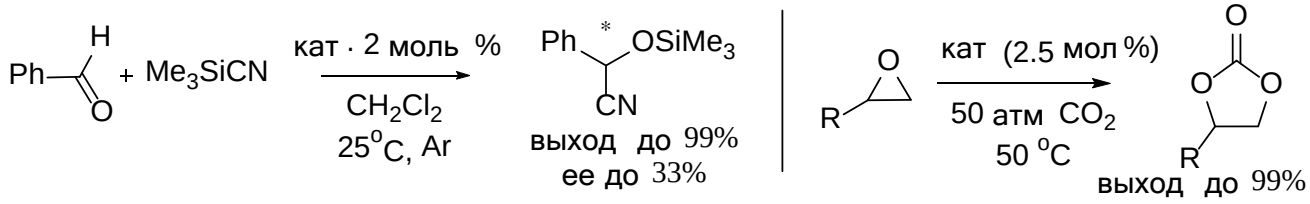


Схема 3. Реакция триметилсилилцианирования и раскрытия эпоксидов с помощью CO_2.

Также комплексы были протестированы в качестве катализаторов в окислительном сдваивании нафтола-2 и окислении халконов до эпосидов, где были получены продукты с *ee* до 55% и выходом до 99% как показано на схеме 4.[7,8]

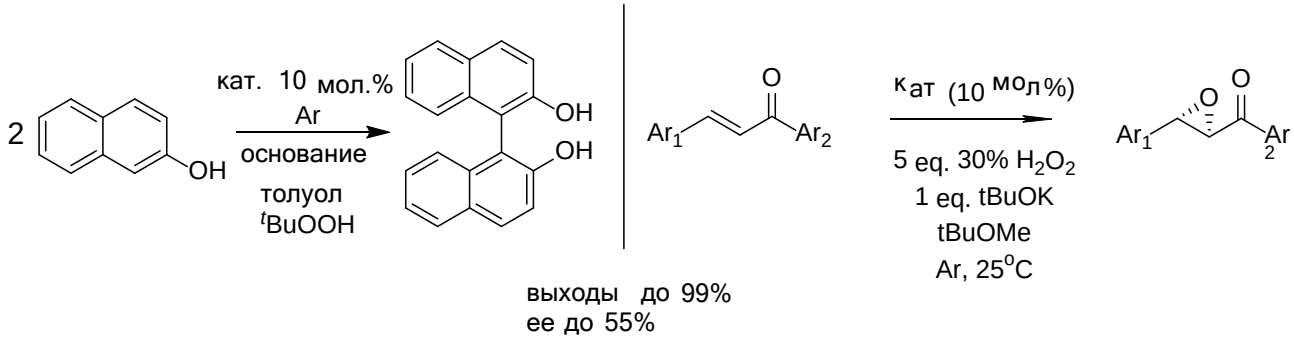


Схема4.Реакциокислительного сдваивания нафтола-2.

В заключение, нами была разработана универсальная каталитическая система, которая эффективно катализирует различные асимметрические превращения.

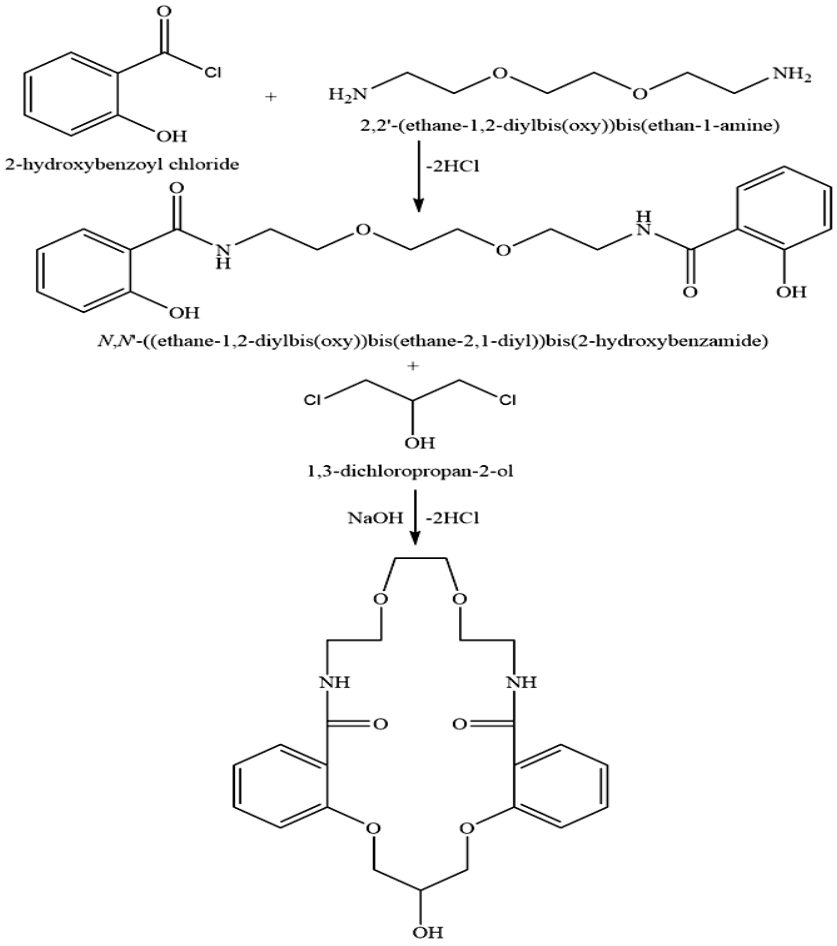
Данная работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (РНФ № 17-73-10016).

1. H.J. Federsel, K.M.J. Brands, *Org. Process Res. Dev.*,**2007**, *11*, 494.
2. L. Zhang, E. Meggers,*Acc. Chem. Res.***2017**, 50*, 320.
3. Y.N. Belokon, V.I. Maleev, M. North, V.A. Larionov et al, *ACSCatalysis***2013**, *3*, 1951.
4. V.I. Maleev, M. North, V.A. Larionov et al,*Adv. Synth. Catal.***2014**, *356*, 1803.
5. Y.N.Belokon, V.A. Larionov, A.F. Mkrtchyan, et al, *Russ. Chem. Bull.***2012**, *61*, 2252.
6. Y.A. Rulev, V.A. Larionov, A.V. Lokutova, et al,*ChemSusChem***2016**, *9*, 216.
7. V.A. Larionov, E.P. Markelova, A.F. Smolyakov, et al, *RSC Adv.***2015**, *5*, 72764.
8. V.A. Larionov, S.M. Peregudova, V.I. Maleev, Y.N. Belokon, *Russ. Chem. Bull.***2016**, *65*, 685.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ СИНТЕЗА ДИАЗАКРАУН ЭФИРА НА ОСНОВЕ 2-ГИДРОКСИБЕНЗОИЛ ХЛОРИДА С ДИАМИНОМ

А.М.Магеррамов[1], У.А. Гасанова[1], А.Т.Гусейнова[1], З.О. Гахраманова[2], Н.А.Гулиева[1], Л.З.Везирова[2],М.М.Агаев[1] , А.Э.Гусейнзаде[1], И.Р.Гасанова[1], С.Ф.Гаджиева[1], А.Р.Алиев[1]
[1]Бакинский Государственный Университет
[2]Научно-исследовательский Институт
«Геотехнологические проблемы нефти, газа и химия», Баку, Азербайджан
agayev.mircavid@gmail.com.

Нами был синтезирован и исследован новый дибензодиазакраун эфир реакцией макроциклизации 2-гидроксибензоил хлорида с 2,2-(этилендиокси)-бис-(этиламин) и образовалось соединение N,N'-((этан-1,2-диилбис(окси))-бис-(этан-2,1-диил)-бис-(2-гидроксибензамид) и последующим замыканием кольца соответствующего производного с 1,3-дихлорпропанол-2, приводящее к образованию диазакраун эфира .



Строение синтезированного соединения установлено методами ИК- и ЯМР спектроскопии. Полученный диазакраун был тестирован на наличие антимикробной активности в отношении Грам-отрицательных*Klebsiellaspp.* и Грам-положительных *StaphylococcusAureus.* Было выявлено, что диазакраун эфир проявляет антимикробный эффект в отношении *StaphylococcusAureus*,тогда как в отношении*Klebsiellaspp*. эффект был значительно менее выраженным.

SƏTHİ MODİFİKASİYA EDİLMİŞ QRAFİT VƏ BUTADİEN KAUÇUKU ƏSASLI HİBRİD KOMPOZİT

S.B.Əliyeva, R.M.Alosmanov, İ.A.Bünyadzadə, Q.M.Eyvazova,
A.Ə.Əzizov, A.M.Məhərrəmov
Bakı Dövlət Universiteti
solmaz.aliyeva@yahoo.com

Müasir dövrdə müxtəlif sənaye sahələri üçün yararlı olan materialların istehsalı zamanı əsasən təbii və sintetik polimerlərdən geniş istifadə edilir. Lakin polimerlərin əksəriyyəti kiçik mexaniki möhkəmliyə, elektrik və istilikkeçiriciliyinə malikdir ki, bu da onların tətbiq imkanlarını məhdudlaşdırır. Həmçinin, bir çox polimerlər asanlıqla alışaraq yanır və yanma zamanı böyük miqdarda istilik, tüstü və zəhərli qazlar ayırır. Polimer materiallarının tətbiq imkanlarını məhdudlaşdıran bu xassələr ikinci faza istifadə etməklə hibrid kompozitlərin sintezi yolu ilə aradan qaldırıla bilər. Polimer matrisi ilə yanaşı ikinci faza kimi əsasən karbon lifləri, karbon nanoboruları

və qrafit tətbiq etməklə materialın mexaniki möhkəmliyini, elektrik və istilikkeçiriciliyini artırmaq mümkündür [1]. Lakin qrafit daha ucuz və asan tapılan olduğu üçün o, polimerlərə doldurucu kimi karbon lifləri və karbon nanoborularına nisbətən daha geniş tətbiq edilir.

Polimer/qrafit kompozit materialları suyun zəhərli maddələrdən təmizlənməsi üçün sorbentlərin [2], antipirenlərin [3], elektrodların [4] hazırlanmasında geniş miqyasda tətbiq edilir.

Təqdim edilmiş iş səthi modifikasiya edilmiş qrafit (SMQ) və butadien kauçuku (BK) əsaslı polimer/qrafit (BK/SMQ) hibrid kompozitinin sintezinə və alınan məhsulun infraqırmızı (İQ) spektroskopiya və termoqravimetrik (TQA) analiz metodları ilə tədqiqinə həsr olunmuşdur.

SMQ/BK hibrid kompozitinin sintezi üç mərhələdə aparılmışdır. Birinci mərhələdə uyğun metodika üzrə oksigen iştirakında CCl_4 mühitində qrafit və PCl_3 (qrafit:PCl_3=1:10 (q/ml)) qarışığının oksidləşdirici xlorfosforlaşma reaksiyası ilə səthi modifikasiya edilmiş qrafit (SMQ) alınmışdır [5]. İkinci mərhələdə BK-nın CCl_4-də 4%-li məhlulu üzərinə birinci mərhələdən alınmış SMQ (BK:SMQ=4:1 (q)) əlavə edilmişdir. BK və SMQ qarışığının birgə oksidləşdirici xlorfosforlaşma reaksiyası uyğun metodikaya əsasən sistemə oksigen verməklə və kolbaya hissə-hisə PCl_3 (BK:PCl_3=1:1.5 (q/ml)) əlavə etməklə aparılmışdır [5]. Reaksiya bitdikdən sonra kolbadakı məhlul (CCl_4, reaksiyaya daxil olmayan PCl_3 və aralıq məhsul $POCl_3$) su nasosu ilə qovulmuşdur. Üçüncü mərhələdə isə kolbadakı məhsula distillə suyu əlavə etməklə alınmış məhsulun hidroliz reaksiyası aparılmışdır.

Alınmış BK/SMQ hibrid kompoziti maye fazadan ayrılmış və neytral reaksiyaya qədər distillə suyu ilə yuyulmuşdur.

Sintez edilmiş BK/SMQ hibrid kompozit tünd qara rəngli tozşəkilli maddədir. Onun Na^+ ionlarına əsasən statik mübadilə tutumu (SMT_{Na^+}) uyğun metodika üzrə təyin edilmişdir [6]. BK/SMQ hibrid kompoziti üçün SMT_{Na^+} 1.13 mq-ekv/q təşkil edir (qrafit üçün SMT_{Na^+} = 0.20 mq-ekv/q, SMQ üçün SMT_{Na^+} = 0.33 mq-ekv/q).

Qrafit, SMQ və BK/SMQ hibrid kompozit nümunələri İQ-spektroskopiya metodu ilə tədqiq edilmişdir. Tədqiqat Varian 3600 FTIR spektrofotometrində 400-4000 sm^{-1} tezliklərdə aparılmışdır. Tədqiqatın nəticələrinə əsasən qrafitin İQ-spektrində –OH, C–C və C–H rabitələrinin tezliklərinə uyğun udulma zolaqları müşahidə olunmuşdur. Udulma zolaqları nümunənin analizə hazırlanması zamanı istifadə edilən kalium bromidin kristallaşma suyundakı –OH qruplarının valent rəqslərinə, qrafitin elementar laylarını formalaşdıran C–C rabitələrinin deformasiya rəqslərinə və qrafitin elementar laylarının uc hissələrindəki C–H rabitələrinin deformasiya rəqslərinə uyğundur [7]. SMQ-nin İQ-spektrində C–H rabitələrinə uyğun gələn udulma zolağının intensivliyinin azalması və C–C rabitəsinə uyğun olan udulma zolağının dəyişilməsi müşahidə olunmuşdur. Bu uyğun olaraq oksidləşdirici xlorfosforlaşma reaksiyasının qrafitin C–H qruplarının iştirakı ilə baş verməsi və oksidləşdirici xlorfosforlaşma reaksiyasından sonra qrafitin elementar laylarını təşkil edən C–C rabitələrinin kimyəvi qırılması nəticəsində baş verə bilər. SMQ-nin İQ-spektroskopiya metodu ilə tədqiqi nümunədə, həmçinin PO–H, C–O–P, hidrogen rabitəsi ilə əlaqəli P=O və sərbəst P=O qruplarının olduğunu göstərir. BK/SMQ hibrid kompoziti nümunəsinin İQ-spektrində PO-H, sərbəst P=O, hidrogen rabitəsi ilə əlaqəli P=O və C–O–P qruplarına uyğun tezliklərdə udulma zolağı müşahidə olunmuşdur [8].

Qrafit, fosfoxlorlaşmış butadien kauçuku (FBK) və BK/SMQ hibrid kompozitinin termiki stabilliyi NETZSCH STA 449 F3 Jupiter derivatoqrafında 20 və 700°C temperaturlarda korund tigeldə öyrənilmişdir. Tədqiqat üçün hər bir nümunədən 10±0.496 mq götürülmüş və ölçmələr arqon mühitində (50 ml/dəq) 10 K/dəq sürətlə qızdırılaraq aparılmışdır. Tədqiqatın nəticələrinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, qrafit yüksək termiki stabilliyə malikdir (kütlə itkisi 0.33% təşkil edir). FBK, qrafit və BK/SMQ hibrid kompozitinə nisbətən temperaturdan asılı olaraq əhəmiyyətli dərəcədə kütlə itkisi müşahidə etdirir. Lakin FBK-ya doldurucu kimi SMQ-nin əlavə edilməsi

edilməsi FBK-nın termiki stabilliyinin artmasına səbəb olur (kütlə itkisi FBK üçün 52.28%, BK/SMQ hibrid kompoziti üçün isə 39.58% təşkil edir). Bu SMQ-nin polimerlə bircinsli sistem əmələ gətirməsi və temperaturdan asılı olaraq ayrılan uçucu parçalanma məhsullarının diffuziyasının qarşısını alması ilə izah edilir [9].

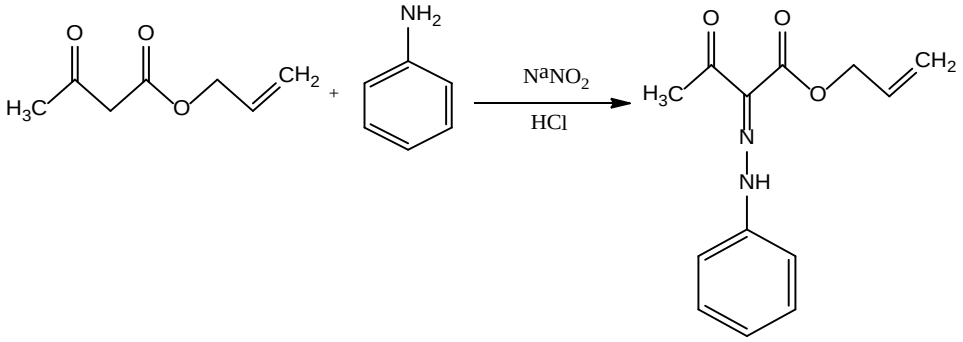
ƏDƏBİYYAT

1. Mochane M.J., Motaung T.E., Motloung S.V. Morfology, flammability, ana properties of graphite reinforced polymer composites. Polym. Compos., 2017, April, pp.1-8.
2. Olanipekun O., Oyefusi A., Neelgund G. et al. Synthesis and characterization of reduced graphite oxide-polymer composites and their application in adsorption of lead. Spectrochim. Acta A, 2015, vol. 149, pp. 991-996.
3. Ha Y., Wu Y., Shen M. et al. Preparation and properties of polystryne nanocomposites with graphite oxide and graphene as flame retardants. J. Mater. Sci., 2013, vol.48, pp. 4214-4222.
4. Calixto C.M.F., Mendes R., Oliveira A.C. et al. Development of graphite-polymer composites as electrode materials. Mat. Res., 2017, vol. 10, pp. 109-114.
5. Alosmanov R.M. Divinil kauçukunun oksidləşmə xlorfosforlaşma reaksiyasının qanuna-uyğunluqları // Kimya problemləri, 2012, No.1, s.37- 49.
6. Селеменев В.Ф., Славинская Г.В., Хохлов В.Ю. и др. Практикум по ионному обмену. Воронеж: ВГУ, 2004, 160 с.
7. Chauhan A.P.S., Chawla K. Comparative studies on Graphite and Carbon Black powders, and their dispersions // J. Mol. Liq., 2016, v.221, pp.292-297.
8. Stuart B.H., Infrared spectroscopy: fundamentals and applications, J. Wiley and Sons, K: Chichester, 2004.
9. Asma Y., Daniel I.M. Mechanical and thermal properties of graphite platelet/epoxy composites // Polymer, 2004, vol.45, pp.8211-8219.

ALLİL 3-OKSO-2-(2-FENİLHİDRAZON)BUTANATIN SİNTEZİ VƏ QURULUŞU

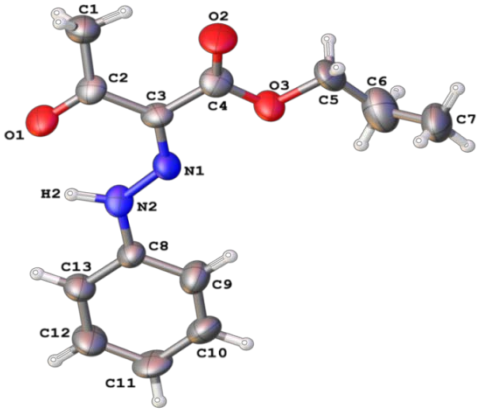
A.M.Məhərrəmov, A.Z.Sadıqova, E.Z.Hüseynov, R.H.Nəzərov, M.M.Qurbanova
Bakı Dövlət Universiteti

Müxtəlif aromatik aminlərin funksionaləvəzli β-diketonlala qarşılıqlı təsirindən koordinasiyon kimyada geniş tətbiq sahəsinə malik bioloji aktiv hidrazonlar sintez olunur.Tədqiqat işlərini davam etdirərək bizim tərəfimizdən allil 3-okso-butanat (I) əsasında tərkibində müxtəlif funksional qruplar saxlayan allil 3-okso-2-(2-fenilhidrazon)butanatın (II) sintez edilmişdir:



(I) (II)

Reaksiyanın gedişinə nazik təbəqəli xromatoqrafiya metodu ilə (*Sorbfil*) nəzarət edilmişdir. Alınan birləşmənin quruluşu (II) RQA metodu ilə təsdiq olunmuş və Kembric quruluş bankında depozit olunmuşdur (CCDC 1537217).

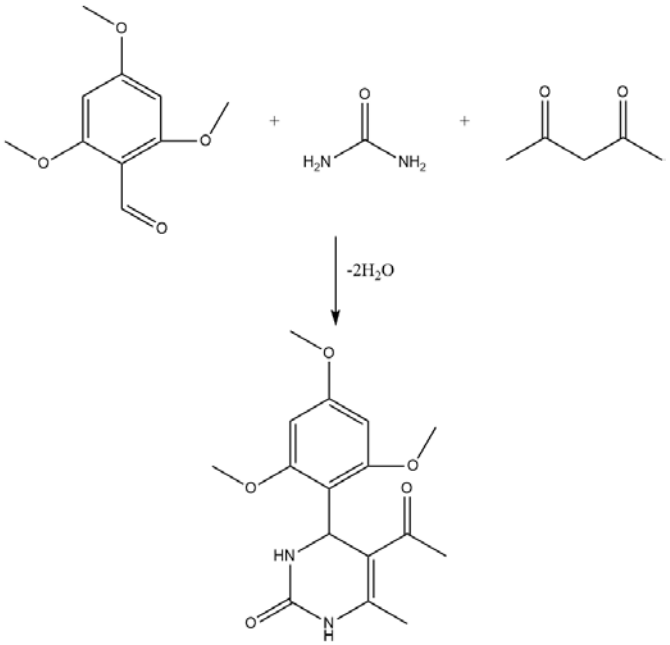


BIGINELLI REACTION AS A SOURCE OF NEW DERRIVATIVES OF BIOLOGICALLY ACTIVE DIHYDROPYRIMIDINES

F. Mauro[1], A.M.Maharramov[2], A.E.Huseynzada[1,2], U.A.Hasanova[2]
[1]University of Pavia,Via Taramelli 12, Pavia, Italy, [2]Baku State University
alekber-92@mail.ru

The Biginelli reaction is a simple one pot one step condensation of an aldehyde, methylene active compound and urea or thioureaderivatives in thepresence of various catalysts with base and acid character to produce 3,4-dihydropyrimidin-2(1H)-ones. Biginelli compounds exhibit suchpharmacological activities as calcium channel blockers, antihypertensive agents, a-1a-antagonists, and neuropeptideY(NPY) antagonists. The biological investigations of these various molecules via molecular manipulation showed such activities as antifungal, antiproliferative, antiviral, antitumor, antiinflammatory, anti-HIV, antiepileptic, anti-malarial, antibacterial, antitubercularand miscellaneous. Among the derivatives of dihydropyrimidines that found their application in medicine we can mention the following drugs: batzelladine A and B, (S)-monastrol, (S)-enastron, mon-97, (R)-fluorastrol, terazosin and etc.. Biological activities of someisolated marine alkaloids were also found to contain the dihydropyrimidinone-5-carboxylate core.

Considering these facts, new dihydropyrimidine was obtained by Biginelli reaction on the basis of 2,4,6-trimetoxybenzaldehyde, acetylacetone and urea.



Scheme1. Reaction of synthesis of new dihydropyrimidine.

The control of the reaction progress and the determination of the purity of synthesized compound were done by HPLC. The structure of synthesized new dihydropyrimidine was confirmed,by such analytical methods as ^{1}H, ^{13}C, DEPT-135 NMR and mass-spectroscopy.

TƏRKİBİNDƏ NN/ DİFENİLQUANİDİN FRAQMENTİ SAXLAYAN POLİMER SORBENTLƏ PALLADİUM(II) İONUNUN SORBSİYASININ TƏDQİQİ

A.M. Məhərrəmov[1], Ü.M.Əbilova[1], E.N.Həşimova[2], F.M.Çıraqov[1]
[1]*Bakı Dövlət Universiteti*
[2]*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti*
esmira.hashimova@mail.ru

Malein anhidridi-stirol sopolimeri formaldehid iştirakında nn/difenilquanidin ilə modifikasiya edilərək yeni polimer sorbent alınmışdır. Sorbent İQ-spektroskopiya metodu ilə identifikasiya edilmişdir. Malein anhidridi-stirol sopolimeri əsasında alınmış sorbentlərlə sorbsiya tarazlığı tez yaranır. Bu malein anhidridi-stirol sopolimeri əsasında alınmış sorbentlərin yaxşı kinetik xassələrə malik olduğunu göstərir.

Tarazlıq halında maye fazada qalan Pd^{2+} ionunun qatlığı fotometrik metodla məlum reagentdən (2,2, 3,4- tetrahidroksi sulfo xlor azo benzol) istifadə etməklə təyin edilmişdir.

Alınmış sorbentlə palladium (II) ionunun sorbsiyasına maye fazanın pH-nın, ion qüvvəsinin, metal ionunun başlanğıc qatılığının təsiri tədqiq edilmiş, optimal sorbsiya şəraitində tam sorbsiya tarazlığının yaranması üçün lazım olan vaxt müəyyən edilmiş, sorbsiya olunmuş Pd(II) ionlarının desorbsiya prosesinə eyni qatılıqlı müxtəlif turşuların (HCl, HNO_3,$HClO_4$,H_2SO_4) təsiri öyrənilmişdir. Sorbsiya prosesinin ion qüvvəsindən asılığı tədqiq edilmişdir. Məhlulun ion qüvvəsinin qiyməti artdıqca tədqiq olunan metal ionunun sorbsiya dərəcəsi azalır. Bu makromolekullarda olan ionogen qrupların və tədqiq olunan metal ionunun ion əhatəsinin artması nəticəsində kompleksəməlgəlmənin ehtimalının azalması ilə əlaqədardır. Müəyyən edilmişdir ki, ayrı-ayrı sistemlər üçün maye fazada ion qüvvəsinin qiymətinin 0,8 mol/l qiymətinə qədər artması sorbsiya dərəcəsinin ciddi azalmasına səbəb olmur.

Optimal sorbsiya pH-ı	Tarazlığın yaranma müddəti,saat	İon qüvvəsi* mol/l	Maksimum sorbsiya tutumu, mq/q	Optimal elyüent
4	1-1,5	0,8	487	$HClO_4$

*İon qüvvəsinin sorbsiya dərəcəsinin azalmasına səbəb olan qiyməti.

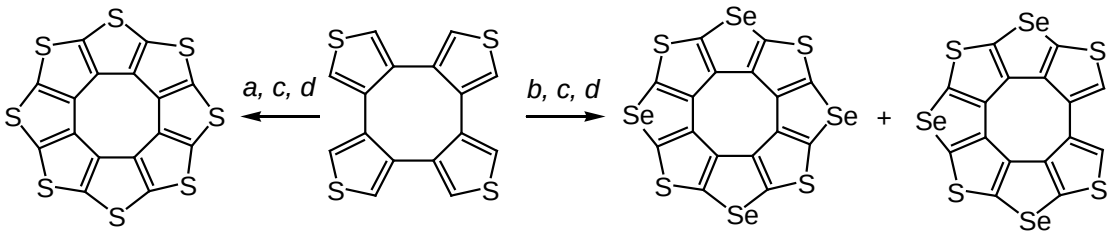
Məhlulda Pd^{2+} ionunun qatılığı 10^{-4} M-dən kiçik olduqda optimal sorbsiya və desorbsiya şəraitində miqdari ayrılma baş verir. Bu müxtəlif təbii sənaye və bioloji obyektlərində Pd^{2+} ionunun mikro miqdarlarının təyini zamanı alınmış sorbentin effektiv qatılaşdırıcı kimi tətbiqinə imkan verir.

ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ ЦИРКУЛЕНЫ - ХИМИЧЕСКИЕ ЦВЕТКИ

В.Г.Ненайденко
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
nenajdenko@org.chem.msu.ru

Ранее нами получен первый полностью гетероциклический циркулен - Sulflower **1** являющийся новым типомхимических соединений (*Angew. Chem., Int. Ed.***2006**, 7367−7370). Также был получен его селеновый аналог **3**. Детальное изучение структурных особенностей и возможностей использования этих соедиений показало перспективность их применения в

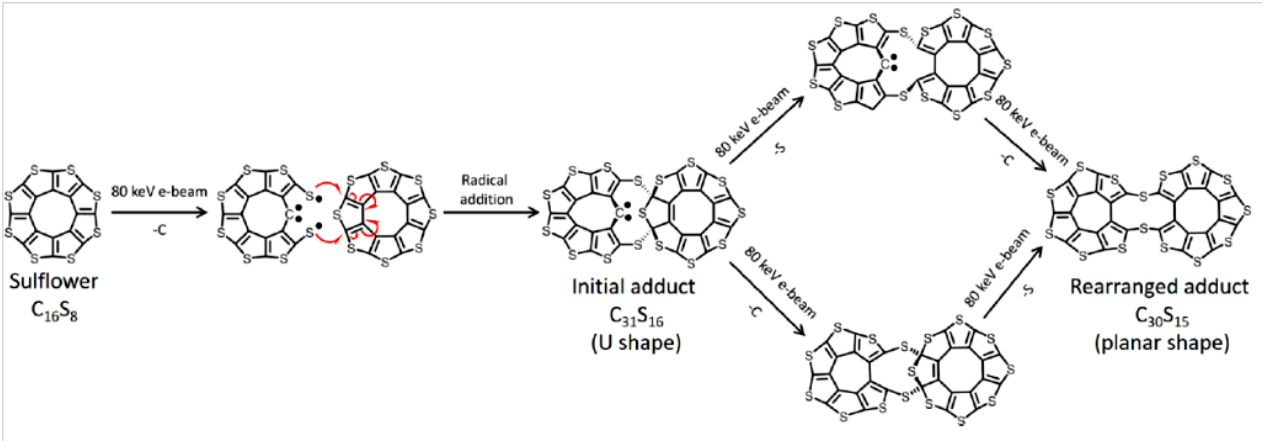
органической электронике, так нами были получены первые полезависимые транзисторы на их основе (*Chem. Comm.***2008**, 5354-5356; *Chem. Comm.***2009**, 1192-1194).Наряду с этим были получены необычные структуры типа дегидрогелицена **4** и другие производные **(***Sci.Reports* **2014,** 5415).



1 **2** **3** **4**

a) 16 eq. LDA + 16 eq. sulfur, Et_2O
b) 16 eq. LDA + 16 eq. selenium, Et_2O
c) HCl
d) vacuum sublimation

Наряду с изучением синтеза других структурных типов циркуленов, мы исследуем и новые трансформации циркуленов. Недавно мы продемоснстрировали возможность наблюдения сшивки циркуленов в нанотрубке под действием пучка электронов. (*ACS Nano*, **2017**, 2509–2520).



СОРБЦИЯ ИОНОВ ТОРИЯ (IV) ХЕЛАТООБРАЗУЮЩИМИ СОРБЕНТАМИ СОДЕРЖАШИЕ ФРАГМЕНТЫ НОРСУЛЬФАЗОЛА И СУЛЬФАДИМЕЗИНА

С.Р.Гаджиева, Р.А.Алиева, Ф.Н.Бахманова, З.М.Алиева, Ш.Э.Мамедова,Ф.М.Чырагов
Бакинский Государственный Университет
fidan_chem@rambler.ru

Для снижения предела обнаружения микроколичеств элементов любым методом требуется предварительное концентрирование ионов металлов из больших объемов воды. В последние годы с целью предварительного концентрирования ионов металлов из больших объемов воды или других объектов окружающей среды нашли широкое применение сорбционные методы, особенно с использованием полимерных хелатных сорбентов (ПХС). Перспективность их применения связана с высокой избирательностью и эффективностью при количественном концентрировании из растворов сложного состава, простотой и удобством при подготовке проб для последующего определения элементов различными физико-

химическими методами.

В данной работе использовали предварительное концентрирование тория (IV) на хелатообразующих сорбентах с последующим анализом концентрата на содержание фотометрическим методом. В работе были применены полимерные хелатообразующие сорбенты с фрагментами норсульфазола (С1) и сульфадимезина (С2). Исходный ($1\cdot10^{-2}$М) раствор тория(IV)готовили растворением точной навески $Th(NO_3)_4$ (х.ч)в дистиллированной воде. Рабочие растворы тория(IV)готовили разбавлением исходного раствора дистиллированной водой. В качестве фотометрического реагента был использован 2,2′,3,4 – тетрагидрокси - 3' – сульфо - 5' - хлоразобензол. 2,2′,3,4 – Тетрагидрокси - 3' – сульфо - 5' –хлоразобензол синтезирован азосочетанием диазотированного амина с пирогаллолом в слабокислой среде. Стандартный раствор реагента готовили растворением навески в дистиллированной водой. Для создания необходимой кислотности использовали фиксанал HCl (pH 1-2) и аммиачно-ацетатные буферные растворы (pH 3-11). Для того чтобы создать постоянную ионную силу использовали KCl (ч.д.а). pH растворов измеряли с помощью pH метра PHS-25 со стеклянным электродом. Оптическую плотность растворов измеряли на фотоколориметре КФК 2 (*l*=1см). Концентрация тория(IV)рассчитана использованием градуировочного графика, полученные результаты обработаны математически-статистическими методами. Исследование сорбции проводилось в статических и динамических условиях.В динамических условиях все растворы пропускали через стеклянную мини колонку (внутренний диаметр 0,5 см, длина 5 см), наполненную полимерным хелатообразующим сорбентом (100 мг).

Было исследовано влияние кислотности среды, времени, концентрации металлов, ионной силы на сорбцию. Сорбцию тория(IV) выполняли из объема 20 мл раствора.Была рассчитана сорбционная емкость (СЕ) сорбентов. Условия сорбции исследовали в статических условиях. Результаты анализа представлены в таблице.

Таблица. Основные показатели опытов статической сорбции.

Сорбент	pH_{opt}	время, час	μ^*, мол/л	СЕ, мг/г	d, мм
С1	5	180	1,0	580	14
С2	5	180	0,6	3867	14

*- ионная сила проводящая к уменьшению сорбции

Изучено влияние разных минеральных кислот ($HClO_4$, H_2SO_4, HNO_3, HCl) с одинаковыми концентрациями на десорбцию поглощенного тория(IV) из сорбентов. Эксперимент показал, что максимальная десорбция тория(IV) происходит в соляной кислоте.

После установления оптимальных условий сорбционного и десорбционного равновесия процессов сорбции сорбентами ионов тория(IV) в статических условиях, исследованы сорбционное и десорбционное равновесие в динамических условиях. Изучено влияние концентрации элюента, скорости подачи пробы и элюента, объем пробы и компонентов матрицы на сорбционные и десорбционные равновесия процесса сорбции ионов U(VI). Определены оптимальные условия концентрирования и полученные сорбенты применены для определения U(VI) в различных объектах с предварительным концентрированием.

Данная работа выполнена при финансовой поддержке Фонда Развития науки при Президенте Азербайджанской Республики – Грант № EIF–KETPL–2–2015–1(25)-56/19/4

THE ROLE OF PARTIAL SUBSTITUTION OF IONS Cs ON Co(Ni) IN THE CHANNEL CONDUCTIVITY OF Zr-PHOSPHATES FOR CATALYTIC ISOBUTENE FORMATION

A.I. Pylinina, M.N. Danilova, I.I. Mikhalenko
Peoples Friendship University of Russia, Moscow,
mikhalenko_ii@pfur.ru

Superionic conductors (SICs) with a high conductivity in sodium, lithium and cesium ions represent a new class of catalysts, which have attracted attention in recent years. It is possible to vary electrophysical and catalytic properties through partial replacement of conduction cations or zirconium ion of the anionic framework. In our investigations the zirconium binary and triple orthophosphates $CsZr_2(PO_4)_3$ /1/, $Co_{0,5}Zr_2(PO_4)_3$ /2/, $Ni_{0,5}Zr_2(PO_4)_3$ /3/, and $Cs_{0,5}Co_{0,25}Zr_2(PO_4)_3$ /4/, $Cs_{0,5}Ni_{0,25}Zr_2(PO_4)_3$ /5/ with the general formula $\mathbf{Cs_{(1-2x)}M_xZr_2(PO_4)_3}$, where M = Ni^{2+}, Co^{2+}, were obtained by the sol–gel procedure. Calcination was performed in a flow of helium (400^0C, 45 min) directly in the reactor. The specific surface area determined from the thermal desorption of nitrogen by BET method was almost equal for all samples 0.4-0.6 m^2/g.The composition of the surface layers of the samples was analyzed by means of X-ray photoelectron spectroscopy (XSAM-800). The table data shows that the composition of the surface layer differed from the stoichiometric: the ratio of P/Co and P/Ni indicate the lack of phosphate groups on the surface, but M/Zr and M/Cs of original samples had more twice elevated rationcomparing with stoichiometric ratio. The bond energy values for cobalt, nickel, cesium and zirconium remained the same in all phosphates.

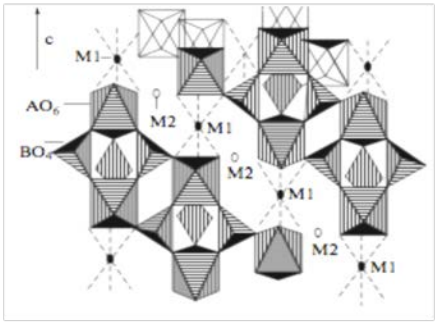


Fig.1. Frame structure of Cs-Zr phosphate with two positions for conducting ion (Pet`kov V.I., Orlova A.I., Neorg.Mat. v.39, p.1177 (2003)

Table 1.
XPS data for $Cs_{0,5}M_{0,25}Zr_2(PO_4)_3$

At. ratio	Stoich	Fact. Cs**Co**	Fact. **CsNi**
M/Zr	0.125	0.45	0.3
M/Cs	0.5	1.3	0.9
P/M	12	2	3,3

Table 2.
Apparent activation energy of *i*-butene formation - Ea, kJ/mol

Ni	**CsNi**	**CsCo**	**Co**
80	33	60	100

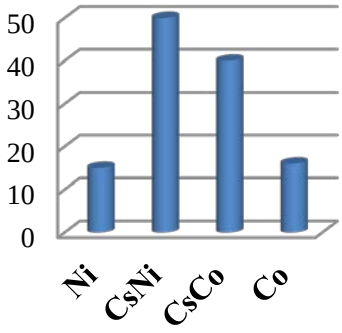


Fig.2. *Iso*butanol conversion to *i*-butene at380^0C

The catalytic activity in *iso*butanol transformation was studied in a flow reactor under the following conditions: sample mass, 30 mg; temperature range, 120–360°C; partial pressure of alcohol, 1.87 kPa; flow rate, 1.1 $L{\cdot}h^{-1}$. The reaction products were analyzed on a gas chromatograph with helium carrier gas and a flame ionization detector. The reactions of dehydrogenation and hydrogenation of *i*-butanol occured, but the most desirable product was *i*-butene.

The increase in *i*-butene formation in case of triple phosphates demonstrates fig.2. Higher activity of CsM catalysts correlated with lowering of Ea ± 3-7 kJ/mol (table 2). Remarkably, that $CsZr_2(PO_4)_3$ was absolutely inactive and only dehydrogenation reaction occurred with low conversion of alcohol. A correlation was shown between the olefin yields and the total amount of surface acid sites. Partial substitution of cesium ion by doped nickel or cobalt ions has been found to lead to a linear decrease in the crystal lattice parameters, while complete replacement leads to a

change in the type of crystal lattice with a sharp decrease in the size of the unit cell.

Thus, the major reaction in the conversion of isobutyl alcohol is dehydration. The triple cesium-zirconium phosphates demonstrate higher catalytic activity than the binary phosphates.

SİNTETİK SORBENTLƏ DƏMIRIN(III) DAG SUXURLARINDA QATILAŞDIRILMASI VƏ SPEKTROFOTOMETRİK TƏYİNİ

R.Ə.Əliyeva, X.C.Nağıyev, A.Y.Abiyeva, Ü.A.Güllərli, Ə.Q.Babayev
Bakı Dövlət Universiteti
xalil-71@rambler.ru

Tərkibində müxtəlif funksional-analitik qruplar olan sintetik sorbentlər bir sıra metal ionlarının seçici olaraq qatılaşdırılmasına və mikromiqdarlarının müvafiq analiz metodları ilə təyininə imkan verdiyindən son dövrlər mühüm praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Digər tərəfdən qeyd etmək lazımdır ki, tərkibində donor oksigen və azot atomları olan üzvi reaktivlər dəmir(III) ionu ilə yüksək analitik xarakteristikalara malik davamlı eyni- və müxtəlifliqandlı komplekslər əmələ gətirir. Bunları nəzərə alaraq dəmirin(III) asetilaseton əsasında sintez edilmiş yeni üzvi reaktiv – 3-((2-hidroksifenil)diazenil)pentadion-2,4-lə (R) eyni- və hidrofob amin – α,α'-dipiridil (Dip) iştirakında əmələ gətirdiyi müxtəlifliqandlı kompleksləri spektrofotometrik metodla tədqiq edilmiş, malein anhidridi-stirol sopolimerinin m-aminofenolla modifikasiyasından alınmış sintetik sorbentlə sorbsiyası öyrənilmiş və Azərbaycan Respublikası Kəlbəcər rayonu ərazisindən götürülmüş Kiçik Qafqazın vulkanik dağ suxurlarında onun mikromiqdarının təyini üçün yeni sorbsion-spektrofotometrik metodika işlənilib hazırlanmışdır.

Dəmir(III) pH 1,0-8,0 turşuluqlu mühitdə 3-((2-hidroksifenil)diazenil)pentadion-2,4-lə qarşılıqlı təsirdə olaraq maksimum işıq udması λ=434 nm dalğa uzunluğuna təsadüf edən eyniliqandlı rəngli kompleks birləşmə əmələ gətirir. Kompleksin maksimum çıxımı pH 4,5-5,0 turşuluqlu asetat-ammonyak buferi mühitində müşahidə olunur. Bu mühitdə reaktiv λ=382 nm dalğa uzunluqlu maksimum işıq udmaya malik olur. α,α'-Dipiridilin Fe(III)-R kompleksinin məhluluna əlavə edilməsi ilə Fe(III)-R-Dip müxtəlifliqandlı kompleksi əmələ gəlir. Bunun da nəticəsində udma spektrində batoxrom sürüşmə və hiperxrom effekt müşahidə olunur.Fe(III)-R-Dip kompleksinin maksimum işıq udmasıλ=480 nm dalğa uzunluğuna təsadüf edir. Eyniliqandlı kompleks kimi Fe(III)-R-Dip müxtəlifliqandlı kompleksi dəpH 1,0-8,0 turşuluqlu mühitdə əmələ gəlir və onun da maksimum çıxımı pH 4,5-5,0 turşuluqlu asetat-ammonyak buferi mühitində müşahidə olunur.

Kompleks	pH_{opt}	λ_{max},nm	Δλ, nm	$\varepsilon\cdot10^3$	lgβ	Komponent-lər nisbəti	Dərəcəli qrafikin xəttilik intervalı,mkq/ml
Fe-R	4,5-5,0	434	52	3,10±0,06	5,76±0,10	1:2	0,45-4,48
Fe-R-Fen	4,5-5,0	506	124	11,60±0,13	12,38±0,24	1:2:1	0,22-4,48

Dəmirin(III) reaktivlə əmələ gətirdiyi eyni- və müxtəlifliqandlı komplekslərin optimal əmələ gəlmə şəraitini müəyyən etmək üçün kompleks əmələ gəlməyə komponentlərin qatılığının, vaxt və temperaturun təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, dəmirin(III) hər iki kompleksi komponentləri məhlulları qarışdırıldıqda ani olaraq əmələ gəlir və məhlulda öz davamılılığına görə bir-birindən fərqlənir. Fe(III)-R eyniliqandlı kompleksi məhlulda 2 saat müddətində və 60^0C

temperatura qədər qızdırıldıqda davamlı olduğu halda, Fe(III)-R-Dip müxtəlifliqandlı kompleksinin məhlulu bir gün müddətində və 80^0C temperatura qədər qızd;rıldıqda optiki sıxlığının qiymətini dəyişmir.Fe(III)-R kompleksinin əmələ gəlməsi üçün reaktivin $1{,}2\cdot10^{-4}$ M qatılığı,Fe(III)-R-Dip kompleksinin əmələ gəlməsi üçün isə reaktiv və α,α'-dipiridilin müvafiq olaraq $1{,}0\cdot10^{-4}$ M və $6{,}0\cdot10^{-5}$ M qatılıqları tələb olunur. Fe(III)-R kompleksi reaktivin 3,0-8,0 dəfə artıq qatılığında, Fe(III)-R-Dip kompleksi isə uyğun olaraq reaktiv vəα,α'-dipiridilin 2,5-10 və 1,5-8,0 dəfə artıq qatılığında optiki sıxlığının qiymətinin sabit saxlayır. Kompleks birləşmələrin tərkibindəki komponentlər nisbəti Starik-Barbanelin nisbi çıxım, tarazlığın sürüşməsi və izomolyar seriyalar metodları ilə təyin edilmişdir. Hər üç metodla təyinatın nəticələriFe(III)-R eyniliqandlı kompleksin tərkibində komponentlər nisbətinin 1:2, Fe(III)-R-Dip müxtəlifliqandlı kompleksinin tərkibində isə 1:2:1 olduğunu göstərmişdir. Əyrilərin kəsişməsi metodu ilə komplekslərin davamlılıq sabitləri təyin edilmiş və α,α'-dipiridil iştirakında davamlılığın kəskin artdığı müəyyən edilmişdir: lgβ(Fe-R)=5,76±0,10; lgβ(Fe-R-Dip)=12,05±0,19.

Dəmirin(III) tədqiq edilmiş eyni- və müxtəlifliqandlı kompleksləri şəklində təyini metodikalarını işləmək məqsədilə dərəcəli qrafiklər qurulmuşdur. Müəyyən edilimişdir ki, Fe(III)-R vəFe(III)-R-Dip kompleksləri şəklində təyinat zamanı dərəcəli qrafik dəmirin(III) 0,45-4,48mkq/ml və 0,22-4,48mkq/ml qatılığı intervalında xəttidir. Ən kiçik kvadratlar metodundan istifadə etməklə qurulmuş dərəcəli qrafiklərin tənlikləri (A=a·C+b) tərtib edilmişdir.

Fe(III)-R $A=(0{,}110\pm0{,}005)C+(1{,}43\pm0{,}08)\cdot10^{-3}$

Fe(III)-R-Dip $A=(0{,}353\pm0{,}009)C-(3{,}81\pm0{,}22)\cdot10^{-4}$

Maksimum işıq udmaya uyğun dalğa uzunluğunda (λ_{max})Fe(III)-R və Fe(III)-R-Dip komplekslərinin molyar udma əmsalları uyğun olaraq $(3{,}10\pm0{,}06)\cdot10^3$ və $(10{,}00\pm0{,}13)\cdot10^3$-ə bərabərdir.

Dəmirin(III) malein anhidridi-stirol sopolimerinin m-aminofenolla modifikasiyasından alınmış sintetik sorbentlə sorbsiyası statik şəraitdə tədqiq edilmişdir. Fe(III) ionlarının sorbsiyasına mühitin turşuluğunun təsiri öyrənilməsi onun istifadə edilmiş sintetik sorbent tərəfindən pH 3,5-7,0 turşuluqlu mühitdə sorbsiya olunduğunu göstərmişdir. pH≤3,5 turşuluqlu mühitində sorbsiya prosesinin çox zəif baş verməsi həmin mühitdə sorbentin tərkibində olan funksional qrupun protonlaşması ilə izah olunur. İstifadə olunan sorbent tərəfindən Fe(III) ionları pH 3,8-4,2 turşuluqlu mühitdə maksimum sorbsiya olunur.

Sorbsiya prosesinə vaxtın, ion qüvvəsinin və Fe(III)-in qatılığının təsiri tədqiq edilmiş və sorbentin sorbsiya tutumu hesablanmışdır. Fe(III) ionlarının sorbsiyasına vaxtın təsirinin öyrənilməsi istifadə edilmiş sintetik sorbent tərəfindən statik şəraitdə onun 2 saat ərzində miqdari olaraq sorbsiya olunduğunu göstərmişdir. pH 4,0 turşuluqlu asetat-ammonyak buferi mühitində müxtəlif qatılıqlı Fe(III) məhlulundan istifadə edilməklə sorbsiya izotermi qurulmuş və istifadə edilmiş sintetik sorbentin sorbsiya tutumunun 280 mq/q-a bərabər olduğu müəyyən edilmişdir.

Müxtəlif qatılıqlı KCl məhlulundan istifadə etməklə Fe(III)-in sorbsiyasına ion qüvvəsinin təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, kalium-xloridin 0,1-0,8mol/l qatılığı Fe(III)-in sorbsiyasına praktiki olaraq təsir etmir. Kalium-xloridin 0,8 mol/l-dən böyük qatılıqlarında sorbsiya tutumunun qiyməti əvvəlcə tədricən, sonra isə kəskin olaraq azalir. İşdə istifadə edilmiş sintetik sorbent tərəfindən sorbsiya olunmuş Fe(III) ionlarının desorbsiyası öyrənilmiş və desorbsiya prosesinə müxtəlif turşuların (HCl, $HClO_4$, HNO_3, H_2SO_4) təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, 0,5 M H_2SO_4 mühitində Fe(III) ionları daha yüksək çıxımla (95 %) desorbsiya olunur.

Azərbaycan Respublikası Kəlbəcər rayonu ərazisindən götürülmüş Kiçik Qafqazın iki vulkanik dağ süxuru nümunəsində dəmirin miqdarı malein anhidridi-stirol sopolimerinin m-aminofenolla modifikasiyasından alınmış sintetik sorbentlə sorbsiya edilərək qatılaşdırılmış və Fe(III)-R-Dip müxtəlifliqandlı kompleksi şəklində spektrofotometrik təyin edilmişdir.

СОРБЦИЯ ИОНОВ ЦИНКА ФОСФОРСОДЕРЖАЩИМ СОРБЕНТОМ МАРКИ ДССК

Э.С.Керимова, А.А.Азизов, Р.М.Алосманов, И.А.Буният-заде
Бакинский государственный университет
afinabdu@rambler.ru

Проблема очистки сточных вод промышленных предприятий, перерабатывающих полиметаллические руды, связана с присутствием в них высокотоксичных элементов – меди, цинка, свинца, железа, мышьяка и т.д. [1]. Сорбционные методы очистки сточных вод, в которых наряду с различными материалами широко применяются и фосфорсодержащие полимеры, традиционно являются наиболее легкодоступными и простыми в технологическом оформлении. В настоящей работе синтезирован фосфорсодержащий сорбент, полученный реакцией окислительного хлорфосфорилирования бутадиен-стирольного каучука марки ДССК под действиемPCl_3в присутствии кислорода [2]. Полученный сорбент гидрофобен и отличается хорошей плавучестью. Величина статической объемной ёмкости СОЕ составила 12,132 мг-экв/г.

Изучена сорбция ионов Zn^{2+} из растворов различных концентраций[3,4]. Результаты сорбционных исследований представлены в Таблице 1.

Таблица 1

C^0(Zn), М	$14{,}03*10^{-3}$	$6{,}36*10^{-3}$	$1{,}03*10^{-3}$	$0{,}958*10^{-3}$	$0{,}58*10^{-3}$	$0{,}34*10^{-3}$
V, мл	1	1	1	1	1	1
m_1, ммоль	$13{,}66*10^{-3}$	$5{,}86*10^{-3}$	$0{,}87*10^{-3}$	$0{,}15*10^{-3}$	0	0
C(Zn), М	$13{,}66*10^{-3}$	$5{,}86*10^{-3}$	$0{,}87*10^{-3}$	$0{,}15*10^{-3}$	0	0
C^0-C, М	$0{,}37*10^{-3}$	$0{,}5*10^{-3}$	$0{,}16*10^{-3}$	$0{,}808*10^{-3}$	$0{,}58*10^{-3}$	$0{,}34*10^{-3}$
m, мг	0,361	0,4875	0,156	0,788	0,566	0,332
СЕ, мг/г	7,2	9,75	3,12	15,76	11,31	6,63
R,%	2,6	7,86	15,5	84,34	100	100

Полученные данные позволяют сделать вывод о высокой селективности фосфорсодержащего сорбента по отношению к ионам Zn^{2+}. Как видно, сорбент на 100% способен сорбировать ионы Zn^{2+} даже при очень низких концентрациях.

ЛИТЕРАТУРА

1.И.Н.Паршина, А.В.Стряпков «Сорбция ионов металлов органическими катионитами из карьерных растворов». Вестник ОГУ, 2003, №5, с.107-109.

2.А.М.Магеррамов, Р.М.Алосманов, А.Я.Меликова «Фосфохлорирование полибу-тадиена фосфор(III)хлоридом в присутствии кислорода». Изв. вузов. Химия и химическая технология, 2003, т.46, № 6, с.25-27.

3.Рамазанов А.Ш., Есмаил Г.К Сорбционное концентрирование ионов меди, цинка, кадмия и свинца из водных растворов природной глиной // Вестник Дагестанского государственного Университета. -2014. Вып. 1. - С. 179-183.

4.Еремин О.В., Эпова Е.С., Русаль О.С., Филенко Р.А., Беломестнова В.А., Федоренко Е.В. Сорбция ионов цинка из водных растворов природным клиноптиловлитовым туфом // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 10. – С. 86-91.

ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ п-ФЕНИЛЕНДИАМИНА С НИТРАТОМ СЕРЕБРА

С.З.Исмаилова[*], Г.Г.Гондолова[**], М.Т.Гусейнова[***], А.А.Меджидов[*]

** Институт катализа и неорганической химии им. М.Ф.Нагиева НАН Азербайджана*

*** Институт Экологии и Природных запасов*

Гянджинское отделение Национальной АН Азербайджана

**** Институт присадок им.акад. А.М.Кулиева Национальной АН Азербайджана*

kqki@kqki.science.az, chem@science.az

Арилдиамины широко использовались при синтезе новых функциональных конъюгированных полимеров. Полифенилендиамины являются наиболее часто изучаемыми полиарилдиаминами [1]. Фенилендиамины очень восприимчивы к окислительной полимеризации путем окисления одной или обеих аминогрупп с получением линейных азополимеров. Измерения молекулярного веса показали, что полифенилендиамины представляют собой олигомеры с низкой и высокой молекулярной массой, а не полимеры, молекулярная масса которых ниже 10 000. Столетие назад было предсказано, что продукты одноэлектронного окисления КПК являются свободными радикалами (красители / соли Вурстера), которые могут полимеризоваться в достаточно концентрированном растворе при низкой температуре или в твердом состоянии [2].Химический и электрохимический окислительный полимеризации широко использовались для синтеза поли (п-фенилендиамина) (PPDA), тогда как катализируемая ферментами окислительная полимеризация практически не использовалась [3,5]. В настоящее время синтезируются новые гибридные материалы полиариламин-металл с улучшенными физико-химическими свойствами и улучшенная применимость по сравнению с соответствующими только чистыми полиарамилами и металлами, а также исследования их электрических, оптических, магнитных и каталитические свойства представляют собой большой научный вызов [4,6]. Особое внимание в последнее время уделяется композициям PANI-серебра.

КПК (0,2 М) окисляли различными концентрациями $AgNO_3$ 0,5, 0,75, 1, 1,25, 1,5 М в 1 М водных растворах уксусной или азотной кислоты. После смешивания растворов PDA и $AgNO_3$ коричневый осадок постепенно формировался в течение нескольких часов. Смесь оставляли стоять при комнатной температуре в течение 10 дней. Твердые вещества выделяли фильтрованием, промывали соответствующим раствором кислоты, затем ацетоном, сушили на воздухе.

Окисление КПК тесно связано с окислением анилина, что приводит к изумрудной форме ПАНИ. В химии препарата PANI количественное превращение 4 молей молекул анилина в PANI требует удаления 10 молей электронов, которые принимаются 10 молями Ag^+ катионов и превратить в 10 молей атомов серебра. Такая же стехиометрия ожидается при окислении КПК до изумрудноподобной структуры, в которой в окислении участвует только одна аминогруппа в КПК. Это происходит при мольном соотношении [AgNO3] / [PDA] = 10/4 = 2,5. Ожидается получение выхода 4,35 г PPDA-серебра / 1 г КПК, содержание серебра 57,5 мас.%.

Спектры ИК композитов были измерены во всей области среднего инфракрасного диапазона 4000-500 $см^{-1}$. Спектры ИК композитов PPDA-серебра, синтезированных по реакция 0,2 М КПК с различными концентрациями $AgNO_3$ в 1 М азотной кислоте показывает увеличение поглощения выше 2000 $см^{-1}$. Наклонная исходная линия остается в спектрах депротонированных образцов. Рассеяние или отражение инфракрасного излучения на недисперсных частицах серебра может вызвать эту широкую полосу. Две полосы с максимумами при 3410 и 3212 $см^{-1}$ могут быть отнесены к растяжению вторичного амина и к колебаниям

первичной аминогруппы.

Спектры ИК композитов PPDA-серебра, синтезированных в 1 М уксусной кислоте, не имеют наклона базовой линии в области высоких волновых чисел выше 2000 $см^{-1}$. Следует подчеркнуть, что очень трудно диспергировать образцы в гранулах бромида калия из-за их каменной консистенции. Сильное фоновое поглощение присутствует во всех спектрах. Относительная интенсивность полосы при ~ 1572 $см^{-1}$ до примерно 1507 $см^{-1}$ постепенно возрастает с увеличением исходного молярного отношения [AgNO3] / [PDA], что указывает на увеличение содержания иминохинонидных единиц в PPDA.

Обнаружено окисление п-фенилендиамина нитратом серебра в водных растворах как уксусной, так и азотной кислот с использованием начальной концентрации [PDA] = 0,2 М и различных [AgNO3] / [PDA] мольных отношений в диапазоне от 2,5 до 7,5 Чтобы привести к образованию высокопроводящих микро / наноструктурированных поли (п-фенилендиамин) - содержащих композитов, значительно превышающих проводимость аналогов полианилина и коммерческих композиций серебро / полимер. Проводимость композитов PPDA-серебра, синтезированных в уксусной кислоте, обычно намного выше проводимости композитов, приготовленных в азотной кислоте.

ЛИТЕРАТУРА

1.Yuanxun Chen, Qin Kou, Kefeng Cai, Junlin Yin, Shirley Shen, *The influence of hydrochloric acid doping on the microstructure and thermoelectric properties of poly(p -phenylenediamine) nanoparticles, Synthetic Metals*, 2017, **227**, *71*.

2. D. Sangamithirai, S. Munusamy, V. Narayanan, A. Stephen, *Fabrication of neurotransmitter dopamine electrochemical sensor based on poly(o-anisidine)/CNTs nanocomposite, Surfaces and Interfaces*, 2016, **4**, *27*.

*3.*Wen Donq Looi, Blake Brown, Laura Chamand, Anna Brajter-Toth, *Merits of online electrochemistry liquid sample desorption electrospray ionization mass spectrometry (EC/LS DESI MS), Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 2016,**408**, *9, 2227.*

4. Jie Bao, Moungi G. Bawendi, *A colloidal quantum dot spectrometer, Nature*, 2015, **523**, *7558, 67*

5.Davood Nematollahi, Saeideh Mahdinia, Peiman Karimi, Hamid Salehzadeh, Sajad Kaihani, *A green electrochemical method for the synthesis of new N,N'-diphenylbenzene-1,4-diamine derivatives, RSC Adv.*, 2015, **5**, *37, 29209.*

*6.*Przemysław Magdziarz, Patrycja Bober, Miroslava Trchová, Zuzana Morávková, Michal Bláha, Jan Prokeš, Jaroslav Stejskal, *Conducting composites prepared by the reduction of silver ions with poly(p-phenylenediamine), Polymer International*, 2015, **64**, *4, 496.*

URANIN TƏBİİ OBYEKTLƏRDƏ POLİMER XELATƏMƏLƏGƏTİRİCİ SORBENTLƏRLƏ QATILAŞDIRILMASI

S.R.Hacıyeva, F.N.Bəhmənova, Z.A.Məmmədova, E.N.Əlirzayeva, N.T.Şəmilov, F.M.Çıraqov
Bakı Dövlət Universiteti
fidan_chem@rambler.ru

Müxtəlif təbii və sənaye obyektlərində radioaktiv metal ionlarının mikro miqdarının təyini və bu metal ionlarının kənarlaşdırılması məqsədi ilə son zamanlar qatılaşdırma metodları daha çox tətbiq olunur. Bunun üçün sintetik və təbii polimer sorbentlərdən geniş istifadə olunur. Məlumdur ki, sintetik polimer sorbentlərin sorbsiya xassələri təbii sorbentlərin sorbsiya xassələrindən yüksək olur. Ona görə də radioaktiv metal ionlarının daha kiçik miqdarının qatılaşdırılaraq təyini üçün effektiv sorbsiya xassələrinə malik polimer sorbentlərin sintezi aktual hesab edilir.

Elementlərin mikromiqdarlarının təyini zamanı həssaslığı artırmaq üçün seçici qatılaşdırma və ayırmada tərkibində xelatəmələgətirici funksional analitik qruplar saxlayan sintetik polimer sorbentlərin sorbsiya xassələrinin tədqiqi və analitik tətbiqi daim araşdırılır. Xelatəmələgətirici iondəyişdiricilər haqqında məlumat, onların sintezi, iondəyişdirmə və kompleksəmələgəlmə prosesinin praktikası və nəzəriyyəsi haqqında ədəbiyyatda geniş məlumat var.

Təqdim olunan işdə mallein anhidridi stirol sopolimeri əsasında sintez edilmiş sorbentlərlə uran(VI) ionlarının sorbsiyası tədqiq edilərək onun təbii obyektlərdə qatılaşdırılaraq təyini metodikaları işlənib hazırlanmışdır.

U(VI) məhlulunu hazırlamaq üçün onun kimyəvi təmiz $UO_2(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ duzundan istifadə edilmişdir. Məhlulda ion qüvvəsinin lazımi qiymətini yaratmaq üçün kimyəvi təmiz KCl duzunun məhlulundan istifadə edilmişdir. Sistemdə lazımi pH yaratmaq üçün HCl fiksanalından (pH 0 – 2), ammonium-asetat bufer məhlullarından (pH 3 – 11) istifadə edilmişdir. KOH məhlulu kimyəvi təmiz kalium-hidroksiddən hazırlanmış və qatılığı standart HCl məhlulu ilə titrlənərək dəqiqləşdirilmişdir.

Sorbentin sintezi zamanı malein anhidridi-stirol sopolimeriüzərinəformaldehid iştirakında benzidinin (S1) və o-fenilendiaminin (S2)hesablanmış miqdarları əlavə edilir. Reaksiya qum hamamında, fasiləsiz qarışdırılmaqla aparılır. Reaksiya sulu mühitdə aparıldığından sopolimerin tərkibində olanan hidrid qrupları hidrolizə uğrayır. Sistemdə formaldehid və aminin qarşılıqlı təsirindən davamsız karbonil amin alınır. Alınmış karbonil amin makromolekullarda olan karboksil qrupları ilə qarşılıqlı təsirdə olur və götürülmüş amin fraqmenti makromolekula daxil olur.

Metalların xelatəmələgətirici sorbentlə qatılaşdırılmasına mühitin pH-ın təsiri öyrənilmişdir. Sorbentlərin sorbsiyasını statik şəraitdə tədqiq ediblər. Sorbsiyanın optimal pH-nı müəyyən etmək üçün tutumu və forması eyni olan 8 ədəd stəkan götürülür. Hər bir stəkana bərabər miqdarda (50 mq) sorbent əlavə edilir. Stəkanların hər birində metal ionlarının qatılığı və maye fazanın ümumi həcmi sabit saxlanılır. Dəyişən parametr yalnız mühitin pH-ı olur (1-8). Bir sutkadan sonra metal ionunun tarazlıq qatılığı atom-absorbsion analiz metodu ilə müəyyən edilir (dərəcəli qrafikə əsasən).

Sorbsiyanin zamandan asılılığı da araşdırılmışdır. Metal ionlarının sorbsiyaya təsiri tədqiq edilmiş. Tədqiqat əsasında müəyyən edilmişdir ki, məhlulda uran ionlarinin qatılığı artdıqca sorbsiya olunmuş metalın miqdarı artır və $8 \cdot 10^{-3}$ mol/l qatılığında maksimuma çatır. Sorbsiyaya ion qüvvəsinin təsiri tədqiq edilmişdir. Ion qüvvəsinin artması uranın sorbsiyasının əvvəl tədricən, sonra kəskin azalmasına səbəb olur. Bu onunla əlaqədardır ki, funksional qrupların ion ətrafi çoxaldıqca metalların kompleksəmələgətirmə imkanı azalır. Bütün tədqiqatlar optimal pH-da aparılmışdır. Təcrübənin nəticələri cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl. Uranın (VI) sorbsiyasının əsas göstəriciləri

Sorbent	pH_{opt}	ST, mq/q	μ*, mol/l	zaman, dəq	D, mm
S1	6	778	0,6	150	14
S2	4	1031	1,4	60	14

Udulmuş uran ionlarının sorbentdən desorbsiyası öyrənilmişdir. Bu məqsədlə eyni qatılıqlı müxtəlif mineral turşuların ($HClO_4$, H_2SO_4, HNO_3, HCl) təsiri öyrənilmişdir. Bu məqsədlə tutum və formasi eyni olan müxtəlif qablara tərkibində eyni miqdarda metal ionu olan bərabər kütləli sorbent nümunələri əlavə edilir. Maye fazanın həcmini və turşuların qatılıqlarını dəyişməklə desorbsiya təcrübələri qoyulur. Metal ionlarının götürülmüş turşunun hansi həcm və qatiliğinda maksimum desorbsiya olunduğu müəyyən edilir.Eksperiment göstərdi ki, uran(VI) üçün ən yaxşi desorb-siyaedici 1,5M HCl. Qatılaşdırmanın optimal şəraiti müəyyən edildikdən sonra U(VI) ionlarının təbii obyektlərdə sorbentlə qatılaşdırılaraq təyini metodikası işlənib hazırlanmışdır. İşlənmiş metodikaların düzgünlüyü əlavə etmə metodu ilə təsdiq edilmişdir.

Bu iş Azərbaycan respublikasının Prezidenti yanında Elmin inkişafı Fondunun maliyyə yardımı ilə yerinə yetirilmişdir – ***Qrant № EİF-KETPL-2-2015-1(25)-56/19/4.***

ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИИ Ce (III) НОВЫМИ ПОЛИМЕРНЫМИ ХЕЛАТООБРАЗУЮЩИМИ СОРБЕНТАМИ

И.А.Алиев, Н.Т.Эфендиева,Ф.Э.Гусейнов, А.Ф.Алиева, Н.Т.Шамилов,
С.З.Гамидов, Ф.М.Чырагов
Бакинский Государственный Университет
nermin.efendieva.93@mail.ru

Церий относится к числу токсичных элементов. Для извлечения ионов токсичных металлов применяются различные методы, среди которых эффективным является метод сорбции [1,2].

В настоящей работе излагается изучение сорбционно-фотометрического определения микроколичеств ионов церия новыми полимерными хелатообразующими сорбентами, на основании сополимера стирола с малеиновым ангидридом, модифицированные норсульфазолом (S_1) и N,N' дифенилгуанидином (S_2). Сорбенты были синтезированы по известной методике [3]. Для фотометрического определения церия в качестве реагента использовали 3-[2-(4,4-диметил-2,6-диоксоциклогексилиден)гидразинил]-2-гидрокси-5 нитробензол-1-сульфокислоту. Величину pH растворов поддерживали постоянным с использованием аммиачно-ацетатного буферного раствора (pH 3-11). pH растворов измеряли с помощью иономера И-130 со стеклянным электродом. Оптическую плотность растворов измеряли на фотоколориметре КФК-2 в кюветах с толщиной поглощающего слоя *l*=1см. Для перемешивания растворов использовали термомиксер ORBITALSHAKERTS-1. Сорбенты высушивали в сушильном шкафу ZymarkTurboVapLV.

Изучены оптимальные условия процесса сорбции. Емкость поглощения и процентное извлечения определяли по разнице начальной и конечной концентрации ионов церия в растворе. Сорбция проводилась в статических условиях. На заключительном этапе был проведен процесс десорбции с использованием органической и минеральных кислот различной концентрации. Изотерма сорбции, предствляющая зависимость сорбционной емкости от концентрации приведена на рис.1.

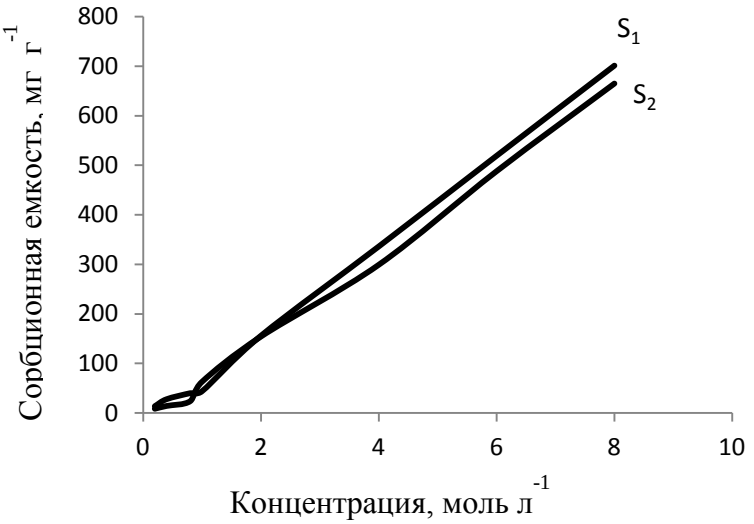


Рис 1.Влияние начальной концентрации ионов Ce(III) на сорбционную емкость сорбентов $m_{сорб.}$=30 мг, $V_{общ.}$=20 мл, $C_{Me}=10^{-2}$ М

Согласно проведенным исследованиям, оптимальным pH для извлечения ионов церия является pH 4; время, необходимое для достижения полного сорбционного равновесия составляет 120 мин. Максимальная сорбционная емкость сорбента по отношению к ионам ванадия (V)составляет 183,6 мг· $г^{-1}$. Опыты показали, что максимальной десорбирующей способностью

обладает раствор 1 М HNO_3. Результаты проведенных исследований показаны в таблице 1.

Таблица1. Сорбционные свойства сорбента по отношению к ионам церия (III).

Сорбент	Оптимальный pH	Время установления равновесия	Ионная сила моль/л	Максимальная сорбционнаяемкость мг/г	Оптимальный элюэнт
S_1	5	120 мин.	0,4	682,85	1 М HCl
S_2	5	210 мин.	0,2	665,102	1 М HCl

Таким образом, результаты проведенных исследований показали что, новые полимерные хелатообразующие сорбенты на основании сополимера стирола с малеиновым ангидридом, модифицированные норсульфазолом и N,N' дифенилгуанидином проявляют высокие аналитические характеристики и обладают высокой сорбционной емкостью по отношению к ионам церия и могут быть рекомендованы для его извлечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Басаргин Н.Н., Магеррамов А.М., Гаджиева С.Р., Бахманова Ф.Н., Гамидов С.З., Алиева Т.И., Чырагов Ф.М. Определение урана(VI) в природных водах после предварительного концентрирования сорбентом содержащим фрагментым-амино фенола // Журнал аналитической химии. 2013. №2. С. 136-139.
2. МагеррамовА.М.,ГаджиеваС.Р.,ГамидовС.З.,Чырагов Ф.М.. Концентрирование урана(VI) хелатообразующим сорбентом и фотометрическое определение с 2,3,4-тригидрокси-3′-нитро-4′-сульфоазобензолом// Журнал аналитической химии. 2011. №5. С. 480-483.
3. Алиева Р.А., Велиев В.Н., Гамидов С.З., Чырагов Ф.М. // Журнал химические проблемы. 2006. № 3. С. 496 (синтез сорбента).

NEW ZEOLITE MATERIALS FOR PAPERMAKING

M.Nijaradze, N.Dolaberidze, V.Tsitsishvili, N.Mirdzveli, Z.Amiridze
Petre Melikishvili Institute of Physical and Organic Chemistry of Tbilisi State University
31 Politkovskaiastr., 0186 Tbilisi, Georgia
nijaradze-manana@rambler.ru

Environmentalproblemsforce us to turn from the polymer packaging materials to paper ones, especially in a case of materials used for transporting and storing of agricultural food products and some industrial products. Such paper includes fillers improving its mechanical and other properties, but mineral fillers (kaolin, talc, chalk, gypsum) as well as artificial ones (titanium pigments, zinc sulphate, etc.) used in papermaking technology don't meet well the industrial requirements: generally minerals are not retained well in paper, while artificial fillers are expensive.

Natural zeolites have been used in Japan papermaking from the early 1970-ies, today various forms of natural zeoliteclinoptilolite are intensely used as a filler in paper industry, and it is closely associated with its molecular-sieve, adsorption, and ionexchange properties. Clinoptiloliteiswell-studiedzeolite, improvementofitssorption properties is possible by many ways.

Natural clinoptilolite of Georgian origin, Rkoni sector of the Tedzami deposit, was studied as a filler for paper supporting constant humidity. Modificationofnaturalclinoptilolitehasbeenmadebyits activation in aggressive media (treatment by alkali and acid). Limits of application of clinoptilolite with the view of its decathionation and dealumination are determined, and zeolite absorption capacity and bleaching rate are measured. Along with direct chemical modification of

zeolite realized in the acid and alkali media, the complex approach including preliminary thermal treatment of natural zeolite has been applied. Different ionic forms of treated samples have been produced by the use of ionexchange mechanism. Used approach gives a wide assortment of filler materials for papermaking.

The obtained interim and target products are characterized by the chemical composition (elemental analyses onthe plasma and atomic absorption spectrometers, EDS), zeolite phase purity and crystallinity (X-ray-diffractionpatterns, IR spectra, thermography data),water and benzene sorption capacity (p/p_S=0.40 and 1.0), and morphology of crystals (SEM images).

Possibility of application of other natural and modified zeolites in papermaking is discussed. Itseems, thatmaterials obtained on the basis of the natural analcime due to their high water sorption capacity have prospective to be applied successfully.

XELATƏMƏLƏGƏTİRİCİ POLİMER SORBENTLƏRİN SİNTEZİ VƏ ONLARIN Mo(VI) İONUNUN QATILAŞDIRILMASI VƏ TƏYİNİNDƏ TƏTBİQİ

[1]K.S.Abdullayeva, [2]C.İ.Mirzai
[1]Azərbaycan Dovlət Neft və Sənaye Universiteti, [2]Bakı Dövlət Universiteti
kapriz74@list.ru

Molibdenin (VI) ionunun yeni sintez olunmuş sorbentlərlə qatılaşdırılaraq təyini metodikları işlənmişdir.Malein anhidridi-stirol sopolimeri əsasında tərkibində tiosemikarbazid (M_1), p-aminofenol (M_2),m-aminofenol (M_3),p-amino salisil turşusu (M_4),tiokarbamid (M_5), 4-amino tiourasil (M_6); 2,4-diamin-6-fenil-triazin 1,3,5 (M_7), p-fenilendiamin (M_8), p-amino benzoy (M_9), *o*-aminoarsenat turşusu (M_{10}) fraqmentləri saxlayan on xelatəmələgətirici polimer sorbent sintez edilmişdir. Alınmış sorbentlərin tərkibi, quruluşu və fiziki-kimyəvi xarakteristikaları təyin edilmişdir.

Cədvəl. Mo(VI) ionunun sorbentlərlə sorbsiya təcrübələrinin əsas göstəriciləri

Sorbent	ST, mq/q	Sorb. dərəc. %	$pH_{opt.}$	μ*, mol/l	Zaman, saat	d, mm
M_1	369	62	4	0,6	3	0,14
M_2	120	88	6	0,8	2	0,14
M_3	367	95	7	1,0	2	0,14
M_4	549	90	6	0,8	2	0,14
M_5	397	89	4	0,1	2,5	0,14
M_6	496	91	4	0,1	3	0,14
M_7	425	91	4	0,2	3	0,14
M_8	125	95	7	0,8	3	0,14
M_9	511	90	6	0,8	3	0,14
M_{10}	435	88	4	0,8	3	0,14

Alınmış sorbentlər məlum metodika ilə tədqiqat üçün hazırlandıqdan sonra İQ-spektrləri çəkilmişdir. Sintez olunmuş sorbentlərin İQ-spektrində karboksil qrupundakı –OH qrupunun valent rəqsləri, həmçinin –NH qrupunun valent rəqsləri, karboksil qrupundakı –C=O qrupunun valent rəqsləri, C–N valent rəqsləri və N–H deformasiya rəqsləri, benzol həlqəsində C–C valent rəqsləri, benzol həlqəsində C–C deformasiya rəqslərinə uyğun xarakteristik udma zolaqları müşahidə olunur. Sorbentlərin İQ spektrləri onların ehtimal olunan quruluşunu təsdiq edir.

Xelatəmələgətirici sorbentlərlə molibden(VI) ionlarının sorbsiyasınınoptimal şəraitləri müəyyən edilmişdir. Tədqiqatın nəticələri cədvəldə verilib. Tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, ədəbiyyatdan məlum bir çox sorbentlərlə müqayisədə alınmış sorbentlərin molibden(VI) ionlarına qarşı sorbsiya tutumlarının qiyməti daha yüksəkdir. Xüsusən də, tərkibində p-amino salisil, 4-amino tiourasil və p-amino benzoy

turşusu fraqmentləri saxlayan sorbentlər daha yüksək nəticə göstərirlər.

Udulmuş metal ionları müxtəlif turşularla (HCl, $HClO_4$, H_2SO_4, HNO_3) desorbsiyası öyrənilib. Turşunun qatılığı artdıqca desorbsiya dərəcəsi artır. Tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, perxlorat turşusu daha yaxşı desorbsiya qabiliyyətinə malikdir. Alınmış sorbentlər bir neçə «sorbsiya-desorbsiya» tsiklindən sonra (6-8 tsikl) sorbsiya xassələrini itirmir.

Molibden(VI) ionlarının mikromiqdarlarının dağ və vulkan mənşəli suxurlarda, şabalıdı və qara torpaqda, dəniz və tullantı sularında qatılaşdırılaraq yeni, effektiv sorbsion-fotometrik təyini metodikaları işlənmişdir. Təyinat metodikası sadədir, yaxşı təkrarlılıqla xarakterizə olunur, real obyektlərin analizi zamanı nəticələrin düzgünlüyünü təmin edir (bu pasport göstəriciləri və əlavə etmə metodu ilə təsdiq edilmişdir).

КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ ВАНАДИЯ(V) С МОДИФИЦИРОВАННЫМ СИНТЕТИЧЕСКИМ СОРБЕНТОМ

[1]Ф.М.Чырагов, [1]Р.З.Назарова, [2]М.Б.Гасанова, [1]Дж.И.Мирзаи
[1]Бакинский Государственный Университет
[2]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности
nazarova.roya@gmail.com

Ванадий представляет собой микроэлемент, существенно распространенный в земной коре. Люди и другие живые существо подвергаться воздействию ванадия(V)через атмосферу, загрязненными продуктами сгорания ванадиевых топливных масел, паров и пыли образующейся при металлургической переработке и пищу [1]. Ванадий попадает в организм при вдыхании, желудочно-кишечном тракте и кожи, и он специально хранится в определенных органах в основном в печени, почках и костях. Ванадий в следовых количествах является важным элементом для нормального роста клеток, но он может быть токсичным при высоких концентрациях. Он играет важную роль в физиологических системах, включая нормализация уровни сахара и участие в различных ферментных системах в качестве ингибитора [2]. Более того было изучено противораковое действие соединений ванадия [3]. Поэтому определение ванадия получило широкое распространение в объектах окружающей среды.

Известно что, ванадий существует в состоянии окисление +3, +4, +5. В водном растворе V(III) не устойчив и требует анаэробной условий.V(IV) является стабильным при низких значениях pH и образует нерастворимые гидроксы комплексыс увеличением pH раствора. Однако V(V) является стабильным, и различные формы могут сосуществовать в растворе, такие как катионные, анионные и молекулярные виды. Поэтому надо обращать особые внимание и интерес в основном к удалению ванадия (V) из сточных вод, которая считается одной из самых важных про охраны окружающей среды и здоровья населения.

Среди различных методов определения ванадия, спектрофотомерия является общей методикой определения ванадия благодаря своей простоте, быстроте и недорогой аппаратуре. Цель данной работы предлагать новый метод концентрирование иопределения ванадия (V) в образцах сточных вод.

С целю, концентрирование и удаление ванадия(V) было синтезировано недорогой синтетический полимер на основе малеиного ангидрида и стирола. В виде модификатора использовали 2-гидрокси, 3-хлор, 5-сульфо анилин. Все использованные реагенты не имели квалификацию ниже ч.д.а. Сорбент был синтезирован по известной методике [4]. Раствор ванадия(V) был приготовлен из соответствующих количеств метаванадата аммония NH_4VO_3

растворением в дистиллированной воде. Для определения оптимального условия сорбции было изучено влияние некоторых факторов, как: pH раствора, время контакта, концентрация ванадия(V), ионная сила. В первом, чтобы определить влияние pH на эффективность удаления ванадия (V) с помощью сорбента, работа была проведена при pH 3-6. Учитывая, что в сильной кислотной среде адсорбенты набухают, и они не могут адсорбировать ионы металлов, а также после pH 5 окси-катион ванадия(V) превращается в HVO_3, а затем в оксианион V(V), следовательно, мы не работали при pH выше 6 [5].

Было обнаружено, что сорбция ванадия зависит от pH и обнаружена максимальная сорбция ванадия (V) при pH 4.Результаты показали, что скорость сорбции первоначально быстро возрастала, и оптимальная эффективность удаления достигалась в пределах около полтора часа. Дальнейшее увеличение времени контакта не показало значительного изменения равновесной концентрации.

Результаты показали, сорбция V(V) особенно зависит от начальной концентрации в растворе. Различные концентрации ванадий растворов в диапазоне от 1,0 до 8,0 $мМ \cdot L^{-1}$ проводились с фиксированным временем контакта и дозировкой (30 мг) сорбента. Концентрация ионов ванадия определяли после адсорбции при pH 4 спектрофотометрическим методом. Адсорбционная ёмкость были рассчитаны как

$$Q = V(C_0 - C)/m$$

где Q - адсорбционная способность сорбента (мг(V)/г (сорбента)), V - объем раствора (мл), C_0 – начальная концентрация V (V) и C - концентрация V (V) после адсорбции (мг/л) , m - масса сорбентов (г). В рисунке 1 показано адсорбционный способность сорбента.

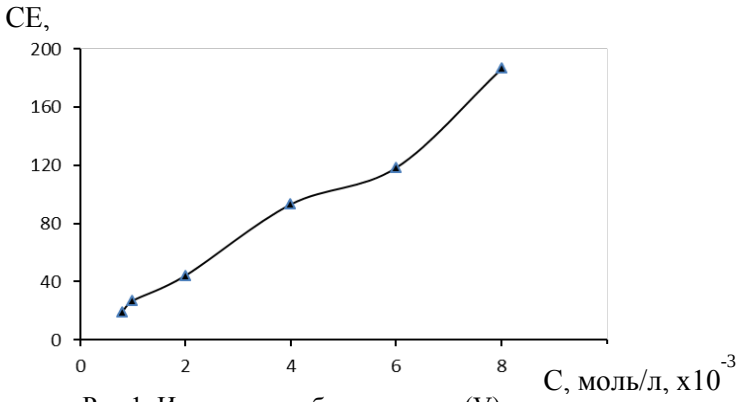


Рис 1. Изотерма сорбции ванадия(V) с полученным сорбентом. $m_{сорб}$=30 мг, V=20

Изучено влияние разных минеральных кислот ($HClO_4$, H_2SO_4, HNO_3, HCl) с одинаковыми концентрациями на десорбцию металлов из сорбента. Эксперимент показал, что максимальная десорбция ванадия (V) происходит в 2 M HNO_3.

ЛИТЕРАТУРА

1. Nriagu J.O. History occurrence and uses of vanadium. In: Nriagu JO, editor. Vanadium in the environment. New York: Wiley, 1998:1–24.
2. Crans D C, Gottlieb M S, Tawar J, Bunch R L, Thiesen L A (1990) Anal Biochem 188: 53
3. Angelos M. Evangelou. Vanadium in cancer treatment. Critical Reviews in Oncology/Hematology 42 (2002) 249–265.
4. Louis A. Cutter, Robert E. Nunn. Making styrene/maleic anhydride copolymers by suspension polymerization. US4145375 A. 1979.
5. Назаренко В.А., Антонович В.П., Невская Е.М. Гидролиз ионов металлов в разбавленных растворах. М.: Атомиздат, 1979, стр.110-119.

ZEOLITE BACTERICIDAL SORBENTS

N.Mirdzveli, N.Dolaberidze, V.Tsitsishvili, M.Nijaradze, K.Ebralidze
Petre Melikishvili Institute of Physical and Organic Chemistry of Tbilisi State University
31 Politkovskaia str., 0186 Tbilisi, Georgia
nato.mirdzveli@gmail.com

Creation of metal-containing bactericidal sorbents is the current actual scientific task. Feasibility of application of zeolite bactericidal sorbents containing antibacterial and antiviral metal ions (Ag^{+},Cu^{2+},Zn^{2+}) has been provedin surgery for healing infected wounds, for speeding up post surgery healing of scars and for the struggle against septic complications, as well as in stomatology for the oral health of denture users, for sanitation of mouth cavity, for removal of contaminating particles from teeth and gums, and to expel the bad odor. At the same time zeolites removeor trap ions of toxic heavy metals, and the joint effect of sorption-detoxication properties of zeolite and antibacterial properties of metals has been proved.

Started in the early 1990-ies in Japan, preparation of metal-containing bactericidal sorbents and study of their structure/properties today takes place in many countries (US, UK, Germany, Russia, etc.); as a rule, introduction of antibacterial and antiviral metal ions in zeolite structure is achieved by the liquid-phase ion exchange reactions carried out at different conditions (salt concentration in solution, its temperature, counter ion).

Our approach was to apply the solid-state ion exchange reactions($Ag^{+}\leftrightarrow Na^{+}$,$Cu^{2+}\leftrightarrow 2Na^{+}$,$Zn^{2+}\leftrightarrow 2Na^{+}$) at room temperature. Georgian natural zeolites (phillipsite and analcime) have been used for preparation of the micro porous matrix by preliminary acid treatment of raw material followed by creation of aluminium silicate gel and its hydrothermal crystallization to obtain the LTA type material with Si/Al ratio in a range of 1.6-3.0.

Chemical composition of prepared sorbents was determined by elemental analyses carried out using a Spectromom 381L plasma spectrometer and a Perkin-Elmer 300 atomic absorption spectrometer, as well as by energy dispersive X-ray (EDS) analysis.Structure and properties of sorbents are characterized by the X-ray powder diffraction patterns obtained from a DRON-4 diffractometer, employing the Cu-K_{α} line and scanning at 1^{O} per minute, the FTIR spectra in the wavenumber range 4000-400 cm^{-1} recorded on the Perkin-Elmer FTIR spectrometer (version 10.4.2) using the KBr pellet technique for sample preparation, the SEM images obtained by using Jeol JSM6510LV scanning electron microscope equipped with Oxford Instruments X-Max 20 analyzer for EDS. Water adsorption capacity was measured under static conditions (p/p_S=0.40, 20^{O}C).

ƏLAVƏ FAYDALI XASSƏYƏ MALİK KORROZİYA İNHİBİTORU

T.A.Əliyev[1], Yaşar Hasanoğlu[2]
Naxçıvan Dövlət Universiteti, Naxçıvan[1]
Ağrı- İbrahim Çeçen Universiteti.T.C.[2]
tofig_aliyev@yahoo.com , hasanoğlu63@mynet.com

Son dövrlər eyni zamanda bir neçə faydalı xassələr kompleksinə malik birləşmələrin sintezi və tədqiqi ilə bağlı işlərə qarşı maraq xeyli dərəcədə artmışdır.Bu hal hər şeydən öncə belə birləşmələrinin tədqiqinin iqtisadi baxımdan daha sərfəli olması ilə bağlıdır.Qeyd edilən işlər sırasına korroziya prosesinə qarşı inhibitor təsirinə malik olan birləşmələrin əlavə faydalı

xassələrinin axtarışını da əlavə etmək olar.

Əvvəllər apardığımız tədqiqatlar nəticəsində bəzi aminturşular və onların funksional törəmələrinin , o cümlədən tirozinin($HO\text{-}C_6H_4\text{-}CH_2\text{-}CH(NH_2)\text{-}COOH$) neft və qaz kondensatının çıxarılması, ilkin emalı, saxlanılması və nəqlinə uyğun model şəraitlərdə C_T -3 markalı poladın korroziyasına qarşı inhibitor təsirinə malik olduğunu müəyyən etmişdik.Belə təcrübələr zamanı məhlulun (əsasən də karbohidrogen fazanın) intensiv bənövşəyi rəngə boyanması bizə Fe^{+3} ionları (aqressiv sistemdə daha davamlı olan) ilə tirozin (eləcə də digər oxşar birləşmələr) molekulları arasında müəyyən tərkibli kompleks birləşmənin əmələ gəlməsini düşünməyə əsas verirdi.Tədqiq etdiyimiz birləşmələrin inhibitor təsirinin təbiətini müəyyən etmək üçün metal səthində əmələ gələn və qismən üzvü fazaya keçən həmin birləşmənin tərkibinin müəyyən edilməsi böyük maraq doğururdu.Bu məqsədlə dəmirin üçvalentli model məhlulunda ($FeCl_3$) fotokalorimetrik üsulla tədqiqatlar aparılmışdır.Ekstragent olaraq təcrübələrdə xloroformdan, karbon 4-xloriddən, tsikloheksadan, toluoldan, n-butil və izo-butil spirtlərindən istifadə edilmişdir.Ekstraksiya üzrə ən yüksək nəticəyə n-butil spirit ilə aparılmış təcrübədə nail olduğundan sonrakı təcrübələr onunla aparılmışdır.

Rəngli kompleks məhlullarının optiki sıxlığının pH-dan və dalğa uzunluğundan asılılığını əks etdirən rəqəmlər müvafiq cədvəllərdə yerləşdirilmişdir.Bu halda pH-ın qiyməti müvafiq miqdarda CH_3COOH və NH_4OH məhlulları əlavə edilməklə tənzimlənmişdir.Cədvəldəki rəqəmlərdən aydın olmuşdur ki, optiki sıxlığın maksimal qiyməti pH =5 və λ= 490 nM qiymətlərində müşahidə olunur. Buna görə də sonrakı təcrübələr pH və λ-nın göstərilən qiymətlərində həyata keçirilmişdir.

Əmələ gələn kompleksin tərkibini müəyyən etmək üçün məlum izomolyar seriyalar və tarazlığın sürüşdürülməsi üsullarından istifadə edilmişdir.Hər iki üsulla da kompleksin tərkibinin Fe^{+3}: Tirozin= 1:2 nisbətinə cavab verdiyi aydın olmuşdur.Göründüyü kimi Tirozinlə Fe^{+3} ionları arasında qeyd edilən tərkibli kompleksin əmələ gəlməsi mühafizə pərdəsinin möhkəmlənməsinə və inhibitorun mühafizə qabiliyyətinin yüksəlməsinə səbəb olur.

Beləliklə, apardığımız tədqiqatlar sayəsində əvvəllər poladın korroziya prosesinə qarşı inhibitor təsirinə malik olduğunu müəyyən etdiyimiz Tirozindən (eləcə də oxşar birləşmələrdən) Fe^{+3} ionlarının təyinində analitik reagent kimi istifadə etməyin də mümkün olduğu müəyyən edilmişdir.

ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ДЕГИДРИРОВАНИЯ ИЗОБУТАНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВАНАДИЙ СОДЕРЖАЩИХ КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ПОЛУЧЕННЫХ РАЗЛОЖЕНИЕМ МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ВАНАДИЯ

А.М.Сардарлы, Г.З.Сулейманов, Ш.И.Гахраманова, Д.Б.Тагиев
Институт катализа и неорганической химии им.М.Ф.Нагиева НАНА
afet.sardarly@gmail.com

Окислительное дегидрирование изобутана - промышленно-перспективный процесс получения изобутилена – исследован в присутствии нанесённых на поверхность γAl_2O_3 оксидных ванадиевых катализаторов разложением металлоорганическими комплексными соединениями ванадия(III) и (V). Каталитическое действие в целевой и побочных реакциях сопоставлено с результатами изучения характеристик их объёма и поверхности методами рентгеновской дифракции, рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии, температурно-программированного восстановление водородом и рядом других. Физико-химическим методом исследования установлены, что в зависимости от взятого исходного ванадиевого металл комплекса либо увеличивается, либо уменьшается количество реакционноспособного

мобильного кислорода, способствующей тем самым более эффективному протеканию оксидно-восстановительного цикла и более стабильной работе катализатора [1].

Наноструктурные каталитические системы помогают обеспечить более эффективные селективные превращения насыщенных или многогрупповых соединений. С другой стороны, сначала используют соединения, содержащие органические и металлоорганические лиганды, причем такие соединения генерируют наноструктурированный металл и слой оксида металла, более эффективно наносящий на поверхность носителя, такой как металл и оксид металла, при высоких температурах [2].

Цель внедренной работы - исследование свойств использования металлокомплексов в качестве сырья для создания наноструктурированных каталитических систем для более эффективных процессов окислительного дегидрирования C_2-C_4-парафинов [3]. Наноструктурированные каталитические системы на основе оксида ванадия были созданы путем термического разложения на поверхности оксидного носителя с использованием металлоорганического комплекса $(C_5H_5)_2V = O (THF)_5$ (I), который разлагается при $t=110^0$-114^0C, содержащим ванадилкарбоксилат ионного типа, который может изменяться при t= 180-194°C в интервале высоких температур. Раствор получали с помощью растворителя из тетрагидрофурана, который является сильным растворителем и играет роль стабилизатора химической связи металл-лиганд.

ЛИТЕРАТУРА

1.Biasco T., Galli A., Lopez Nieto J.M., Trifiro F. Oxidative dehydrogenation of ethane and n-butane on VOx/Al_2O_3 catalysts // J.Catal., 1997, v.169, №.1, p.203-211.

2. Novinski F., Sopa M. Dehydrogenation activity of V_2O_3/Al_2O_3 catalyst// Bull. Acad. Pol. Sci. Ser. Sci. chem., 1980, vol.28, No.11-12, p.755-762

3. Sardarly A.M., Vislovskiy V.P., Süleymanov G.Z.,. Tagiyev D.B. Promotion effect and role of antimony in oxidative dehydrogenation of isobutane over alumina supported V-Sb oxide catalysts. Intern. Scientific Conf. "Science, Technology and Life-2014" // Karlovy Vary - Kirov. 2015. p. 57-64.

CARBON DIOXIDE SOLUBILITY IN 1-BUTYL-3-METHYLIMIDAZOLIUM HEXAFLUOROPHOSPHATE AT WIDE RANGE OF TEMPERATURES AND PRESSURES

J.Safarov[a],K.Suleymanli[b], A.Shahverdiyev[b], E.Hassel[c]

[a]*Institute of Technical Thermodynamics, University of Rostock, Albert-Einstein-Str. 2, D-18059 Rostock, Germany, tel:+49 381 4989415, fax:+49 381 4989402, javid.safarov@uni-rostock.de; egon.hassel@uni-rostock.de*

[b]*Department of Heat Energy, Azerbaijan Technical University, H. Javid Avn. 25, AZ1073 Baku, Azerbaijan, khagani.suleymanli@mail.ru*

The human activities, developing of industry and technologies create various ecological and environmental problems. Climate change is one and important ecological problem, at the results amount of greenhouse gases and atmospheric temperature are increasing. Today, one of the most actual greenhouse gases is carbon dioxide (CO_2). Ionic liquids (ILs) are regarded as environmentally-benign solvents due to their immeasurably low vapor pressure. This property results from their strong Coulombic attractive force. Recently, significant progress has been made in the application

of ILs as alternative solvents for CO_2 capture due to their broad range of liquid temperatures, excellent thermal, chemical stabilities and other physical and chemical properties.

The accuracy of gas solubility investigation in ILs is important since many of the resulting reactions are studied in ILs. The number of research investigations in the field of gas solubility in ILs has increased during the last two decades due the scientific and industrial interest combined with ecological issues as a result of greenhouse effect. However, the investigations due to the accuracy of various installations and substances (IL, gas) show different qualities. Many experiments are done around room temperature and ambient pressure. The hexafluorophosphate $[PF_6]^-$ and tetrafluoroborate $[BF_4]^-$ anions have been shown to be especially amenable to CO_2 capture. On the other side high temperature - high pressure gas solubility analysis is necessary because contemporary gas emission to atmosphere from big industrial installations also passes into the atmosphere at temperatures higher than ambient temperatures.

In this work, we present the CO_2 solubility in [BMIM][PF_6] at T = (273.15 to 413.15) K and pressures up to 4.5 MPa.CO_2 from Westfalen AG, Germany, with a purity of 99.9%, was used without further purification. [BMIM][PF_6] (CAS No 174501-64-5, chemical formula $C_8H_{15}N_2F_6$, product number 4900500100, purity ≥ 98%, M_w=0.28418 kg·mol^{-1}) was purchased from Merck AG, Germany. To reduce the water content and volatile impurities, the IL was dried by applying a low-pressure vacuum of 1 to 10Pa at temperature T = 423.15 K for 48 h using magnetic stirring. The water content of dried IL was determined using Karl Fischer titration and was less than a mass fraction of $3\cdot10^{-4}$.

The experiments to determine the high pressure solubility of CO_2 in [BMIM][PF_6] at various temperatures are performed in a stainless steel measuring cell in equilibrium by using the isochoric method. The installation consists of three main parts: a) gas reservoir, b) stainless steel measuring (equilibrium) cell, c) Electronic tracking system box.Temperature in the gas reservoir is controlled using the heating system. It was measured using the (ITS-90) PT100 thermometer with an experimental error of ±45 mK, which connected to the electronic tracking system box. The pressure transducer indicates the pressure of CO_2 filled to the gas reservoir and in the measuring cell, which is measured by pressure transducers PAA33X-V-100 (Germany) with an experimental uncertainty ±0.1%.The PC was run turned on, all instruments were controlled and read by the PC using the LabVIEW program.

Experiments were carried out in four different pressure steps as a function of temperatures ranging from T=413.15 K to T=273.15 K in decrements of 20 K at selected pressures. In the first step, the maximum possible pressure (about 5 MPa) is created in the gas reservoir. The other steps with maximum pressure are: second - about 3 MPa, third – about 1.5 MPa, and finally – about 0.5 MPa.

The Henry's law for an ideal solution with a standard-state fugacity based on infinitely dilute solution is used for the correlation of gas solubility. The temperature dependency of Henry's law constant was calculated. The fugacity coefficient of pure carbon dioxide $\phi_{CO_2}(T,p)$ at equilibrium temperature and pressure estimated by dividing the fugacity $f_{CO_2}(T,p)$ of pure $CO_2$to the total measured pressure p of binary (IL + CO_2) solution. The thermodynamic properties, like as Gibbs free energy of solvation$\Delta_{sol}G$, enthalpy of solvation$\Delta_{sol}H$, entropy of solvation$\Delta_{sol}S$ and heat capacity of solvation$\Delta_{sol}c_p$were calculated from the correlation of Henry's constantto evaluate the solute-solvent molecular interactions.

The measured CO_2 solubility values in [BMIM][PF_6] as a function of temperature and pressure were fitted to the following virial equations using the mole fraction x or molality m/mol·kg^{-1} dependence.

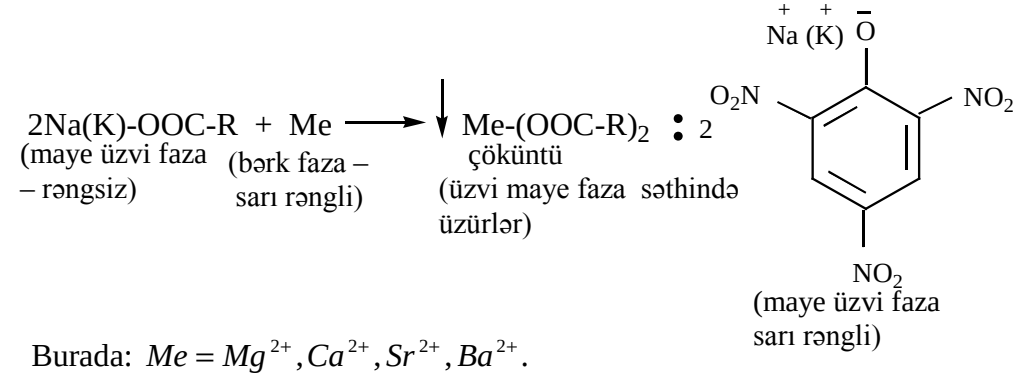
QƏLƏVİTORPAQ-PİKRATLARININ ($MgPik_2$, $CaPik_2$, $SiPik_2$, $BaPik_2$-$MePik_2$) BƏRK FAZADAN ÜZVİ MAYE FAZAYA HİDROFİL QƏLƏVİMETAL-NAFTENATIN Na(K)-OOC-R,L_1; SALENATLARIN: $Na_2(K_2)$ SALEN I, L_2; $Na_2(K_2)$ SALEN II, L_3 XLOROFORMLU MƏHLULLARI İLƏ EKSTAKSİYASININ ÖYRƏNİLMƏSİ

L.M.Məhərrəmova, S.S.Sultanzadə, E.İ.Süleymanova, A.B.Yolçiyev
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
lala.maharamova@mail.ru

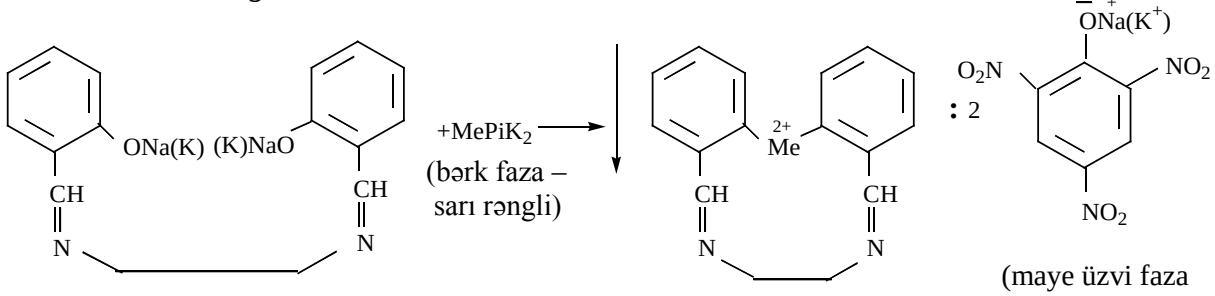
Qələvitorpaq metal duzlarının texnologiyasına analitik nəzarət etmək üçün bərk fazadan ekstaksiya metodunun tətbiqi əhəmiyyətlidir. Hidrofil qələvimetal naftenat və salenatların: Na(K)-OOC-R, L_1; $Na_2(K_2)$ Salen I, L_2; $Na_2(K_2)$ Salen II, L_3 almaq məqsədilə, hidrofob naften turşusundan (H-OOC-R), Salen I-dən, Salen II-dən ayrı-ayrılıqda 1,5000 qram nümunə götürüb, 2N NaOH (KOH) sulu məhlulu ilə titrlənərək tam həll ediir, yəni hidrofil hala salınır. Alınan Na(K)-OOC-R, $Na_2(K_2)$ Salen I, $Na_2(K_2)$ Salen II sulu məhlulları 110°-120°C-də buxarlandırılaraq bərk toz halına salınır. Sonra həmin üzvi reagentlərdən (L_1, L_2, L_3) $1\cdot10^{-5}$-$5\cdot10^{-5}$M müxtəlif qatılıqlı məhlullar hazırlanır.

Qələvitorpaq metal-pikratlarını ($MePiK_2$) almaq məqsədi ilə onların karbonat çöküntülərini ($\downarrow MeCO_3$) 110°-120°C-də qurudub, 2 qram nümunə götürüb, $1\cdot10^{-3}$ M pikrin turşusunun (HPik) sulu məhlulu ilə ağ rəngli çöküntülər ($\downarrow MeCO_3$, $\downarrow CaCO_3$, $\downarrow SrCO_3$, $\downarrow BaCO_3$,) tam həll olanadək titrlənir. Alınan qələvitorpaq metal-pikratlarınnın sulu məhlulu 110°-120°C-də buxarlandırılaraq bərk toz halına salınır. Hazırlanmış qələvitorpaq-pikratların hər birindən 150-200 mq götürüb, üzərinə $5\cdot10^{-5}$M hidrofil L_1, L_2, L_3 – üzvi reagentlərin xloroformlu məhlullarından 25,0 ml əlavə edib, üzvi maye faza ilə bərk faza-qələvitorpaq metal pikratlar (MePik) arasında dinamik tarazlığın yaranma müddəti τ=1,8saat eksperimental öyrənilmişdir.

Ekstraksiya zamanı qələvitorpaq metal-ionları (Mg^{2+}, Ca^{2+}, Sr^{2+}, Ba^{2+}), hidrofil L_1, L_2, L_3 üzvi reagentlərlə dərhal çöküntü verərək, üzvi maye fazaya flotasiya olaraq onun səthində üzürlər. Reaksiyanı aşağıdakı kimi yazmaq olar:



Burada: $Me = Mg^{2+}, Ca^{2+}, Sr^{2+}, Ba^{2+}$.



(üzvi maye faza – rəngsiz)

(çöküntü-üzvi maye faza səthində üzürlər – rəngsiz)

(makromolekulyar ionassosiat)

Burada: M= Mg^{2+}, Ca^{2+}, Sr^{2+}, Ba^{2+}.

Me Salen II ilə reaksiya analojidir.

Bərk fazadan $MgPiK_2$, $CaPiK_2$, $BaPiK_2$-$MePiK_2$ qələvitorpaq metal-pikratlarının $1\cdot10^{-5}$-$5\cdot10^{-5}$M müxtəlif qatılıqlı hidrofil L_1, L_2, L_3 - üzvi reagentlərin xloroformlu məhlulları ilə üzvi maye fazaya ekstraksiyası tədqiq edilmişdir

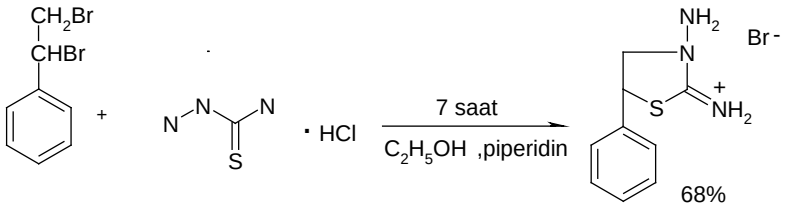
Ekstraksiya prosesində üzvi maye fazanın optiki sıxlığı (A) KFK-2 fotometrik cihazda, $\lambda_{max} = 364\,mm$, $l = 10{,}0\,sm$ =5,0 sm ölçülür. Eksperimental tədqiqatlara əsasən Mg^{2+}-ionu 7,96-23,94mq/l, R=33,15-99,75%, Ca^{2+}-ionu 13,08-39,69 mq/l, R=32,76-99,76%, Sr^{2+}-ionu 28,00-96,90mq/l, R=32,20-99,17%, Ba^{2+}-ionu 45,32-136,85 mq/l, R=99,01-99,52% miqdarda təyin edilmişdir.

Beləliklə, qələvitorpaq metal-pikratlarının ($MePiK_2$, bərk fazadan $1\cdot10^{-5}$-$5\cdot10^{-5}$M müxtəlif qatılıqlı hidrofil L_1, L_2, L_3 üzvi reagentlərin xloroformlu məhlulları ilə ekstraksiya metodu işləniib hazırlanmışdır.

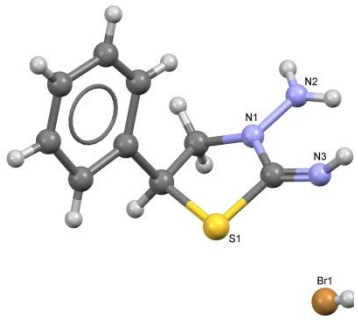
2-İNİNO-5-FENİL-TİAZOLİDİN-3-İLAMİN VƏ 5-FENİL-TİAZOLİDİN-2-İLİDİNAMİNİN SİNTEZİ

A.M.Məhərrəmov, G.Ş.Dürüskari, G.Z.Məmmədova , F.N.Nagıyev, Ə.N.Xəlilov
Bakı Dövlət Universiteti
gduruskari@mail.ru

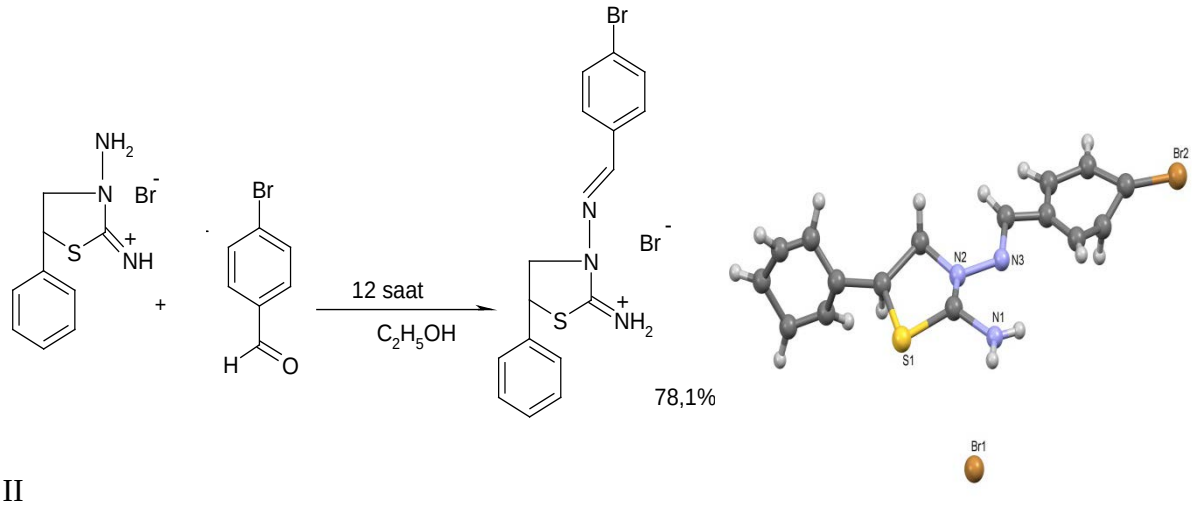
Dibrometilbbenzol əsasında aparılan sintezlərə ədəbiyyatda rast gəlinir. Çoxşaxəli sintezlər sırasına tərəfimizdən aparılan reaksiyaları da əlavə etmək məqsədəuygun olardı. Tərəfimizdən sintez edilən birləşmələrin təmizliyi NMR metodu və Rentgenquruluş analizi metodu ilə təsdiq olunmuşdur. Dibrometilbenzol molekulunda olan brom atomlarının reaksiyaqabiliyyətli olması onun tiosemikarbozidin hidrogen xlorid duzu ilə reaksiyasını asanlaşdırır və sonda reaksiya funksional qrup saxlayan tsiklin əmələ gəlməsi ilə başa çatır. Sintez olunan birləşmələrin əldə edilməsi sadə və əlverişlidir. Rentgenquruluş analiz metodu ilə monokristalın quruluşunda əhəmiyyətli effektlər müşahidə olunur.



I



Sintez edilən birləşmələrin quruluşunda olan funksional qruplar bizə sintezi daha da şaxələndirməyə imkan verir. Belə ki, tsiklə birləşmiş amin qrupu daha reaksiya qabiliyyətlidir. Bunu nəzərə alaraq, tərəfimizdən I birləşməsinin para- brom benzoy aldehidi ilə əvəzolma reaksiyası aparılmışdır. Əvəzolma yüksək çıxımla 5-fenil-tiazolidin-2-ilidinaminin əmələ gəlməsi ilə nəticələnmişdir. Maddələrin quruluşu fiziki tədqiqat üsulları ilə təsdiq olunmuşdur.



II

Beləliklə, tərəfimizdən I , II maddələri sintez edilmiş və onlardan üzvi sintezdə sintonlar, koordinasion kimyada isə liqand kimi istifadə edilməsi nəzərdə tutulur.

КИНЕТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ КИСЛОРОДОСОДЕРЖАЩИХ УГЛЕВОДОРОДОВ ПРИ ФОТОХИМИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЯХ МЕТАНА В ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ

С.М.Мамедова,М.А.Курбанов
Институт Радиационных Проблем НАНА, Баку
saida.mamedova.66@mail.ru

В данной работе приводятся результаты кинетического моделирования закономерностей образования кислородсодержащих продуктов фотолиза смеси воздуха с метаном под действием ВУФ- излучения.

Изученакинетика образованияпродуктов (формальдегида, муравьиной кислоты и ацетона) при временах облучения от 5 мин до 6 часов. Использованы результаты экспериментов, которые проводились под действием резонансных линий от Xe- и Kr- ламп (λ_1= 123 нм и λ_2= 147 нм) в статических условиях при комнатной температуре в ампулах объёмом 260 мл.Окно лампы изготовлено из MgF_2.

Полученные результаты расчёта показаны на рис.1

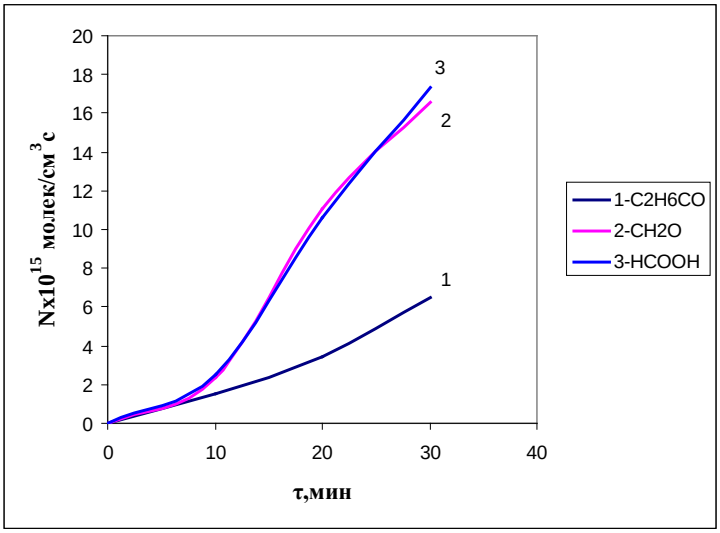


Рис. 1. Кинетика образования формальдегида, муравьиной кислоты и ацетона при фотолизе смесей воздуха с метаном,содержащего 51% CH_4.

Реакции промежуточных кислородосодержащих продуктов изучены по предложенной модели и проведены соответствующие расчеты. Промежуточных продуктов может быть довольно много, и кинетические характеристики их образования были определены только расчетным методом.Основным здесь является то,что в случае поглощения излучения метаном образующиеся углеводородные радикалы легко могут вступать в реакции с кислородом,образуя радикалы RO_2:

$$R(CH_3, H, CH_2)+O_2 \rightarrow RO_2 \ (k\sim 10^{-13} см^3/молек\cdot с)$$

В этом случае возможно разложение полученных радикалов:

$$CH_3O_2 \rightarrow CH_2O+OH \ (к\sim 10^{-19} см^3/молек\cdot с)$$

При этом наблюдается образование формальдегида.В результате взаимодействия частиц возможно также образование муравьиной кислоты:

$$CH_3+O_2 \rightarrow CH_3O_2 \rightarrow HCOOH \ (к\sim 10^{-19} см^3/молек\cdot с)$$

Эти реакции эффективнее протекают при длины волны λ_2=147 нм,при этом длина волны излучения поглощается основным молекулярным кислородом:

$$O_2 \rightarrow O(^1D)+O(^3P)$$

Полученные активные атомы кислорода,вступая в реакции с метаном, после определенных перегруппировок образуют формальдегид и муравьиную кислоту:

$$O+CH_4 \rightarrow CH_2O+H_2$$

$$CH_2O+O \rightarrow HCOOH$$

Образующиеся молекулы формальдегида начинают участвовать в реакции с радикалом OH,и это приводит к образованию озона:

$$CH_2O+OH \rightarrow HCO+H_2O,$$

$$CH_2O+2O_2+h\nu \rightarrow CO+O_3+H_2O$$

По кинетической модели в результате расчетов определены выходы кислородосодержащих органических продуктов: $\varphi(CH_2O)$= 0,6 молек/квант, φ (HCOOH)=0,5 молек/квант,φ (CH_3COCH_3)=0,23молек/квант. Таким образом, при фотолизе системы метан-воздух образование кислородосодержащих органических молекул связано с фотохимической активизацией метана (λ_1 =123нм) и кислорода (λ_2=147 нм).

DİAZEPAMİN MƏHKƏMƏ-KİMYƏVİ CƏHƏTDƏN TƏDQİQİNƏ DAİR

R.S.Həzizadə, Q.B.İskəndərov
Azərbaycan Tibb Universiteti, Əczaçılıq fakultəsi, Ümumi və toksikoloji kimya kafedrası,
ramil.heziyev@yandex.ru

Benzodiazepin törəmələri yüksək farmakoloji fəallığa, geniş terapevtik təsir spektrinə malik olduqları üçün tibb təcrübəsində təkcə trankvilizator kimi deyil, həmçinin yuxugətirici, qıcolma əleyhinə, sedativ, miorelaksant vasitə kimi də istifadə olunur. Qrupun nümayəndəsi olan diazepam (sibazon) digərlərindən fərqli olaraq daha yüksək trankvilizəedici effektə malikdir. Əsasən, nevrotik mənşəli arzuolunmaz vəziyyətlərdə və psixopatologiyalarda təyin edilir.

Benzodiazepin törəmələri orqanizmdə mədə-bağırsaq sistemindən yaxşı sorulur. Qəbul edildikdən 1-2 saat sonra qanda maksimum konsentrasiyası müəyyən olunur. Təbii ki, bu preparatlarla düzgün davranmadıqda və onların qəbul qaydalarını pozduqda zəhərlənmə halları istisna deyildir. Zəhərlənmə taxikardiya, hipotoniya, əzələ zəifləməsi ilə müşayiət edilir. Adətən ölümə tənəffüs mərkəzinin iflici səbəb olur. Odur ki, belə preparatlar məhkəmə-kimyəvi analizin

tədqiqat obyekti hesab edilir. 1,4-benzodiazepin törəmələrini etil spirti, barbituratlar, fenotiazin törəmələri, antihistamin preparatları ilə birlikdə təyin etdikdə ölüm törədə biləcək zəhərlənmə halları məhkəmə-kimyəvi analiz təcrübəsində tez-tez rast gəlinir.

Tədqiqatlarımız diazepamın kimyəvi-toksikoloji analizi ətrafında cərəyan edir. Ümumiyyətlə, kimyəv-toksikoloji analiz axtarılan zəhərli maddənin bioloji materialdan təcrid olunması, müxtəlif kənar qarışıqlardan təmizlənməsi, vəsfi sübutu və miqdari təyinatından ibarətdir. Biz eksperimentlərimizi, ilk növbədə, təcrid edilmə istiqamətinə yönəltmişik. Belə ki, bu yöndə nəzərdə tutulan təcrübələrin bir qismi həyata keçirilmiş, lazımi hesablamalar aparılmış, zəruri nəticələr əldə olunmuşdur.

Bioloji materiallar müxtəlif ola bilir: qan, sidik, saç, dırnaq, qaraciyər və s. Biz məməli qanını seçdik. Təcrübə hissəsinin həm *in vitro*, həm də *in vivo* aparılması nəzərdə tutulub. Birinci halda eksperimentlərimizi aparmaq üçün gərəyimiz olan donor insan qanını biz rəsmi qaydada Səhiyyə NazirliyininB.Ə.Eyvazov adına Elmi-Tədqiqat Hematologiya və Transfuziologiya İnstitutunun Mərkəzi Qan Bankından əldə etmişik. Burada qan sentrifuqadan keçirilərək formalı elementlər və plazma hissələrinə ayırılmış formada saxlanıldığından biz ilkin olaraq tədqiqatlarımızı qanın formalı elementlər kütləsi üzərində aparmışıq. Bunun üçün beş eyni ölçüdə sınaq şüşəsi götürdük və onların hər birinə bərabər miqdarda qan nümunəsi və dördünə diazepam əlavə etdik. Məqsədli maddənin bioloji materiala lazımi səviyyədə nüfuz etməsi üçün bir gün müddətinə gözlənilməsi əsas şərt idi. Daha sonra bu nümunələrdən 4 müxtəlif üzvi həlledici – etilasetat, heksan, toluol və petroleyn efiri vasitəsilə çıxarışlar alındı. Daha sonra alınmış çıxarışlarda diazepamın vəsfi sübutu həm kimyəvi reaksiyalar, həm də spektrofotometrik metodla aparıldı. Kimyəvi reaksiyalar üsulunda biz Dragendorf və Marki reaktivlərini tətbiq etdik. Birinci halda narıncı, ikinci halda isə yaşıla çalan bulanıq sarı rəngin alınması müşahidə edildi. Dragendorf reaktivi ilə təyinat NTX analizində istifadə olunan xromatoqram üzərində, Marki reaktivi ilə yerinə yetirilən eynilik reaksiyası isə sınaq şüşəsində aparıldı. Daha sonra isə spektrofotometr cihazı ilə miqdari təyinat yerinə yetirildi və məlum oldu ki, qandan diazepamı toluol 35%, etilasetat və petroleyn efirləri 30%, heksan isə 15% səviyyəsində təcrid etmək qabiliyyətinə malikdir. Beşinci qan nümunəsi kontrol təcrübə üçün istifadə olundu və toluolla çıxarış aparıldı. Həmin nümunədə diazepam tapılmadı.

Hal-hazırda təcrübələrimiz qaldığı yerdən davam edir.

SYNTHESIS OF FINELY DISPERSED FERRIERITE FROM GEORGIAN PERLITE

N.Dolaberidze, V.Tsitsishvili, N.Mirdzveli, M.Nijaradze
Petre Melikishvili Institute of Physical and Organic Chemistry of Tbilisi State University
31 Politkovskaiastr., 0186 Tbilisi, Georgia
n_dolaberidze@yahoo.com

Zeolite ferrierite (UPAC crystal chemical formula $|Mg_2Na_2(H_2O)_{18}|[Al_6Si_{30}O_{72}]$-**FER**) descrybed by P.A.Vaughan in 1966, is listed among common zeolites in spite of it is rare in nature. More than 20 US patents according to the synthesis of ferrierite and its applications have been published in 1976-2015. Such attention is caused by its structural properties [1]: FER has two-dimensional channel system with the 10- and 8-rings, it can include a spherical molecule with maximum diameter of 6.31Å, and a molecule with diameter of 4.69Å can diffuse along the c axis.

Synthesis of ferrierite usually is carried out in the presence of organic templates, different ionic forms (Na,K-, Li,Mg,Ca,Sr-, Ba,K-, etc.) have been prepared [2] , comparatively high

catalytic activity istestified for monocationic Fe-ferrierite. The aim of our study was obtaining of monocationic ready-to-exchange Li-ferrierite without application of organic templates.

Preliminary activated by acid treatment amorphous volcanic glass (perlite) of Georgian origin has been used as a raw material and a source of Si and Al for the hydrothermal synthesis of highly dispersed zeolite material under autoclave conditions.

Accordingtothedataofelemental analyses carried out on the Spectromom 381L plasma and Perkin-Elmer 300 atomic absorption spectrometers, prepared sample has chemical composition of $Li_{4.2}Al_{4.4}Si_{31.65}O_{72}$ and the Si/Al ratio of 7.2. The FTIR spectra (Perkin-Elmer 10.4.2 spectrometer, KBr pellet, 4000-400 cm^{-1}) testifies the zeolite nature of obtained material. ExperimentalX-ray powder diffraction pattern (DRON-4 employing the Cu-K_α line) is in a good agreement with the pattern from Database of Zeolite Structures of the International Zeolite Association, calculated for siliceous (Si/Al → ∞) FER structure, showing high intensity peaks at $2\Theta = 9.44^o$(100%, hkl=002, d=9.36Å) and 12.7^o (55%, 200 and 011, 7.04Å and 6.9Å), as well as comparatively weak peaks at $2\Theta = 13.5^o$ (15%, 110, 6.56Å), 22.5^o (14%, 213, 3.95Å), and 25.6^o (30%, 400 and 022, 3,5 and 3.4 Å). Results of thermal analysis (Paulik-Paulik-Erdei OD-103) show, that obtained material remains its porous crystal structure up to 900^oC. Morphology of crystals and their sizes have been determined from SEM images (Jeol JSM6510LV equipped with Oxford Instruments X-Max 20 analyzer for EDS).

REFERENCES

1. T.N. Koltsova. Solid solutions of offretite, direnzoite, and ferrierite. Inorganic Materials, 2016, Vol.52, No8, pp.743-754.
2. Khomane R.B., Kulkarni B.D., Ahedi R.K. Synthesis and Characterization of Ferrierite-Type Zeolite in the Presence of Nonionic Surfactants. J Colloid Interface Sci. 2001, Apr 15;236(2), pp.208-213.

ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИИИ ОНОВ Ce (III) НОВЫМ ХЕЛАТООБРАЗУЮЩИМ СИНТЕТИЧЕСКИМ СОРБЕНТОМ

И.А.Алиев, А.Ф.Алиева, Ф.Э.Гусейнов, Э.Дж.Эюбова, Н.Т.Шамилов, Ф.М.Чырагов
[1]Бакинский Государственный Университет
esmira024@yahoo.com,

В литературе известны достаточно большое число методов извлечения различных тяжелых металлов из растворов их солей. Наиболее простым и экономичным сорбентом, ввиду высокой поверхностной активности, до сих пор считался активированный уголь [2]. В последние годы значительный успех достигнут в использовании органических и неорганических сорбентов для селективного извлечения элементов. С этой точки зрения важное место занимают полимерные хелатообразующие сорбенты [1]. Данная работа посвящена изучению сорбции ионов церия (III) хелатообразующим сорбентом на основании сополимера стирола с малеиновым ангидридом.

На основании сополимера стирола с малеиновым ангидридом и амина м-аминофенола синтезирован новый полимерный сорбент и изучены сорбционные характеристики данного сорбента по отношению к ионам Ce(III). Синтез сорбента был осуществлен в присутствии формалина.

Для проведения эксперимента был использован водный раствор металла $Ce(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$. Стандартный раствор металла приготовлен растворением $2 \cdot 10^{-3}$ М металла в дистиллированной воде. Равновесные концентрации ионов металлов в растворе определены с помощью соответствующего реактива 3-[2-(4,4-диметил-2,6-диоксоциклогексилиден)гидразинил]-2-гидрокси-5-нитробензол-1-сульфокислота **(Рис.1)**. Для этого готовили $2 \cdot 10^{-3}$ М раствор реактива, растворением его в дистиллированной воде. Оптические плотности растворов были измерены на КФК-2 и установлены оптимальные pH=3 и λ=440 нм. Для сорбционных исследований использовали 10^{-2} М раствор иона металла.

В ходе исследований изучены различные параметры, влияющие на сорбцию, такие как pH, влияние ионной силы, времени, необходимой для установления полного сорбционного равновесия, влияние начальной концентрации ионов металла. Буферные растворы от 3 до 8 были приготовлены на основании 0,1 Н растворов CH_3COOH и $NH_3 \cdot H_2O$. Для изучения влияния ионной силы на сорбционную емкость сорбента использовали 2 М раствор KCl.

В ходе эксперимента изучено влияние начальной концентрации иона металла на степень излечения его синтезированным сорбентом. Для этого был использован интервал концентрации ионов Ce(III) от $0{,}2 \cdot 10^{-3}$ моль/л до $8{,}0 \cdot 10^{-3}$ моль/л при pH 5.0. Полученные результаты графически изображены на Рисунке 2иТаблице 1.

Таблица 1. Степень извлечения ионов Ce(III) синтезированным сорбентом

$C_{Me}, x \cdot 10^{-3}$, моль/л	0.2	0.4	0.8	1.0	2.0	4.0	6.0	8.0
Сорбц. емк.,мг/г	8,096	20,55	51,377	89,209	153,197	317,605	500,695	540

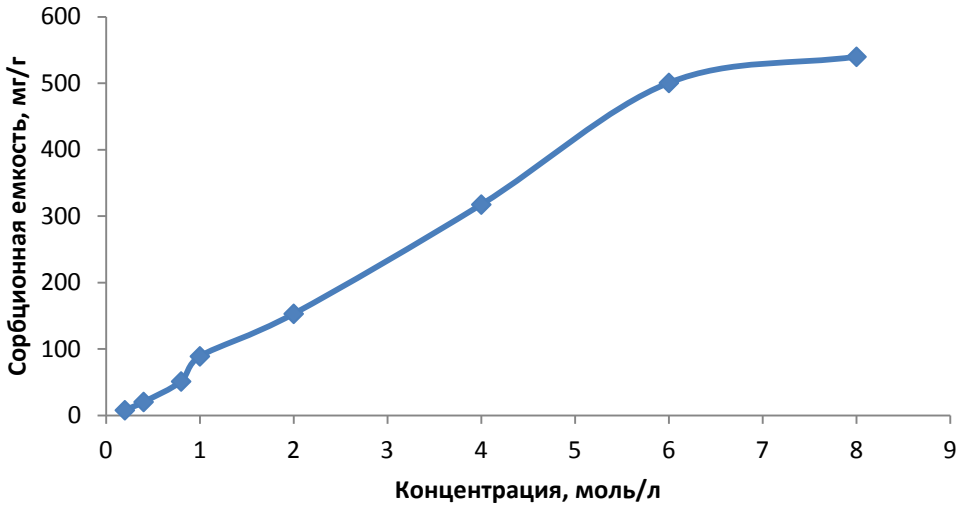


Рис.2. Влияние начальной концентрации ионов Ce(III) на сорбционную емкость сорбента$m_{сорб.}$=30 мг, $V_{общ.}$=20 мл, $C_{Me}=10^{-2}$, t=180 мин., pH=5.0, μ=1,0 моль/л

Таблица 2. Влияние различных параметров на процесс сорбции.

Фрагмент	pH	Время установления сорбционного равновесия, (мин.)	Ионная сила, μ (моль/л)	Максимальная сорбционная емкость, (мг/г)	Оптимальный элюент
м-аминофенол +ССМА	5	180	0,2	540	0,5 М HCl

Также был изучен обратный процесс десорбции и установлен оптимальный элюент. Для этого использовали 0,5 М растворы различных минеральных кислот, в частности 0,5 М растворы HNO_3, HCl, H_2SO_4 и CH_3COOH кислот. Для изучения процесса десорбции также применяли 2 М раствор KOH. Результаты исследований показаны в таблице 2.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиева Р.А., Гамидов С.З. и Чырагов Ф.М. Изучение сорбции ионов Zn (II) с химически модифицированным синтетическим сорбентом. Журналхимическихпроблем №. 2, pp. 19-28.
2. Abiman, P., Wildgoose, G., Crossley, A. and Compton, R.G. 2009. Quantitative studies of metal ion adsorption on a chemically modified carbon surface: Adsorption of Cd(II) and Hg(II) on glutathione modified carbon. Electroanalysis: № 8, v. 21, pp. 897-903.

LİTİUM ÜZVİ BİRLƏŞMƏLƏR VƏ ONLARIN MÜXTƏLİF BİRLƏŞMƏLƏRİN ALINMASINDA ROLU

N.Y.Ləzgiyev, X.M.Həşimov, Y.A.Quliyeva
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

Birnci qrup qələvi metalların xarici elektron təbəqəsində bir elektron yerləşdiyindənonlar birvalentlidirlər.

Metalüzvi birləşmələrdə metal atomu bilavasitə karbon atomu ilə zəif polyar rabitə əmələ gətirir. R – Me (burada R – alkil və ya aril radikalı Me – isə litiumdur).

Alınma üsulları:

1.Alkilhalogenidlərlə (yaxud arilhalogenidlərlə) metallic Li-un qarşılıqlı təsirindən [Siqler 1928]. Ən çox alkilxloridlər yaxud arilbromidlərdən istifadə edilir. Reaksiyanın yaxşı getməsi həlledicidən və temperaturdan asılıdır. Həlledici kimi əsasən petroley efiri, heksan, benzol arilhalogenidlər üçün isə etil efiri götürülür.

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - Cl + 2Li \xrightarrow{-10^0C, N_2, heksan} CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - Li + LiCl$$

butil xlorid — butil litium

$$C_6H_5Br + 2Li \xrightarrow{-60^0C, N_2, efir} C_6H_5Li + LiBr$$

fenil litium

Vinilhalogenidlərdə halogen zəif mütəhərrik olduğundan asanlıqla Li-la reaksiyaya girərək litiumüzvi birləşmə əmələ gətirir.

$$CH_3 - CH = CH - Cl + 2Li \xrightarrow{N_2} CH_3 - CH = CH - Li + LiCl$$

1-xlorpropen-1 propenillitium

Litium-üzvi birləşmələrin suya və oksigenə qarşı davamsız olması onların quru halda alınmasını və reaksiyanı azot mühitində aparılmasını tələb edir. Litium-üzvi birləşmələr sərbəst haldaayrılmır, onlar yalnız məhlul şəklində tətbiq edilir. Əsas reaksiya ilə yanaşı kənar birləşmə də alına bilər.

$$CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–Cl + Li–CH_2–CH_2–CH_2–CH_3 \rightarrow CH_3 – (CH_2)_6 – CH_3 + LiCl$$

2.Civə üzvi birləşmələrə litium və ya litiumalkillərlə təsir etməklə alınır.

$$CH_3 – CH_2 – Hg – CH_2 – CH_3 + nLi \rightarrow 2CH_3CH_2Li + Li_nHg_m$$

dietil civə — etil litium

Kimyəvi xassələri:

1.Litium üzvi birləşmələr su, spirt və turşularla asanlıqla reaksiyaya girirlər.

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – Li + HOH \rightarrow CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_3 + LiOH$

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – Li + HOR \rightarrow CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_3 + ROLi$

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – Li + HOOCR \rightarrow CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_3 + RCOOLi$

2.Doymamış karbohidrogenlərlə qarşılıqlı təsiri.

Butil-litiumu yüksək təzyiqdə etilenlə qızdırdıqda litium alkillər əmələ gətirir. Onlar da litiumun yüksək reaksiyayagirmə qabiliyyətini saxlayır.

$CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–Li + nCH_2=CH_2 \xrightarrow{-60^oC,250\ atm.} CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–(CH_2–CH_2)_n –Li$

(burada n= 1-4)

İzopropil-litium – 60^oC-də etilenlə birləşərək 4-litium-2-metilbutan əmələ gətirir.

$$\begin{matrix} CH_3 & & CH_3 \\ \diagdown & & \diagdown \\ CH–Li + CH_2=CH_2 & \xrightarrow{-60^oC} & CH–CH_2–CH_2–Li \\ \diagup & & \diagup \\ CH_3 & & CH_3 \end{matrix}$$

Butadien 1,3-lə alkillitiumlar 1,4 və 1,2 vəziyyətində birləşmə reaksiyalarına daxil olurlar. Temperaturun və təzyiqin artırılması reaksiyanı 1,4 vəziyyətində aparır.

$C_4H_9Li + CH_2=CH–CH=CH_2 \rightarrow C_4H_9– CH_2–CH=CH–CH_2–Li$

Butillitium butadien-1,3 1-litiumokten-2

Reaksiya sonradan belə davam edir.

$C_4H_9– CH_2–CH=CH–CH_2–Li + CH_2=CH–CH=CH_2 \rightarrow C_4H_9–(CH_2–CH=CH–CH_2)_2–Li$

Bu reaksiyanın praktiki əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, belə polimerləşmə zamanı sintetik kauçuk alınır.

3.Litium-üzvi birləşmələrin oksidləşməsi.

Litium-üzvi birləşmələr oksigenlə oksidləşdikdə spirtlərə çevrilirlər.

$CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–Li + [O] + H_2O \rightarrow CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–OH + LiOH$

Litium-üzvi birləşmələr maqnezium üzvi birləşmələrdən fərqli olaraq aldehid və ketonlarla daha davamlı birləşmələr əmələ gətirir. Diizopropilketonun izopropillitiumla reaksiyasından tri-izopropilkarbinol alınır. Reaksiya zamanı aralıq məhsul olaraq davamsız kompleksin pereqruplaş-ması nəticəsində litiumalkoqolyat alınır ki, onun da su ilə hidrolizindən triizopropilkarbinol alınır.

$[(CH_3)_2CH]_2C=O + Li–CH(CH_3)_2 \rightarrow [(CH_3)_2CH]_3C–OLi$

$[(CH_3)_2CH]_3C–OLi + HOH \rightarrow [(CH_3)_2CH]_3C–OH + LiOH$

4. Litium-üzvi birləşmələr aldehid və ketonlarla reaksiyaya girərək spirtləri əmələ gətirirlər. Əgər qarışqa aldehidi götürülərsə bu zaman 1-li spirt alınır.

$CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–Li + CH_2=O \rightarrow CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–CH_2OLi + HOH \rightarrow$

$\rightarrow CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–CH_2OH + LiOH$

amilspirti

$CH_3Li + CH_3–CH=O \rightarrow [CH_3–CH(OLi)–CH_3] + HOH \rightarrow CH_3–CH(OH)–CH_3 + LiOH$

2-li propil spirti

Ketonlarla təsir etdikdə 3-lü spirtlər alınır.

5. Üçlü spirtləri həmçinin Litium-üzvi birləşmələrin turşuların xloranhidridləri ilə reaksiyasından da almaq olar. Bu reaksiyanı A.Butlerov 1864-cü ildə aparmışdır.

$$2CH_3–CH_2–Li+CH_3–\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{C}}=O\xrightarrow{-LiCl}[CH_3–CH_2–\underset{\displaystyle OLi}{\underset{|}{C}}–CH_3]+HOH\xrightarrow{-LiOH}[CH_3–CH_2–\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}–CH_3]$$

6. Turşuların sintezi.

Litium-üzvi birləşmələrə bərk halda CO_2 ilə təsir etdikdə karbon turşularının Li-duzları alınır ki, ondan da karbon turşuları sintez olunur.

$$CH_3CH_2CH_2CH_2–Li+CO_2\rightarrow CH_3CH_2CH_2CH_2COOLi+HOH\xrightarrow{-LiOH}CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$$

7. Ketonların sintezi.

Litium-üzvi birləşmələrdən ketonları sintez etmək üçün əvvəlcə karbon turşularının Li-duzlarını alırlar. Sonradan isə ona artıqlaması ilə Litium-üzvi birləşmələrlə təsir etməklə ketonlara çevirmək olar. Burada CO_2 qaz halında götürülür.

$$C_6H_5Li\xrightarrow{CO_2}\underset{\displaystyle C_6H_5\ \ OLi}{C_6H_5COOLi}+C_6H_5Li\rightarrow\underset{\displaystyle C_6H_5\ \ C_6H_5}{C}+2H_2O\rightarrow C=O+2LiOH$$

Litium-üzvi birləşmələrdən aralıq birləşmə olaraq üzvi sintezlərdə geniş istifadə edilir. Məsələn, onlardan sənaye miqyasında kompleks metal-üzvi katalizatorların alınmasında istifadə olunur ki, bunların köməyi ilə alkanların, alkadienlərin və alkinlərin fəza müntəzəm polimerləşməsi aparılır.

Son zamanlarda üzvi sintezlərdə dialkilkupratlitiumlar böyük əhəmiyyət kəsb edir. Onları almaq üçün həlledici olaraq tetrahidrofurandan istifadə edilir.

$$2Rli + CuJ\xrightarrow{THF,0^0C}R_2CuLi + LiJ$$

Alınmış birləşmədə alkil qrupları asanlıqla halogeni əvəz edirlər.

$$R_2CuLi + R^ICl\xrightarrow{THF,0^0C}R–R^I$$

Halogen az mütəhərrik olduqda belə bu reaksiyanı aparmaq olar.

$$R–\underset{\displaystyle R_2^I}{\underset{|}{C}}Br=CH_2 + R_2^ICuLi \rightarrow R–C=CH_2 + CuLiBr$$

Dialkilkupratlitiumlar qızdırıldıqda və ya aşağı temperaturda havanın oksigeni ilə qarşılıqlı təsirdə radikallar birləşir və beləliklə də alkanların sintezində istifadə olunur.

$$R_2CuLi\xrightarrow{O_2,-78C}R–R + Cu + Li$$

$$(RCH=CH–)_2CuLi\xrightarrow{O_2,-78C}R–CH=CH–CH=CHR + Cu + Li$$

ƏDƏBİYYAT

1.В.В.Перекалин, С.А.Зонис, Органическая химия, стр. 345.

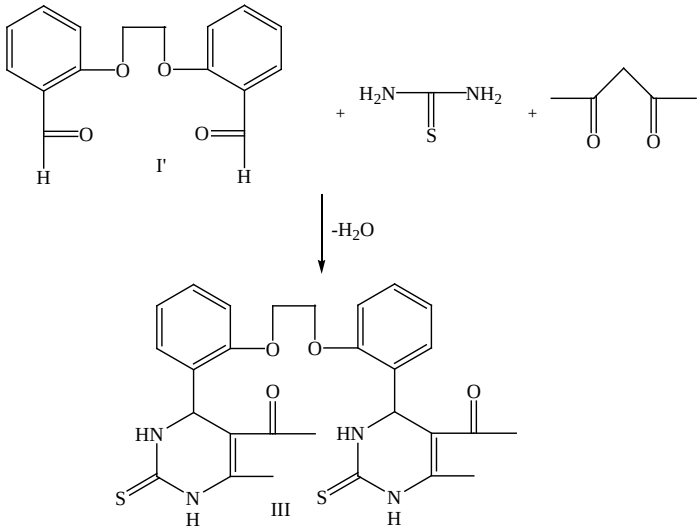
SYNTHESIS OF DIHIDROPYRIMIDINE AND ITS APPLICATION AS ANTIMICROBIAL AGENTS

A.R.Aliyev, U.A.Hasanova, A.E.Huseynzada, S.F.Hajiyeva, M.M.Aghayev,
N.A.Guliyeva, I.R.Hasanova
Baku State University
alibalaliyev@gmail.com

Dihydropyrimidines demonstrate wide spectrum of biological activity, which give them a tremendous platform of application such as antifungal, antiproliferative, antiviral, antitumor, antiinflammatory, antihypertensive, anti-HIV, anti-epileptic, antimalarial, antibacterial, antitubercular, miscellaneous, potassium and calcium channel antagonist and etc. As a matter of fact there is a marvelous amount of the derivatives of dihydropyrimidines that found their application in medicine. Additionally, acclaimed dihydropyrimidines SQ 32926, SQ 32547, which have close structure to nifedipine, are promising targets for using them as oral antihypertensive agents. According to above-mentioned, in search of more potent and effective molecules for use in medical applications, various dihydropyrimidines have been investigated against different dangerous diseases, which arise due to ecological pollution of environment, stress, fatigue, lassitude and so on. Using chiral catalysts, dihydropyrimidines are synthesized in the form of individual stereoisomers, which are very essential in medicinal application, due to the fact that the presence of another enantiomer in drug can lead to negative results. Moreover, some derivatives of them play an important role in the metabolism of organism.

Dihydropyrimidines are obtained by various methods and Biginelli reaction is a convenient one, due to the fact that it is a one-pot condensation reaction, and renewed exploration of the reaction conditions leads to obtaining of enantioenricheddihydropyrimidines.

Considering importance of dihydropyrimidines in modern science, we obtained new dihydropyrimidine by Biginelli reaction on the basis of dialdehydes, which are derivatives of salicylic aldehyde,thiourea and diketone, and investigated its biological activity.



The structure of synthesized compound was analysed by ^{1}H, ^{13}C NMR, mass and IR-spectra.

Taking intoaccount the biological activity of dihydropyrimidines, the synthesized compound was investigated against *S. aureus, E. coli, Ps. aeruginosa*. During the investigation of the effects of the compoundon *Pseudomonas aeruginosa*,it was also tested for biofilm formation,and during this

investigations we observed an accumulation of cells with irregular shape formed, due to the combining of bacteria by the lateral surfaces, which indicates the formation of biofilms. The appearance of a grid-like structure was traced, which was rather peculiar. Additionally, the effect of compound on mobility is also investigated and obtained results allow us to conclude that new dihydropyrimidineis able to paralyze microorganism.

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ПОЛИЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ-6000

Э.А.Масимов, С.Я.Оджагвердиева, Я.Х.Шахвердиев, Т.О.Багиров.
Бакинский Государственный Университет
rsfmo@rambler.ru

Для более глубокого понимания механизма разделения систем полимер-полимер-вода и полимер-соль-вода на две водные фазы необходимо изучение водных растворов фазообразующих компонентов в отдельности различными методами физико-химического анализа. Полиэтиленгликоли различной молекулярной массы являются наиболее часто используемыми полимерами в качестве одного из фазообразующих компонентов водных двухфазных систем. В сравнительно широком интервале концентраций (0,1-10 весовых процентов) и температур (288,15 – 323,15 К) измерены вязкости водных растворов полиэтиленгликоля-6000. При различных постоянных температурах установлена зависимость вязкости водных растворов от концентрации полиэтиленгликоля, которая хорошо описывается уравнением

$$\eta = Ae^{BW_p}$$

W_p -весовой процент полиэтиленгликоля в растворе, А и В константы уравнения, причем константа В слабо зависит от температуры, в то время как константа А заметно изменяется с температурой.

Изменение вязкости раствора данной концентрации с изменением температуры хорошо описывается уравнением Эйринга-Френкеля-Аррениуса. Из зависимости логарифма вязкости от обратной температуры /кривые $\ln\eta = f(1/T)$/ определены энергии активации вязкого течения (Е) для растворов различной концентрации. Установлено, что энергия активации вязкого течения раствора возрастает с увеличением концентрации полиэтиленгликоля. Концентрационная зависимость энергии активации вязкого течения выражена слабее в области сравнительно высоких концентраций полиэтиленгликоля, что находится в хорошем соответствии с выводом волюмометрии об образовании в этих растворах относительно стабильной пространственной структуры в которой молекулы ПЭГ соединены между собой молекулами воды за счет водородных связей. Следует отметить, что кривая зависимость приведенной вязкости растворов от концентрации полиэтиленгликоля /кривые $\eta_{уд/C} = f(C)$/ меняет наклон в области сравнительно высоких концентрации, что также находится в хорошем соответствии с концентрационной зависимостью энергии активации вязкого течения /кривая $E = f(C)$/. Тот факт, что линейная зависимость приведенной вязкости от концентрации полимера наблюдается для растворов сравнительно высоких концентраций по всей вероятности связано с одной стороны сравнительно небольшим значением молекулярной массы полиэтиленгликоля и исключительной гибкостью кислородных связей, соединяющих отдельные звенья полимера с другой и как следствие, большой гибкостью молекулы полиэтиленгликоля в целом.

MERKAPTOSİRKƏ TURŞUSUNUN İZOAMİL EFİRİ ƏSASINDA AMİNOSULFİDLƏRİN SİNTEZİ VƏ ONUN TƏDQİQİ

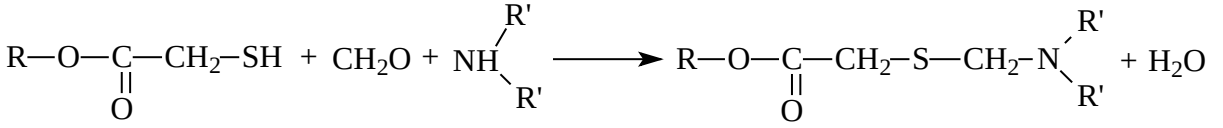
S.İ.Məmmədova, Q.Z.Hüseynov, P.H.Əsədova
Bakı Dövlət Universiteti
pakiza.asadova@mail.ru

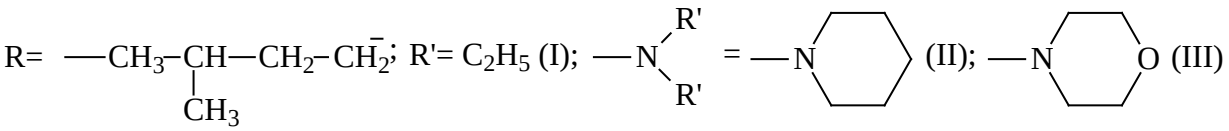
Molekulunda eyni zamanda kükürd və azot atomları saxlayan aşqarlar, onların ayrı-ayrılıqda olduğu aşqarlarla müqayisədə daha yüksək antikorroziya və antioksidləşdirici xassəyə malikdirlər. Lakin məsələ təkcə aşqarın molekulunda kükürd və azot atomlarının olması ilə bitmir: aşqarın effektliyi xeyli dərəcədə həmin atomların hansı funksional qrup şəklində olmasından, onların qarşılıqlı təsirindən asılıdır.

Mürrəkəb efir qrupu saxlayan sulfidlərin molekuluna aminometil qrupu daxil etmək üçün merkaptosirkə turşusu efirlərinin (MSTE) formaldehid və ikili aminlərlə reaksiyasından istifadə olunması təklif edilmişdir.

Bu üsuldan istifadə edərək merkaptosirkə turşusunun izoamil efiri əsasında aminosulfidlər sintez edilmişdir (temperatu 60°C, 1:1:1 mol, vaxt 4-5 saat). İkili amin kimi dietilamindən piperidindən və morfolindən istifadə olunmuşdur.

Reaksiyanın sxemi:





Reaksiyanın göstərilən istiqamətdə getməsi spektroskopiya üsulu ilə təsdiq edilmişdir.

Alınan maddələrin çıxımı 72-84% təşkil edir. Sintez edilmiş I-III birləşmələri antikorroziya və yağlayıcı aşqarlar kimi M-8 motor yağının tərkibində sınaqdan keçirilmişdir (qatılıq 0,5-1%) və müsbət nəticə alınmışdır.

АЗОЗАМЕЩЕННЫЕ ЭТОКСИАКРИДИНА – НОВЫЙ РЕАГЕНТ ДЛЯ ЭКСТРАКЦИОННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗА(III).

Н.И.Исмаилов, С.Н.Османова, М.В.Мамедова, А.С. Пиралисой
Институт Катализа и Неорганической Химии имени академика М.Ф. Нагиева
Национальной Академии Наук Азербайджана.
пр. Г. Джавида, 113. г. Баку, AZ1143. Азербайджан.
o.sevinc1985@rambler.ru

При определении металлов, не обладающих хромофорными свойствами в виде ионных ассоциатов их металлгалогенидных комплексов с катионами основных красителей, чувствительность определения зависит от интенсивности окраски реагента. Этоксиакридины не обладает большой системой сопряжения и, следовательно, глубокой окраской. Поэтому, предел обнаружения элементов этим красителем высок. Этот недостаток может быть устранен увеличением цепи сопряжения, за счет образования азозамещенных этоксиакридина. В этом сообщении рассматриваются результаты исследования галогенидных комплексов железа(III) сазозамещенными этоксиакридинами. В зависимости от природы заместителей (диметил,

диэтил, дибутил, β-нафтол) в структуре молекулы красителя с максимумом светопоглощения, устойчивость и экстракция ассоциатов, предел обнаружения изменяется закономерно. Для разработки экстракционно-фотометрического метода установлены факторы, влияющие на комплесообразование и экстракцию ионных ассоциатов. В качестве экстрагента использована смесь (3:2) хлороформ с ацетоном, кислотность среды для комплекса Fe(III) 4 H по HCl, объем водной и органической фазы 5 мл. Максимум светопоглощения экстрагируемых соединений находится в области 520 нм. Состав экстрагируемых ассоциатов изучен с помощью ряда спектрофотометрических методов и найдено, что соотношение компонентов 1:1. Определены химико-аналитические характеристики комплексных соединений (ε_k, β_{kD}, D, R%, lgK_{ex}). Закон Бугера – Лаберта – Бера в интервале 0,5 – 15 мкг в 5 мл водной фазы. В работе дана сравнительная характеристика азозамещенных этоксиакридинов как реагентов для экстракционно-фотометрического определения железа(III). Показано, что среди изученных этоксиакридинов наиболее чувствительным реагентом на железо(III) является 9-амино-4-этоксиакридин - 6- азо - N=N′ - диетиланилин.

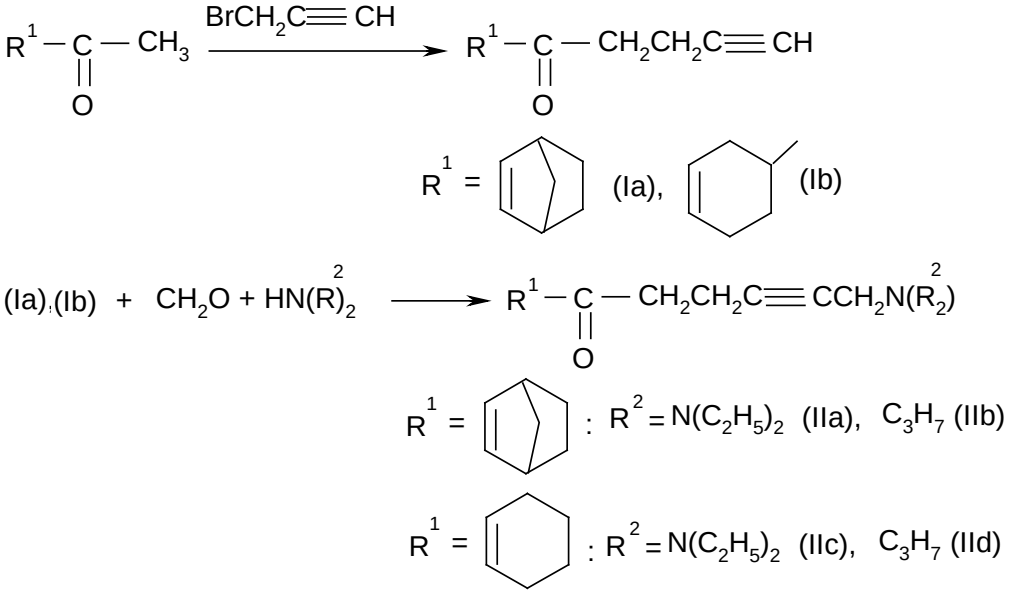
АНТИМИКРОБНЫЕ СВЙСТВА АМИНОМЕТИЛПРОИЗВОДНЫХ АЛКИЛ-4-ПЕНТЕН-1-ОНА

Г.Х.Ходжаев, С.С.Султанзаде, Л.М.Магеррамова
Азербайджанский Государственный Университет нефти и промышленности
hasanxocayev45@mail.ru

Аминометилпроизводные органических соединений, благодаря наличию активной метиленовый группы, обладают высокими антимикробными свойствами. Среди этого класса соединений самыми высокоэффективными являются аминометилпроизводные сульфамидов.

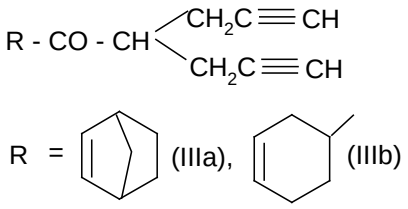
Исследование реакции аминометилирования производных алкилацетиленовых углеводородов и изучение их антимикробных свойств представляет определенный интерес и практически не освещено в литературе.

Реакция аминометилированиягомопропаргиловых кетонов окозалось проходит очень гладко в присутствии каталическое количество хлористой меди с образованием соответстующихамиоацетиленовых кетонов:



Гомопропаргилкетоны получены в условиях межфазного катализа с использованием катализаторов - триэтилбензиламмонийхлорида и трибутилбензиламмоний бромида в 50%-ном водном растворе едкого натра при молярном соотношении пропилбромид : кетон : катализатор, равном 1:3:0,2. Более высокие выходы продуктов реакции (40-42%) наблюдаются при использовании в качестве катализатора трибутилбензиламммоний бромида и проведении реакции в избытке кетонов.

Дальнейшее исследование показало, что при проведении реакциипропаргилирования исходных кетонов при изменении соотношения исходных реагентов (2:1:0,2)могут получены дипропаргилпроизводные типа:



С целью расширения представлений о зависимости биологической активности от химического строения, нами были изучены биоцидные свойства синтезированных аминометилпроизводных алкил-4-пентен-1-онов (I – III).

Для исследования антибактериальных свойств работа продолжается.

КИНЕТИКА РАДИОЛИТИЧЕСКОГО ПРЕВРАЩЕНИЯ НИЗКОМОЛЕКУЛЬЯРНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ

У.А.Кулиева, М.А.Курбанов, С.А.Керимов
Институт Радиационных Проблем НАНА, Азербайджан, г. Баку, AZ1143,. Б.Вагабзаде, 9
ulviyegulieva13@gmail.com, m_gurbanov@mail.ru, samir.karimov@yahoo.com

Щавелевая и муравьиная кислота широко используются в радиохимических технологиях переработки отходы ядерной технологии (ОЯТ) и поэтому возникают большие количества жидкие радиоактивные отходы (ЖРО), содержащих её.Жидкие отходы очень радиоактивны и продолжают выделять много тепла.Кроме того, в сточных водах наблюдается смесь органических и неорганических кислот. Муравьиная и щавелевая кислота является одним из этих компонентов. Поэтому представляет интерес изучение радиолиза водных растворов этих кислот.

В данной работе исследовано радиолитическое разложение щавелевой и муравьиной кислоты в водных растворах ($1x10^{-2}$ М) и при их различных соотношениях под действием ионизирующего излучения. Растворы облучали γ- излучением от изотопа ^{60}Co, в статических условиях, в стеклянных ампулах при комнатной температуре. Мощность дозы определена ферросульфатной дозиметрии и составляла 0,2-0,16 Гр/с. Химическое потребление кислорода (ХПК) определяли по стандартной методике с титриметрическим методом.

На рис.1. показана кинетика изменения ХПК в зависимости величины поглощенной дозы при радиолизе водных растворов муравьиной и щавелевой кислоты и их смеси.

Как видно из рис. 1 с ростом поглощенной дозы общее количество органических веществ уменьшается. С повышением долью щавелевой кислоты в смеси степень превращении органической части повышается. Наоборот, с повышением долью муравьиной кислоты сте-

пень превращении органической части уменьшается. Обсуждается механизм возможных химических превращений в облучаемых системах.

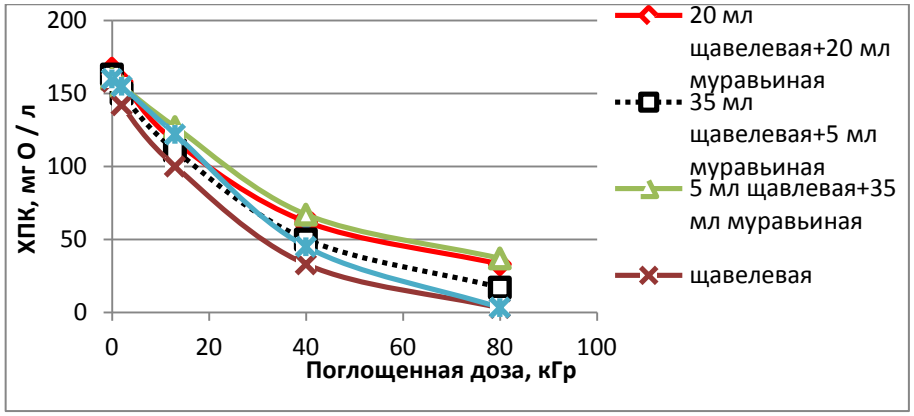


Рис.1. Кинетика изменения ХПКв зависимости от величины поглощенной дозы при радиолизе водных растворов ($1x10^{-2}$ М) муравьиной и щавелевой кислоты и их смеси.(Р=0,2-0,16 Гр/с)

ОЛИГОМЕРНЫЕ КРАУН-СОЕДИНЕНИЯ ДЛЯ СЕЛЕКТИВНОГО ВЫДЕЛЕНИЯ ЙОДИД-ИОНА ИЗ ПЛАСТОВЫХ ВОД

Э.А.Абдуллаева
Бакинский Государственный Университет
ruslan.abdullazadeh@gmail.com

Краун эфиры и криптанда широко применяются в аналитической химии. Изменение размера цикла, типа, числа положения донорных атомов в эфирном цикле позволяет обеспечить высокую селективность к определённому иону. В этом аспекте большую перспективу имеют полимерные и олигомерные краун-эфиры. С их помощью можно разделить катионы, анионы и органические соединения. Олигомерные и полимерные краун соединения также используются в тонкослойной хроматографии и тонкослойном электрофорезе.

С целью упрощения технологического процесса и удешевления производства йода нами предложен новый метод его извлечения, основанный на селективной экстракции с использованием макроциклических олигомерных краун соединений. Сущность предложенного способа заключается в том, что олигомерный макроциклический ионофор помещается в стеклянную вращающуюся колонку цилиндрической формы. Через заполненную колонку пропускается подкисленная до pH=3 платовая вода, содержащая йодид ион. В результате подкисления олигомерный краун эфир переходит в кватеринизованную форму, которая способна включить в свою полость йодид ион, образуя комплексное соединение за счёт взаимодействия йодид-ионов кватеринизированными атомами азота и ион-дипольного взаимодействия с кислородными атомами макроциклического кольца.

После насыщения экстрагента йодид-ионами, его регенерируют обработкой концентрированным раствором щелочи до нейтральной реакции. При этом образуется концентрат йодистого натрия. Установлено, что 1 г эстрагента улавливает 0,7 г йода.

Полученный олигомерный тетрамер, имеющий четвертичные азоты в полиэфирном кольце, заключён в твёрдый пористый носитель-пемзу. Полученный адсорбент заполнен в хроматографическую стеклянную колонку и испытан для улавливания йодид-иона, содер-

жащегося в пластовой воде. Для проведения испытаний использовали пластовую воду нефтечалинского месторождения. Адсорбированный йодид-ион вытеснили из колонки хлорной водой и его количество определили йодометрическим титрованием. Степень улавливания йодид-иона в хроматографической колонке зависит от количества активного компонента, заключенного в порах носителя-пемзы. Чем больше количесто активного компонента в порах твёрдого носителя, тем больше степень улавливания йодид-иона в хроматографической колонке. Замечательным является тот факт, что олигомерное макроциклическое соединение по эффективности улавливания превосходит степень связывания йод-иона в хроматографиической колонке. Установлено, что малое количество олигомерного макрогетероциклического соединения количественно улавливает в хроматографической колонке йодид-ион. По селективности оно также не уступает мономерному макрогетероциклу. Наличие катионов щелочных, щелочно-земельных и переходных элементов не мешают хроматографическому улавливанию йодид-иона в стеклянной колонке.

Изучена селективность процесса экстракции йодид иона олигомерными диаза краун эфирами и показано, что макроциклическое соединение практически не включает в свою полость кислородсодержащие анионы: $SO_4^{-2}, PO_4^{-3}, PO_3^{-3}, ClO_3^-, BrO_3^-, JO_3^-, NO_3^-, NO_2^-$ и другие, практически не мешают хроматографическому процессу улавливания йодид-иона. Показано, что Cl^- и F^- также не удерживаются в полости макроциклического двухзарядного кольца. Выделение йодид-иона из этой сложной смеси требует создания высокоселективного реагента, отличающегося от мономерных краун соединений механической прочностью, химической стойкостью и нерастворимостью в воде в слабощелочной и слабокислой средах. Хотя полученный адсорбент на основе олигомера является высокоселективным мембранным материалом для извлечения йодид-иона из пластовых вод, однако он быстро теряет активность при его эксплуатации. Для преодоления этих недостатков нами получена смола с трёмерной сетчатой структурой, исходя из макроциклического олигомера по реакции с формальдегидом в муравьиной кислоте в качестве растворителя. При взаимодействии олигомера с формальдегидом образуется полимер сетчатой структуры.

Благодаря трёхмерной сетчатой структуре такие порлимерные смолы имеют высокую стойкость к растоврителям и химическим воздействиям. Таким образом, можно ожидать, что краун-полимеры найдут практическое применение в виде гранул или порошка для избирательного поглощения и разделения анионов и как катализаторы в органическом синтезе.

Исходя из вышеизложенного, нами использованы тетрамеры диаза краун-эфиров. Для превращения атома азота тетрамера в четвертичные атомы нами осуществлена его кватеринизация путём бензилирования.

Нами показано, что йодид-ион также количественно экстрагируется после подкисления и окисления пластовых вод известной в промышленности технологии. Сущность такого процесса основана на образовании J_3^--иона, который, по-видимому образует сендвичные и клабсендвичные структуры при взаимодействии его с олигомерным кватеринизованным макроциклическим лигандом.

Образование структуры в процессе экстракции обуславливается принципами теории «гость-хозяин», согласно которой в олигомерных краун соединениях имеется возможность возникновения сендвичных и клабсендвичных структур. Мольное соотношение йодид иона к тетрамеру краун соединения, определённое йодометрическим методом, составляет 6:1.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ D-(+) ВИННОЙ КИСЛОТЫ В РАЗЛИЧНЫХ РАСТВОРИТЕЛЯХ

Я.Х.Шахвердиев, Н.Дж.Мусаева, К.А.Искендерова, А.Л.Мустафаева
Бакинский Государственный Университет
yaxanshan@mail.ru

В сравнительно широком интервале концентраций методами поляриметрии, волюмометрии и рефактометрии изучены водные, этанольные и диоксановые растворы D-(+) винной кислоты.

Вычислены мольные объемы соответствующих растворов, получены уравнения зависимостей показателя преломления, величины угля вращения и удельного вращения указанных растворов от концентрации D-(+) винной кислоты. Наблюдается значительное понижение удельного вращения D-(+) винной кислоты по мере уменьшения полярности растворителя, причем в диоксоне наблюдается отрицательное вращение D-(+) винной кислоты.

Наблюдается также уменьшение удельного вращения исследуемых растворов с концентрацией D-(+) винной кислоты (в диоксоне отрицательное вращение D-(+) винной кислоты возрастает), причем в водных и этанольных растворах, при сравнительно высоких концентрациях оптически активной кислоты, концентрационная зависимость удельного вращения ослабевает. Полученные результаты могут быть объяснены с одной стороны структурными особенностями растворителей и наличием в растворах двух закрепленных водородными связями форм D-(+) винной кислоты, находящихся в равновесии, одна из которых полярная с более жесткой структурой и положительным вращением, другая неполярная форма с мобильной структурой и отрицательным вращением. Уменьшение удельного вращения растворов с увеличением концентрации оптически активной кислоты может быть объяснено смещением равновесия в сторону мобильной формы с отрицательным вращением по мере увеличения концентрации D-(+) винной кислоты. На мобильность формы с неполярной структурой и отрицательным вращением указывает сильная концентрационная зависимость удельного вращения диоксановых растворов. На смещение равновесия этих двух форм D-(+) винной кислоты в сторону мобильной с отрицательным вращением по мере уменьшения полярности среды указывает и переход положительного вращения D-(+) винной кислоты в этанольно-бензольных растворах в отрицательное по мере увеличения в смеси доли неполярного бензола. Выше изложенное так же подтверждается увеличением температурного коэффициента удельного вращения растворов D-(+) винной кислоты в ряду вода, этанол, диоксан.

ИССЛЕДОВАНИЕ В ОБЛАСТИ СИНТЕЗА И ПРЕВРАЩЕНИЙ СИЛАНОЛОВ, КРЕМНЕОРГАНИЧЕСКИХ СПИРТОВ И АЦЕТАЛЕЙ

Г.Х.Ходжаев[1], С.С.Султанзаде[1], Л.М.Магеррамова[1], А.Я.Меликова[1], И.Г.Меликова[2]
[1]*Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности г.Баку*
[2]*Институт Катализа и неорганической химии им. акад. М.Нагиева*
Национальной АН Азербайджана
iradam@rambler.ru

В настоящее время одной из главной задач органической химии является установление связи между строением и реакционной способностью органических соединений. Особенно следует отметить исследование свойств соединений, обладающих одинаковых строением, но отличающихся наличием гетероатомов, например, азот, сера и кремний.

Силанолы общего строение R_3SiOH по своей структуре очень сходны с органическими третичными спиртами R_3COH, но отличаются тем, что на месте азота углерода стоит атом кремний. Такое же сходство имеется между некоторыми органическими и кремнеорганическими спиртами: $R_3Si(CH_2)_nOH$; $R_3C(CH_2)_nOH$.

Наряду с этим следует отметить, что силанолы и кремнеорганические спирты по своим химическим свойствам резко отличаются от своих органических аналогов. К этим своеобразным свойствам, в основном, относится повышенная склонность их к димеризации. Известно, например, что органические третичные спирты легко дегидратируясь, дают непредельные углеводороды, в то время как триалкилсиланолы и некоторые кремнеорганические спирты, дегидратируясь образуют прочный димер по схеме:

$$2R_3SiOH \xrightarrow{-H_2O} R_3Si-O-SiR_3 + H_2O$$

$$2R_3SiCH_2OH \xrightarrow{-H_2O} R_3SiCH_2-O-CH_2SiR_3$$

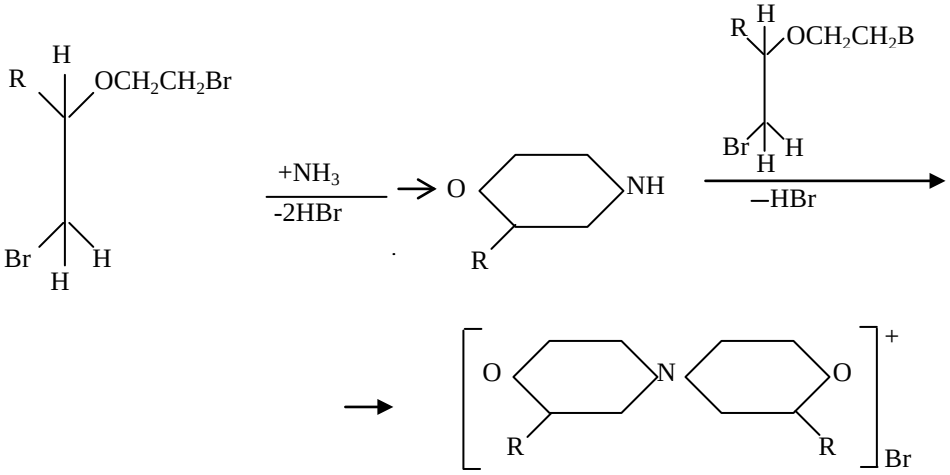
Первые представители гомологического ряда триалктлсиланолов особенно легко дегидратируются под влиянием химических и физических факторов.

Синтез на основе галоидэфиров азот и серосодержащих соединений. Галогенорганические соединения производятся в больших масштабах и широко используются в различных сферах человеческой деятельности в быту, промышленности, в сельском хозяйстве. Они служат исходным сырьем для получения на их основе лаков, красок, волокон, полимеров, бытовой техники, фунгицидов и гербецидов и много другой химической продукции, без которой немыслимо современная цивилизация

Галоидэфиры нашли применение в производстве ионообменных смол, в качестве растворителей сложных эфиров целлюлозы растительных и животных жиров, полимеров, восков и как текстильно вспомогательное вещество, для химической чистки одежды, для депарафинизации смазочных масел, для получения морфолина и дивинилового эфира.

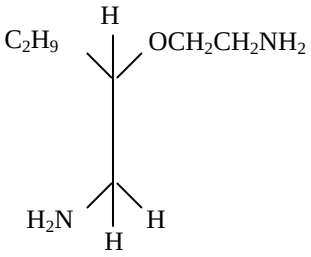
Изучено взаимодействие аммиака с 1,5-дибром-3-оксипентаном, 1,5-дибром-2-метил-3-оксапентаном и 1,5-дибром-2-бутил-3-оксапентаном в спиртовой среде.

Установлено, что при этом первичными продуктами реакции являются соответствующие 2-алкилморфолины, которые взаимодействуя с новой молекулой дибромэфира, превращаются в 2,8-диалкил-3,9-диокса-6-азоспиро (5,5) ундеканбромиды.



(1)

Следует отметить, что в случае реакции 1,5-дибром-2-бутил-3-оксапентана с аммиаком наряду с (1) образуются продукты дизамещения.



(2)

Выявлено, что выход продуктов реакции зависит от применяемого растворителя и соотношения исходных компонентов. С этой целью изучено взаимодействие 1,5-дибром-3-оксапентана с аммиаком при различных условиях и в различных средах.В таблице 1 приведены результаты исследований.

Таблица 1. Результаты исследований взаимодействие 1,5-дибром-3-оксапентана с аммиаком

Соотношении исходных компонентов 1,5-дибром-3-оксапентан аммиака	Акцептор	Растворитель	Продолжи-тельность реакции температура среды	Продукты реакции, %	
				60	63
1:2,3	–	C_3H_7OH	32ч/65^{0}C	5	87
1:2,3	–	C_6H_6	32ч/80^{0}C	64	30
1:3	–	C_3H_7OH	32ч/65^{0}C	4	88
1:3	–	C_6H_6	32ч/80^{0}C	47	35
2:1	K_2CO_3	C_3H_7OH	32ч/90^{0}C	–	91

Как видно, при проведении реакции в среде бензола, выход морфолина резко увеличивается. Это объясняется образованием в первой стадии бромгидрата морфолина, который не растворяется в бензоле, выпадает в осадок и не вступает в реакцию с новой молекулой дигалогенэфира.

Установлено, что взаимодействие 1,5-дигалогендиалкиловых эфиров с аминами в зависимости от условий, протекает циклизация моноалкиламиноэфиров с образованием азоспироундекангалогенидов, а при избытке аминов с образованием диалкилдиаминоэфиров.

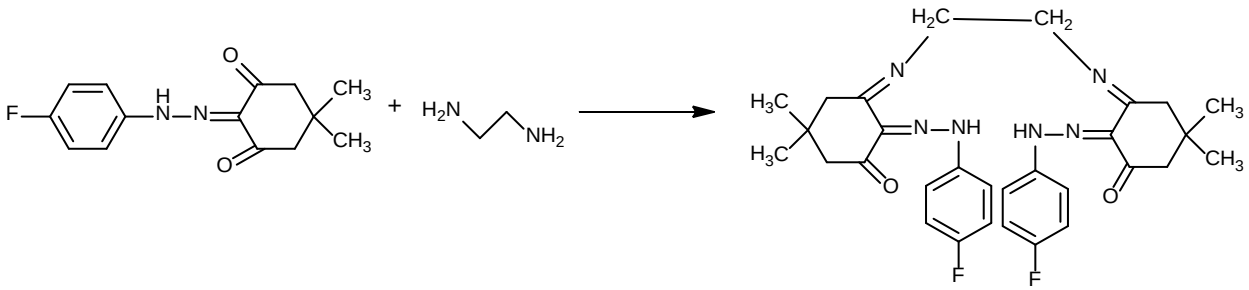
“ANALİTİK KİMYADA MÜASİR TƏDQİQAT METODLARI”

III BÖLMƏ

(3Z, 3′Z)-3,3′- (ETAN-1,2-DİBİS(AZANİLİLDEN))BİS(2-(2-4-FLÜORFENİL) HİDRAZON)-5,5-DİMETİLTSİKLOHEKSANONUN SİNTEZİ VƏ QURULUŞU

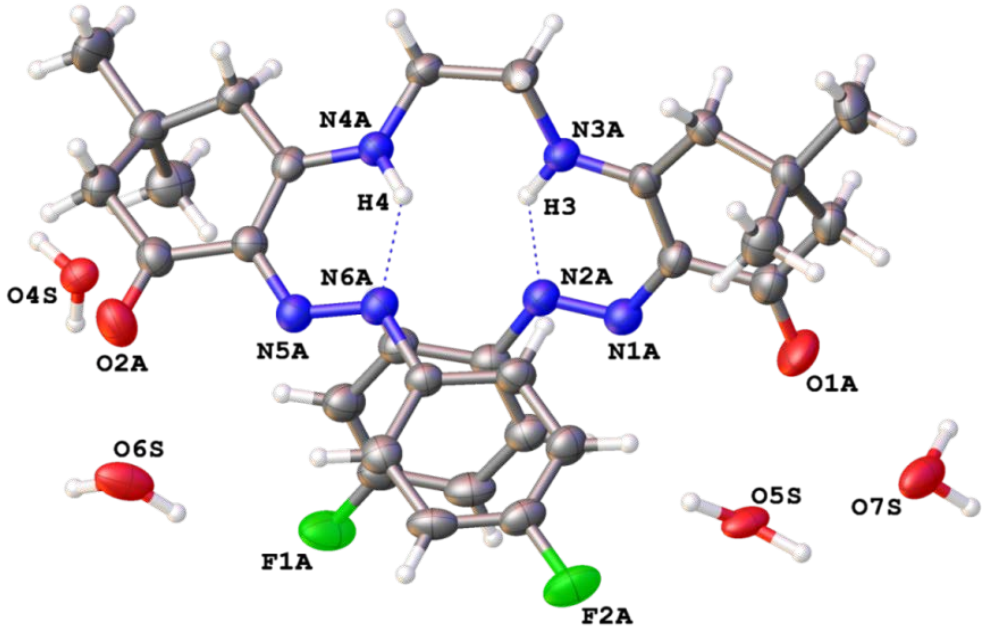
A.M.Məhərrəmov, A.Z.Sadıqova, E.Z.Hüseynov, R.H.Nəzərov, M.M.Qurbanova
Bakı Dövlət Universiteti

Məlumdur ki, β-diketonlar və onlar əsasında alınan hidrazonlar bioloji aktiv birləşmələr kimi geniş tətbiq sahələrinə malikdirlər. Bu birləşmələrdən müxtəlif NMR reagentləri, lazer xelatlar, ekstraksiya agentləri, bioloji aktiv kimyəvi və fotokimyəvi katalizatorlar sintez olunur ki, onlar da anti-oksidant, iltihab əleyhinə, virus əleyhinə və aktiv immunomodulyator kimi istifadə olunur.Bu məqsədlə əvvəlcə2-(2-(4-flüorfenil)hidrazon)-5,5-dimetiltsikloheksan1,3-dion (I) sintez edilmiş, daha sonra bu birləşmənin etilendiaminlə 1:1 nisbətində reaksiyası aparılmış və (3Z, 3′Z)-3,3′- (etan-1,2-dibis(azaniliden))bis(2-(2-4-flüorfenil) hidrazon)-5,5-dimetiltsikloheksanon (II) sintez olunmuşdur:



I II

Reaksiyanın gedişinə nazik təbəqəli xromatoqrafiya metodu ilə (*Sorbfil*) nəzarət edilmişdir. Alınan birləşmənin (II) quruluşu RQA metodu ilə təsdiq olunmuş və Kembric quruluş bankında depozit olunmuşdur(CCDC 1510185).

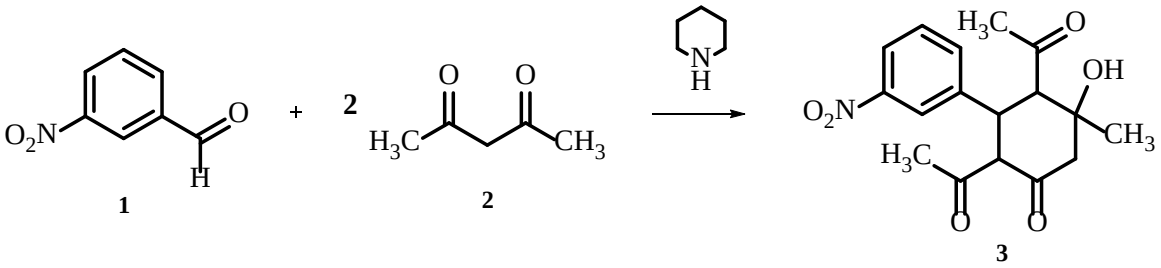


ИССЛЕДОВАНИЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ И АНАЛИТИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ 2,4-ДИАЦЕТИЛ-3-(3'-НИТРОФЕНИЛ)-5-ГИДРОКСИ-5-МЕТИЛЦИКЛОГЕКСАНОНА

Р.А.Алиева, А.Ю.Абиева, А.И.Исмиев, Х.Д.Нагиев, Ф.М.Чырагов, Р.К.Аскеров
Бакинский Государственный Университет
xalil-71@rambler.ru

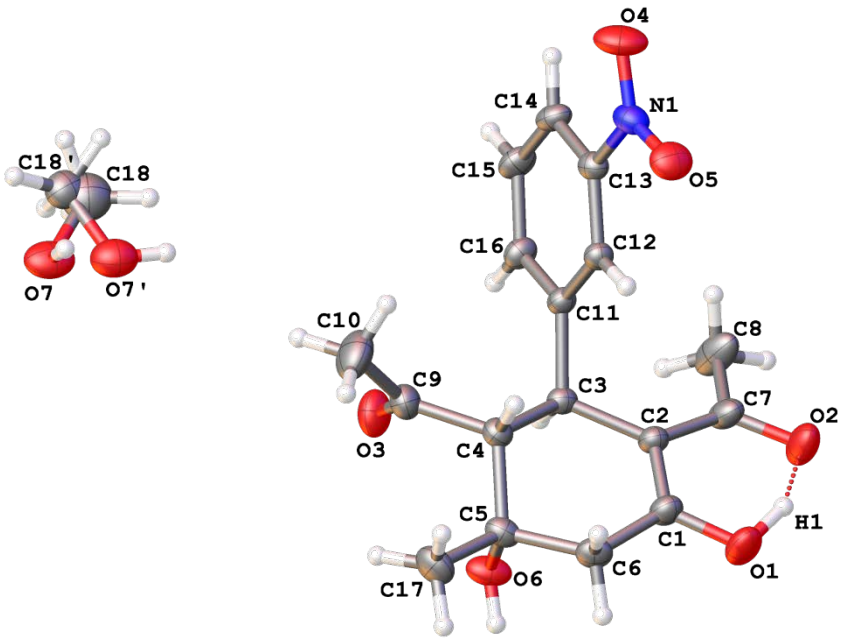
Органические реагенты, содержащие -ОН группы широко применяются для определения ряда ионов металлов, в том числе ионов железа(III). Высокая избирательность и чувствительность по отношению к ионам переходных металлов вызывают необходимость синтеза и исследования аналитических возможностей новых представителей этих реагентов. В данной работе синтезирован новый органической реагент - 2,4-диацетил-3-(3'-нитрофенил)-5-гидрокси-5-метилциклогексанон, исследована его кристаллическая структура и комплексообразование с ионом железа(III) в присутствии 1,10-фенантролина.

Реагент (3) синтезирован на основе 3-нитробензальдегида (1) и ацетилацетона (2) при мольном соотношении 1:2 соответственно, в присутствии пиперидина, как катализатора. Схема синтеза реагента приведена ниже:



Реагент содержит в своем составе 1,3-диоксофрагмент, то есть для него возможно наличие кето-енольной таутомерии. Учитывая это, для точного установления строения реагента мы воспользовались методом РСА. Монокристаллы для РСА получены двукратной кристаллизацией соединения из метанола. Установлено, что строение кристалла реагента соответствует енольной форме. Рентгеноструктурное исследование проводилось на дифрактометре Brucker SMART APEX II CCD (MoKα-излучение, графитовый монохроматор, φ- и ω-сканирование). Измерено 10657 дифракционных отражений, $\theta_{max}=28^{o}$. Интенсивности симметрически эквивалентных отражений были усреднены. В результате усреднения получилось 4468 независимых дифракционных отражений с R(int)=0,0146, которые были использованы для расшифровки и уточнения кристаллической структуры. Кристаллы триклинные: a=8.1300(8), b=8.8135(9), c=13.6189(14) Å, a= 99.088(2)°, ß=92.825(2)°, □ = 104. V=926.74(16) $Å^3$, пр.гр., $P2_1/m$, Z=2. Структура расшифрована прямым методом и уточнена методом наименьших квадратов по F^2 в анизотропном приближении для неводородных атомов. Атомы водорода, которые участвуют во внутримолекулярных и межмолекулярных водородных связях O-H…O выявлены из разностного синтеза и уточнены в изотропном приближении. Координаты остальных атомов водорода рассчитаны геометрически и уточнялись в модели "наездника". Для молекулы метанола (атомы O(7) O(7'), C(18) C(18')), которая кристаллизуется с молекулой реагента (HL), выявлены две кристаллографические позиции с заселенностью 0.766(9) и 0.224(9). Конечные значения факторов расходимости: R_1=0,0503 и wR_2=0,1498 (для 3429 дифракционных отражений с I>2σ(I)), R_1=0,0641 и

wR_2=0,1582 по всему массиву независимых дифракционных отражений. Строение молекулы реагента с нумерацией неводородных атомов приведены ниже:



Структура зарегистрирована в Кембриджском банке структурных данных (CCDC) под номером 1528190 и доступна по адресу: ccdc.cam.ac.uk/getstructures.

Для обнаружение аналитических возможностей 2,4-диацетил-3-(3'-нитрофенил)-5-гидрокси-5-метилциклогексанона исследовано его комплексообразование с ионами железа(III) в присутствии и отсутствии 1,10-фенантролина. Установлено, что железо(III) с реагентом (R) образует окрашенный комплекс в кислой среде при pH=1,0-7,0 с максимальным светопоглощением при 460 нм. Максимальный выход комплекса наблюдается при pH=4,5-5,0. В присутствии 1,10-фенантролина (Фен) образуется разнолигандный комплекс Fe(III)-R-Фен, при этом наблюдается батохромный сдвиг в спектре поглощения и его максимальный выход сдвигается в кислую среду по сравнению с однороднолигандным комплексом Fe(III)-R. Светопоглощение комплекса Fe(III)-R-Фен максимально при 478 нм и его максимальный выход наблюдается при pH=2,6-3,0.

Для выбора оптимальных условий комплексообразования изучено влияние концентрации реагирующих веществ, температуры и времени на образование однородно- и разнолигандных комплексов железа(III). Соотношение компонентов в составе образующихся окрашенных комплексов установлено методами изомолярных серий, относительного выхода Старика-Барбанеля и сдвига равновесия. Химико-аналитические характеристики комплексов железа(III) с реагентом приведены в таблице.

Комплекс	$pH_{опт}$	$\lambda_{макс}$, нм	$\Delta\lambda$, нм	$\varepsilon \cdot 10^3$ (при $\lambda_{макс}$)	lgβ	Соотношение компонентов	Интервал градуировочного графика, мкг/мл
Fe-R	4,5-5,0	460	207	0,82±0,02	9,32±0,21	1:2	0,36-4,48
Fe-R-Фен	2,6-3,0	478	225	1,10±0,03	15,44±0,29	1:2:2	0,22-5,60

Изучение влияния посторонних ионов на определение железа показало, что в присутствии 1,10-фенантролина значительно увеличивается избирательность реакции. Разработана методика для непосредственного определения микроколичеств железа в клубнике и в абрикосе.

ВОЗМОЖНОСТИ МАСС-СПЕКТРОМЕТРИИ В АНАЛИЗЕ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

А.Т.Лебедев
Химический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова, Ленинские горы 1/3, Москва
a.lebedev@org.chem.msu.ru

Современная масс-спектрометрия – наиболее чувствительный, быстрый и информативный аналитический метод. Ей доступны любые аналиты: от химических элементов до сложнейших биологических молекул (белки, сахара, нуклеиновые кислоты). Качественный и количественный анализ индивидуальных компонентов сверхсложных смесей, состоящих из многих тысяч ингредиентов, может осуществляться быстро и без какого-либо предварительного разделения. Метод оперирует фемтомолярными (10^{-15}) уровнями аналитов в образце, причем любое значимое с точки зрения экологии соединение может быть надежно определено масс-спектрометрически с необходимым пределом обнаружения. Если вы не нашли соответствующей готовой методики в литературе, это означает лишь то, что это соединение пока не интересовало масс-спектрометристов.

Масс-спектрометрия является единственным аналитическим методом, способным надежно определять суперэкотоксиканты: полихлорированные дибензодиоксины и дибензофураны. Масс-спектрометрия изображений (имиджинг) – еще одно уникальное научное направление, возникшее в самом конце XX века. Этот метод позволяет детектировать и визуализировать распределение тысяч самых разнообразных соединений в органах и тканях животных и растений, в минералах, овощах и фруктах. Сверхвысокая разрешающая способность масс-спектрометрии с преобразованием Фурье позволяет идентифицировать и оценить уровни тысяч индивидуальных родственных природных соединений без какого-либо предварительного разделения. Возникли новые дисциплины: петролеомика и гуминомика, способные устанавливать составы десятков тысяч соединений в нефтях и гумусе без предварительного разделения. Очень полезна изотопная масс-спектрометрия. К сожалению, этот метод пока редко используется в экологических исследованиях.

Можно выделить три наиболее значимые тенденции развития экологической масс-спектрометрии. Первая связана с развитием миниатюризации и использованием методов ионизации на открытом воздухе (DESI, DART, EASY, DAPSY и т.д.). Это дает возможность проводить анализы непосредственно на объекте вне лаборатории. При резком упрощении приборов их чувствительность и информативность остаются на очень высоком уровне. Вторая тенденция связана с увеличением числа аналитов, которые можно исследовать одновременно. Можно отметить успехи методов ГХ-ГХ-МС и ГХ(ЖХ)-МС-МС, благодаря которым можно проводить качественный и количественный анализ сотен и тысяч индивидуальных соединений за один ввод пробы. Третье направление связано с повышением надежности анализов. Здесь можно отметить активное использование масс-спектрометрии высокого разрешения и тандемной масс-спектрометрии, законодательно отмеченное в документах Евросоюза. Повышается и эффективность работы с электронными библиотеками масс-спектров. Новые алгоритмы поиска учитывают точную массу, время выхода аналита, могут находить молекулярные ионы и проводить разделение масс-спектров при совместном выходе нескольких соединений из колонки.

СИНТЕЗ И КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА КОМПЛЕКСОВ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ С 2-СЕЛАНИЛ-1-ПИРИДИН-1-ОКСИДОМ

Р.К.Аскеров, А.М.Магеррамов, А.В.Борисов, Ж.В.Мацулевич, Г.Н.Борисова, В.К.Османов, С.А.Залепкина, В.Ф.Смирнов

Бакинский государственный университет

Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева, Нижний Новгород

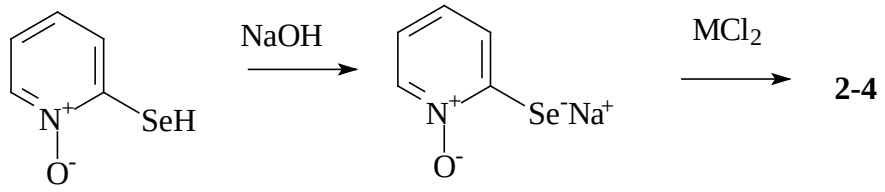
Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород

rizvankam@bk.ru, avb1955@rambler.ru, biodeg@mail.ru

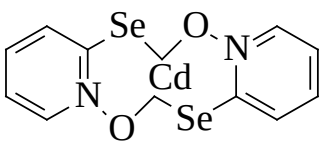
В химии координационных соединений широко используются тиолятные лиганды, в частности, в синтезе прекурсоров для химического осаждения поверхностных слоев металлов или сульфидов из паровой фазы при получении наноматериалов различного назначения [1, 2]. В последние годы наблюдается повышенный интерес к исследованию координационных соединений на основе селенолятных лигандов [1 - 3].

В настоящей работе нами получены комплексы **2-4** на основе 2-селанил-1-пиридин-1-оксида **1** и проведено исследование их молекулярной и кристаллической структуры методом РСА.

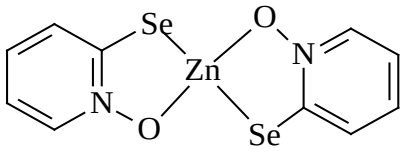
Комплексы **2-4** синтезированы по следующей схеме:



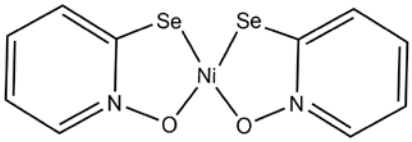
1



2



3

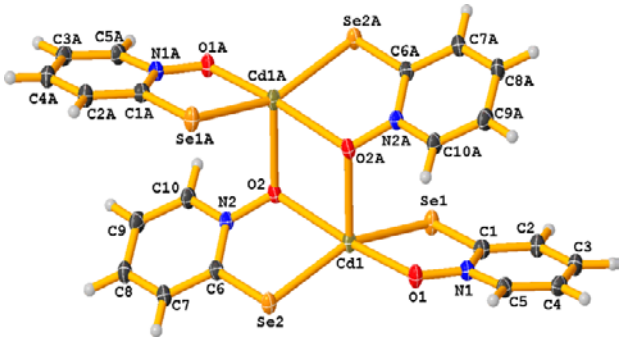


4

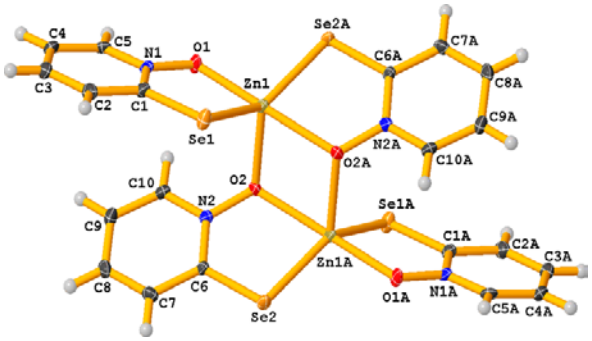
Соединения **2-4** образуют два принципиально различных структурных типа. Комплексы **2** и **3** изоструктурные и представляют центросимметричные димеры общего состава $[M_2(SeOPy)_4]$ (M = Cd, Zn) [4]. Соединение **4** является мономером состава $[M(SeOPy)_2]$ и включает сольватную молекулу C_2H_5OH. Координационный полиэдр атомов металлов в комплексах **2** и **3** представляет искаженную тригональную бипирамиду с атомами Se1, Se2 и O2A в экваториальной плоскости и атомами кислорода O1 и O2, занимающих аксиальные положения. Углы O1-Cd1-O2 равны 167.17(11)°. В комплексах **2** и **3** атомы селена двух лигандов имеют *транс*-конфигурацию.

Атом никеля в комплексе **4** имеет искаженную плоскоквадратную координацию и окружен двумя атомами селена Se1 и Se2 и двумя атомами кислорода O1 и O2 от двух лигандов. Валентные углы при атоме металла варьируют в пределах 85.50(13)-94.63(2)°.

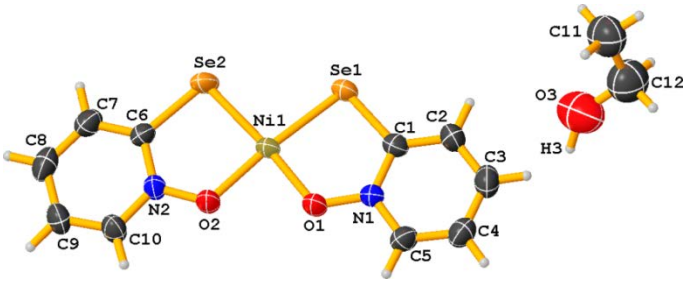
В отличие от комплексов **2** и **3**, в комплексе **4** атомы селена лигандов имеют *цис*-конфигурацию.



2



3



4

1. Handbook of Chalcogen Chemistry. New Perspectives in Sulfur, Selenium and Tellurium, Ed. F. Devillanova, RSC Press, Cambridge, 2007.
2. Bochmann, M. Metal Chalcogenide Materials: Chalcogenolato Complexes as SingleSource Precursors. Chem. Vap. Deposition 1996, 2, 85-96.
3. Santi, C.; Santoro, S.; Battiselli, B. Organoselenium Compounds as Catalysts in Nature and Laboratory. Curr. Org. Chem. 2010, 14, 2442-2462.
4. Ma, D.; Zhang, H.; Shen, Z; Niu, D. Crystal Structure of zinc(II) 2-selenopyridine-*N*-oxide. Z. Kristallogr.-New Cryst. Struct. 2009, 224, 283-284.

APPLICATION OF ELECTROANALYTICAL METHODS TO SODIUM BOROHYDRIDE TECHNOLOGIES

S.Kuliyev, S.Fettah
Vestel Defence Inc. Titanium Blok ZK-17 ODTUTeknokent, 06800 Ankara, Turkey
sadig.kuliyev@gmail.com

Today, sodium borohydride (SBH) production and its usage in different areas as a fuel in direct SBH fuel cell and Polymer Electrolyte Membrane fuel cell (PEM FC), current less coating etc. are being investigated. Electrochemical behavior of SBH makes it suitable for electroanalysis methods /1-2/

In alkaline medium, there are net oxidation peaks between Er = 0.0-1.0 V on the CV curves of the smooth Au electrode. Electroanalysis is possible at the lowest concentrations (C = 10-5 M) by selecting the electrode surface area and dE /dt.

The synthesis of SBH is carried out by the reaction of Al, Mg, MgH2, H2 with NaBO2, Na2B4O7 at high hydrogen pressure and temperature (P=30-70 bar H2, T = 550-650 °C) and using

these compounds by ball milling method at low temperature and pressure.

In this study, the samples of SBH produced by using these methods were processed in the special electrolyte environment without pre-separation from the solid reaction products. The concentrations of SBH in solid reaction products were determined by applying the electroanalytical method to the solutions and the conversion ratios of the boron compounds in the reaction were calculated on the basis of this information. The results were found to be consistent when compared with other analysis methods' results / 3 /

In the hydrolysis process of SBH's alkaline solution by using different catalysts, hydrogen is produced in order to use as a fuel in PEM fuel cells. Produced hydrogen has to be higher purity. Depending on the chemical properties of the catalysts, produced hydrogen may have impurities. These impurities can poison the anode catalyst of the Pt-based PEM fuel cell and also reduces the lifetime.

In this study, the electrocatalytic properties of the pure platinum electrode in the acidic medium have been investigated by passing the hydrogen through the electrolyte solution at the appropriate potentials for the operating conditions of the anode catalyst /4 /

If there is no impurity in the hydrogen it does not show any change in the range of 0.4-0.0 V on the CV curves. When the platinum electrode poisoned, a decrease in adsorption peak of hydrogen is observed. Hydrogen purity and its usability as a fuel in the PEM FC can be determined by using the electroanalytical method.

REFERENCES

1. M.V.Mirkin and A.J.Bard. Voltammetric Method for the Determination of Borohydride Concentration in Alkaline Aqueous Solutions, Anal. Chem., 63(5): 532-533 (1991).
2. Hüseyin Çelikkan, Hasan Aydın, M. Levent Aksu, The electroanalytical determination of Sodium borohydride using a gold electrode. Turk J Chem, 29, (2005), 519-524.
3.Sadig Kuliyev, Effect of different additives on the electrochemical behavior of sodium borohydride on Au electrode, Kimya problemleri (Chemical problems) 2015, No.4, pp.345-352.
4. Sadig Kuliyev, Sevgi Fettah, Bora Timurkutluk, Purity investigation of hydrogen produced by hydrolysis of sodium borohydride via phosphoric acid process, Kimya problemleri (Chemical problems) № 2,2017 pp-136-145.

ВЛИЯНИЕ МАССОВЫХ И РАЗМЕРНЫХ ЭФФЕКТОВ НА ПРОЦЕСС РАДИОЛИЗА ВОДЫ, ПРОТЕКАЮЩЕГО В СИСТЕМЕ BeO+H_2O

Н.К.Рамазанова, С.Р.Гаджиева, Я.Д.Джафаров, С.М.Алиев
Бакинский Государственный Университет, AZ 1148, Баку, Захид Халилов-23
АНАН Институт Радиационных Проблем, AZ 1143, Баку, Б.Вахабзаде, 9
yadjafarov@rambler.ru

В последнее время в разных сферах науки и техники процесс радиолиза жидкостей, в особенности воды, под действием ионизирующего излучения (γ-квантов, нейтронов, протонов, высоко-энергетических ионов и т.д. остается одним из актуальных проблем нынешнего времени. Количество, скорость образования и радиационно-химический выход водорода, полученного в процессе радиолиза воды, под воздействием γ-квантов в гетерофазе (некоторые металлы и оксиды металлов+H_2O) по сравнению с гомофазой (в чистой воде) намного велики.

В представленной работе построен график зависимости молекулярного водорода, полученного в процессе радиолиза воды, в системе $BeO+H_2O$ при сохранении объема воды постоянным (V=5 мл), и меняя массу оксида бериллия *(m=0.0 (чистая вода), 0.01, 0.02, 0.06, 0.12 г)* и размеры его составляющих частиц *(d=меньше 4 мкм, 32-53 мкм и 75-106 мкм)*, под воздействием γ-квантов *(^{60}Co, P=19 рад/сек, T=300K)* от времени. Были определены скорости образования молекулярного водорода-$w(H_2)$ из линейных частей кинетических кривых, полученных из изучаемых систем и радиационно-химические выходы-$G(H_2)$ соответствующие энергии поглощения 100 эВ воды. Полученные результаты даны в таблице.

Таблица

m(Be), г	4 мкм<		32-53 мкм		75-106 мкм	
	$w(H_2)\cdot10^{-13}$, молекул/г·сек	$G(H_2)$, молекул/ 100эВ	$w(H_2)\cdot10^{-13}$, молекул/г·сек	$G(H_2)$, молекул/ 100эВ	$w(H_2)\cdot10^{-13}$, молекул/г·сек	$G(H_2)$, молекул/ 100эВ
0	0,61	0,436	0,61	0,436	0,61	0,436
0.01	1,13	0,95	0,69	0,58	0,62	0,52
0.02	1,93	1,63	0,82	0,69	0,77	0,65
0.04	2,66	2,24	1,24	1,05	0,91	0,77
0.08	3,35	2,82	1,84	1,55	1,04	0,88
0.2	3,66	3,1	2,18	1,83	1,08	0,92

Было определено, что радиационно-химический выход водорода с увеличением размера частиц оксида бериллия уменьшается и по сравнению с массой воды при малых значениях массы оксида бериллия, выход водорода прямо пропорционален массе оксида бериллия, а при значениях больше 1/100 наблюдается процесс насыщения.

THERMAL INVESTIGATIONS, BIOLOGICAL AND MAGNETIC PROPERTIES OF Fe(II) AND Mn(II) COMPLEXES OF N'-ACYLSALICYLHYDRAZIDE

G.H.Gondolova[*1], S. Z.Ismayilova[**], A.A.Medjidov[**]

*[1] *Institute of Ecology and Natural Resources*
Ganja Department of the Azerbaijan National Academy of Sciences
AZ 2003 Ganja city H. Aliyevavenue, 153, Azerbaijan
***Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry after named Acad. M. F. Nagiyev*
of Azerbaijan National Academy of Sciences
AZ 1143 Baku, H. Cavid avenue, 113, Azerbaijan
gulnargondolova@gmail.com

Hydrazones and their metal complexes have been given remarkable attention by the researchers, since they act as the most important stereochemical models in transition metal coordination chemistry, due to their preparative accessibility and structural variety. It has been suggested that the carbonyl linkage (C=O) in hydrazide is responsible for their biological activities such as antitumor, antibacterial, antifungal, and herbicidal activities [1, 2]. Meanwhile, N,N'-diacylhydrazide ligands have received much attention in coordination chemistry due to the potential applications in biological activities, catalyst, second-harmonic generations as well as host-guest and supramolecular chemistry [3-6]. These commonly trianionicpentadentate ligands have been utilized to construct many interesting polynuclear complexes. It has been proved that the properties of the

metal centers have large influence on the nuclearity, which can be influenced by the nature of N-acyl groups [5].

The Fe(II) and Mn(II) complexes of N'-acylsalicylhydrazide ligand 4-[2-(2-hydroxybenzoyl) hydrazinyl]-4-oxobut-2-enoic acid (Fig. 1) have been synthesized.

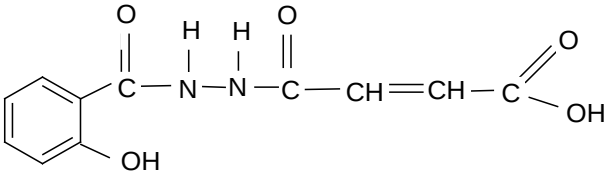


Fig.1. 4-[2-(2-hydroxybenzoyl)hydrazinyl]-4-oxobut-2-enoic acid

Thermogravimetric studies of the complexes were carried out in static air with open sample holder and a small boat, the heating rate was 20 °C/min. Sample weight of Fe(II) 5.215 and Mn(II) 11.168.The thermogram curves of the Fe(II) chelate show two stages of decomposition within the temperature range of 22–499°C. The overall weight loss amounts to 46.835%. The thermogram curves of the Mn(II) chelate show two stages of decomposition within the temperature range of 22–992.7°C. The overall weight loss amounts to 77.972%.

Magnetic moments at 25°C were determined using the Faradey method with $Hg[Co(SCN)_4]$ as calibrant. The Fe(II) complex is found to have at room temperature magnetic moment value of 5.67 B.M., which is in the normal range observed for octahedral Fe(II) complexes. The Mn(II) complex is found to have at room temperature magnetic moment value of 5.78 B.M., which is in the normal range observed for octahedral Mn(II) complexes.

The antimicrobial screening data shows that the metal complexes exhibit antimicrobial properties and it is important to note that these complexes exhibit enhanced activity in contrast to the free ligand.It has also been proposed that concentration plays a vital role in increasing the degree of inhibition; as the concentration increases, the activity increases.

1. Z.H.Chohan, M. Praveen, and A. Ghaffar, "Structural and biological behaviour of Co(II), Cu(II) and Ni(II) metal complexes of some amino acid derived Schiff-bases," Metal-Based Drugs, vol. 4, no. 5, pp. 267–272, 1997.
2. Z.H.Chohan and S. Kausar, "Synthesis, structural and biological studies of nickel(II), copper(II) and zinc(II) chelates with tridentate Schiff bases having NNO and NNS donor systems," Chemical and Pharmaceutical Bulletin, vol. 41, no. 5, pp. 951–953, 1993.
3. C.L.Cheng, J.Sun, C.Wang, Y.Zhang, S.Y.Wei, F.Jian, Y.D.Wu Chem. Commun. p.215, 2006.
4. S.Reynolds, A.M.Brown, R.K.Seth, L.Riddiford, K. Hiruma, Physiol.Entomol.34 p.30, 2009
5. D.Moon, J.Song, M.S. Lah, CrystEngComm 11 p.770, 2009.

МЕТОД ОБРАБОТКИ МЕДНО-АММИАЧНОГО РАСТВОРА ЭЛЕКТРОДИАЛИЗОМ С ИОНООБМЕННЫМИ МЕМБРАНАМИ

С.И.Нифталиев, О.А.Козадерова, К.Б.Ким, Д.А.Кобзева
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»
г. Воронеж, Россия

В процессе травления в медно-аммиачном растворе, наиболее распространенном окислителе, накапливается медь, меняется состав, что приводит к уменьшению скорости процесса. Для корректировки концентрации медно-аммиачного комплекса часть отработанного

раствора сливается и подлежит утилизации, а оставшаяся– пополняется свежей порцией раствора, содержащего NH_4Cl и NH_4OH.

В настоящей работе предложен метод регенерации отработанного медно-аммиачного раствора методом электродиализа с ионообменными мембранами. На первом этапе необходимо обработать сточную воду, содержащую аммиачный комплекс меди, раствором Трилона Б. Образуется анионный комплекс меди с этилендиаминтетраацетат-ионом $–CuY^{2-}$, который в постоянном электрическом поле будет перемещаться в противоположном, по сравнению с ионом NH_4^+, направлении. Эксперимент проведен в семисекционном электродиализаторе с чередующимися катионообменными (К) и анионообменными (А) мембранами (рис).

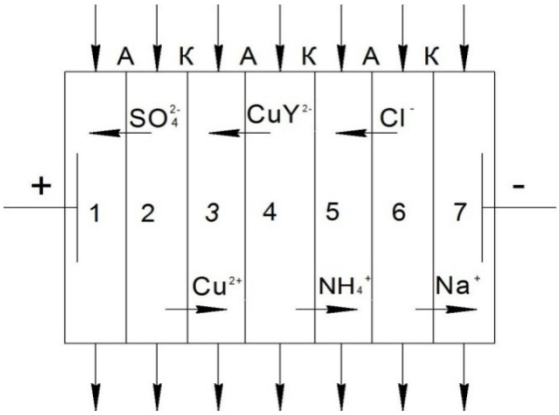


Рис. Схема электродиализатора

В аппарате применялись мембраны RalexCM(H)-PP и RalexAM(H)-PP производства АО «Мега», Чехия. Эксперимент проводили в потенциостатическом режиме при напряжении 90 В. В секцию 4 подавали модельный раствор, полученный обработкой отработанного травильного раствора (56,25 г/дм^3Cu^{2+}, 40,4 г/дм^3NH_3, 4,9 г/дм^3Cl^-) раствором Трилона Б, а в секцию 2 – раствор сульфата меди. Такой вариант проведения эксперимента позволил получить в секции 5 хлорид аммония, который можно использовать для разбавления отработанного травильного раствора; в секции 3 - раствор этилендиаминтетраацетатамеди(II), подходящий для антикоррозионной обработки оборудования в нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, для борьбы с сульфатвосстанавливающими бактериями в системах оборотного водоснабжения, в качестве фунгицида и микроудобрения в сельском хозяйстве, а также для приготовления электролитов химического и гальванического меднения.

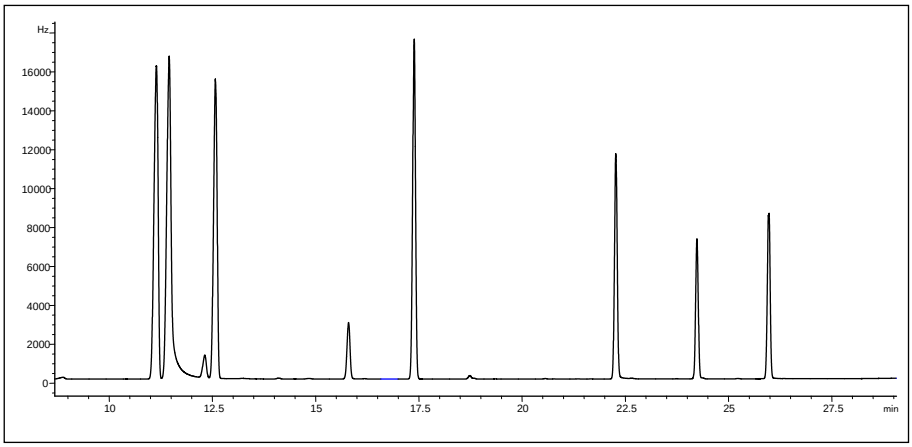
PESTİSİDLƏRİN HEKSANDA MƏHLULLARININ RADİOLİZİ

E.T.Abdullayev, M.Ə.Qurbanov, S.Ə.Kərimov
AMEA-nın Radiasiya Problemləri İnstitutu
elsad_abdullayev@hotmail.com, m_gurbanov@mail.ru, samir.karimov@yahoo.com

Pestisidlər Davamlı Üzvi Çirkləndiricilər üzrə Stokholm Konvensiyasının siyahısına daxil olan maddələrdirlər. Onların Azərbaycanda istehsal olunması və kənd təsərrüfatında geniş istifadə olunması ətraf mühitin ciddi şəkildə çirklənməsinə səbəb olmuşdur. Hazırda torpaqların pestisidlərdən təmizlənməsi üçün bir sıra üsullar tətbiq olunur. Bunlardan pestisid qalıqlarının xüsusi poliqonlarda yerləşdirilməsi hazırda ən geniş yayılmış üsullardandır. Lakin torpaq və su mühitlərinin pestisidlərdən təmizlənməsi üçün kimyəvi metodlardan da istifadə məsələsi aktualdır. Bunlardan radiasiya-kimyəvi üsullar xüsusi rol oynayır. Radiasion üsulların üstünlükləri ondan

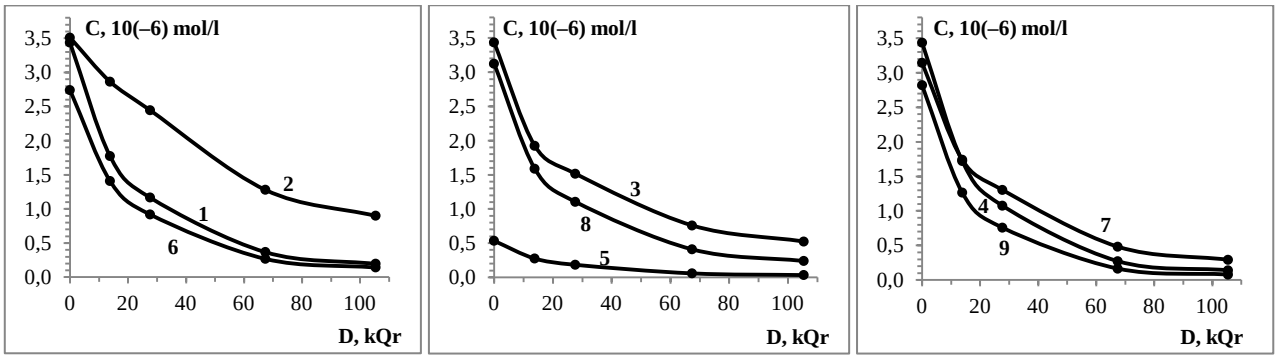
ibarətdir ki, bu zaman proseslər birmərhələli olur vəaşağı temperaturunda aparılır, əsasən əlavə reagentlərdən istifadə olunmur.

Tədqiqat işindəpestisidlərin heksanda məhlullarının radioliz prosesləri öyrənilmişdir. Bu məqsədləpestisidlərinheksanda müxtəlif qatılıqlı model məhlulu doza gücü 0,16Qr/san olan ^{60}Co izotopu istifadə etməklə13,8;27,7;67,4 və 105,4 kQr dozalarda γ-şüalar iləşüalandırılmış, proseslərinin kinetikası öyrənilmişdir.Model məhlulda pestisidlərin ilkin qatılığı aşağıdakı kimi olmuşdur:alfa-HCH $3{,}4\cdot10^{-6}$ mol/*l*;heksaxlorbenzol $3{,}5\cdot10^{-6}$ mol/*l*;betta-HCH $3{,}4\cdot10^{-6}$ mol/*l*;lindan $3{,}4\cdot10^{-6}$ mol/*l*;heptaxlor $0{,}5\cdot10^{-6}$ mol/*l*;aldrin $2{,}7\cdot10^{-6}$ mol/*l*; 4,4-DDE $3{,}1\cdot10^{-6}$ mol/*l*; 4,4-DDD $3{,}1\cdot10^{-6}$ mol/*l*; 4,4-DDT $2{,}8\cdot10^{-6}$ mol/*l*.Pestisidlərin təyini Qaz Xromatoqrafı (Agilent Technologies 7820A) ilə aparılmışdır.Şəkil 1-də ilkin nümunənin standart xromatoqramması verilmişdir.



Şəkil 1. Pestisidlərin heksanda məhlullarının Qaz Xromatoqrafı (Agilent Technologies 7820A) ilə çəkilmiş xromatoqramması (alfa-HCH 11,46 san; heksaxlorbenzol 11,45 san; betta-HCH 12,32 san; lindan 12,57; heptaxlor 15,80 san;aldrin 17,39 san; 4,4-DDE 22,27 san; 4,4-DDD 24,23; 4,4-DDT 25,97 san).

Şəkil 2-də pestisidlərin heksanda məhlullarının radiolizi zamanı qatılıqlarının (C)dozadan (D)asılılıq qrafikləri verilmişdir.



Şəkil 2. Pestisidlərin heksanda məhlullarının radiolizi zamanı çevrilmə kinetikaları(1 - alfa-HCH; 2 - heksaxlorbenzol; 3 - betta-HCH; 4 - lindan; 5 - heptaxlor;6-aldrin; 7 - 4,4-DDE; 8 - 4,4-DDD; 9 - 4,4-DDT).

Pestisidlərin heksanda məhlullarının radiolizi zamanı 105,4 kQr udulma dozasında onların ümumilikdə çevrilmə dərəcəsi 84,5 %, hər bir komponentin isə aşağıdakı kimi olur: alfa-HCH 89,3%; heksaxlorbenzol 63,5 %; betta-HCH 77,9%; lindan 92,1 %; heptaxlor 89,1 %; aldrin 90,2 %; 4,4-DDE 84,7 %; 4,4-DDD 86,9 %; 4,4-DDT 94,2 %.Alınmış nəticələr pestisidlərin parçalanması üçün radiasiya-kimyəvi üsulun effektiv olduğunu göstərir.

QAMMA–KVANTLARIN TƏSİRİLƏ KİÇİK ÖLÇÜLÜ Si+H_2O SİSTEMİNDƏ GEDƏN SUYUN RADİOLİZİ PROSESİNDƏN MOLEKULYAR HİDROGENİN ALINMASI

S.M.Bəşirova, Y.D.Cəfərov, S.M.Əliyev
MAKA Elmi Tədqiqat Aerokosmik İnformatika İnstitututu AZ 1123, Bakı, S.S.Axundov 1
AMEA Radiasiya Problemləri İnstitutu AZ 1143, Bakı, B.Vahabzadə 9
yadjafarov@rambler.ru

Atom, nüvə və termonüvə energetikasında konstruksiya materialı kimi istifadə olunan silisium və onun müxtəlif birləşmələrinə ionlaşdırıcı şüaların (γ-kvantlar, elektronlar, protonlar, neytronlar, α-zərrəciklər və s.) təsirilə onların daxilində, səthində və onları əhatə edən mühitdə baş verə biləcək dəyişiklikləri əvvəlcədən proqnozlaşdırmaq elm və texnika qarşısında qoyulan əsas problemlərdən biridir. Bu məqsədlə son zamanlar müxtəlif tədqiqatçılar ionlaşdırıcı şüaların təsirilə nano- və mikro-heterogen sistemlərdə mayelərin, xüsusilə də suyun radiolizi prosesini tədqiq etmişlər.

Təqdim olunan işdə γ-kvantların (^{60}Co, *P=18,17 rad/san, T=300K*) təsirilə müxtəlif hisssəcik ölçülü *(d=50, 100, 300÷500 nm)* silisium səthində adsorbsiya olunmuş su (müxtəlif dolma dərəcəsində) sistemində gedən radioliz zamanı əmələ gələn molekulyar hidrogenin miqdarına, əmələgəlmə sürətinə və radiasiya-kimyəvi çıxımına onun hissəcik ölçülərinin və səthin dolma dərəcəsinin təsiri tədqiq edilmişdir.

Si+H_2O sistemində silisium hissəciyinin ölşülərinin radiasiya-heterogen proseslərdə rolunu aşkar etmək məqsədilə əvvəlcə V=10 ml təmiz suyun, sonra isə həmin miqdar su daxilinə əlavə olunmuş silisium sistemində gedən suyun radiolizi zamanı molekulyar hidrogenin alınması kinetikası tədqiq edilmişdir. Kinetik əyrilər əsasında təyin edilmiş molekulyar hidrogenin əmələgəlmə sürətləri – w(H_2) və radiasiya-kimyəvi çıxımları – G(H_2) cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1. γ-kvantların təsirilə (^{60}Co, *P=18,17 rad/san, T=300K*) təmiz suyun (V=10 ml) və kiçik ölçülü *(d=50, 100, 300÷500 nm)* Si + adsorbsiya olunmuş su sistemində gedən radiasiya-heterogen prosesləri zamanı alınan molekulyar hidrogenin əmələgəlmə sürəti və radiasiya-kimyəvi çıxımı

	təmiz su	50 nm	100 nm	*300÷500 nm*
w(H_2)·10^{-14}, molekul/(q·san)	0,0564	1,23	0,79	0,52
G(H_2), molekul/(100 eV)	0,446	10,85	6,97	4,6

Enerjinin təmas mühitinə effektiv daşınma məsafəsini təyin etmək üçün Si+H_2O sistemində silisiumun (d=50 nm) səthində suyun müxtəlif səthin dolma dərəcəsində (T=300K) molekulyar hidrogenin miqdarının zamandan asılılığı kinetikası qurulmuş və həmin kinetik əyrilər əsasında molekulyar hidrogenin əmələgəlmə sürətləri və radiasiya-kimyəvi çıxımları təyin edilmişdir. Alınan nəticələr γ-kvantların təsirilə (^{60}Co, *P=18,17 rad/san, T=300K*) d=50 nm hissəcik ölçülü Si+H_2O sistemində gedən radiasiya-heterogen proseslər zamanı alınan molekulyar hidrogenin əmələgəlmə sürəti – w(H_2) və radiasiya-kimyəvi çıxımının – G(H_2) onun səthinin dolma dərəcəsindən asılılığı cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2. γ–kvantların təsirilə (^{60}Co, *P=18,17 rad/san, T=300K*) d=50 nm hissəcik ölçülü Si+H_2O sistemində gedən radiasiya-heterogen proseslər zamanı alınan molekulyar hidrogenin əmələgəlmə sürəti – w(H_2) və radiasiya-kimyəvi çıxımının – G(H_2)) onun səthinin dolma dərəcəsindən (θ) asılılığı

	θ=0.5	θ=1	θ=2	θ=4	θ=10
w(H_2)·10^{-14}, molekul/(q·san)	0,25	0,49	0,87	1,23	1,3
G(H_2), molekul/(100 eV)	2,21	4,32	7,68	10,85	11,48

Alınmış nəticələr göstərir ki, T=300K-də radiasiya-heterogen proseslərdə hissəcik ölçüləri $d \leq 100$ nm olduqda ölçü effekti müşahidə olunur və tədqiq olunmuş ən kiçik nano-silisium hissəciklərinin iştirakı ilə suyun radiasiya-heterogen parçalanmasından hidrogenin çıxımı $G(H_2) = 10 \div 11$ molekul/100eV olur. d=50 nm hissəcik ölçülü nano-silisium səthinin suyun dolma dərəcəsinnin ($\theta < 4$) kiçik qiymətlərində suyun radiasiya-heterogen parçalanmasından alınan molekulyar hidrogenin radiasiya-kimyəvi çıxımı suyun səthi örtmə dərəcəsi ilə düz mütənasib, böyük qiymətlərində isə ($\theta > 4$) stasionar hal müşahidə olunur.

ANALİTİK KİMYA METODLARI VƏ GÖMRÜK EKSPERTİZASI

T.T.İbrahimov
Bakı Dövlət Universiteti
Tayar-7@mail

Məlumdur ki, dünya iqtisadiyyatının qloballaşması şəraitində respublika iqtisadiyyatının beynəlxalq iqtisadi məkana inteqrasiyası ilə əlaqədar xarici iqtisadi fəaliyyətin (XİF) dövlət tənzimlənməsi daha da aktuallıq kəsb edir.Bununla əlaqədar dövlət tənzimlənməsinin əsas fəaliyyət istiqamətlərindən biri də iqtisadi sferada istehsalçıların və istehlakçıların, cəmiyyət və dövlət maraqlarının, ekologiya, flora ,fauna ,habelə insan və heyvanların həyat və sağlamlığının qorunması prioritet istiqamətlərdən biri olmaqla ən aktual problemlərdəndir. Məhz bu problemlərin reallaşdırılması işində həlledici rol gömrük orqanları sahəsinə aid olan və "gömrük işinin ğüzgüsü" hesab edilənmərkəzi və bölgə Gömrük Ekspertizası qurumları tərəfindən həyata keçirilir. Problemin həlli isəbu qurumların müasir analitik-texniki nəzarət vasitələri,cihaz-avadanlıq,testləşdirici ekspres-diaqnostik və standart nümunələr dəstləri, habelə metodiki vəsaitlərlə təchiz olunmasından ibarətdir. Məhz göstərilənlər nəzərə alınmaqla tədqiqat işində xarakterizə olunanlar üzrə gömrük ekspertizasının texniki təminatı və perspektiv istiqamətlərinə dair məsələlər şərh olunur.

Gömrük ekspertizasıın texniki təminatı dedikdə-ölkənin gömrük sərhədindən buraxılış rejiminin təyini məqsədi ilə malların tədqiqi üçün praktiki üsullar, tədqiqat metodları,nəzəri, elmi-texniki vasitələrin ümumi məcmusunəzərdə tutulur və göstərilən məqsədlər üçün istifadə olunan avadanlıqlar da texniki təminat vasitələrinə aid olunur. Beləliklə, gömrük ekspertzasının aparılması elmi cəhətdən əsaslnadırılmış analitik metodlar, üsullar və texniki vasitələrdən ibarətdir.

Malların tədqiq edilməsi üçün nəzərdə tutulan üsullar və metodlar təbiət və texniki elmlərin nailiyyətlərinə əsalanmışdır.Buna hər şeydən əvvəl analitik kimyanın üsul və metodları aiddir.Bu fənlər arası bilik sahəsi olub fiziki, kimyəvi, bioloji və s. tədqiqat metodlarından istifadə etməklə maddi obyektlərin, o cümlədən gömrük nəzarəti obyektlərinin, malların (maddələrin) maddi material obyektlərinin vəsfi və miqdari xarakteristikalarının, element, izotop, faza, molekulyar tərkibini və s. öyrənilməsini həyata keçirir.

Analitik kimya qanunlarını isə onun elmi cəhətdən əsaslandırılmış müddəalarını başa düşmədən və bilmədən çox saylı gömrük ekspertizlarının aparılması zamanı düzgün qərarlar vermək mümkün deyildir.Digər tərəfdən isə gömrük işinin tələbləri nəzərə alınmaqla bu sahədə gömrük, inzibati xətalar, cinayət-prossesual qanunvericiliyi,beynəlxalq qanun və sazişlərin şərtlərinə əsaslanmaqla analitik kimyanın müxtəlif üsul və metodlardan geniş istifadə olunur.

Belə ki, analitik kimya metodlarından istifadə külli sayda müxtəlif malların XİF MN(mal nomenklaturası) üzrə eyniləşdirilməsini və təsnifatını, mineral xammal, metallar, ərintilər və onlardan hazırlanmış məmulatların,yanacaq- sürtgü materiallarının, kənt təssərüfatı, kənd təsərrüfatı mühafizə vasitələrinin və yeyinti məhsullarının, narkotik, psixotrop, əczaçılıq və dərman perepe-

ratları, əqli mülkiyyət obyektləri, aksizli mallar və aksiz markalarını gömrük təminatı atributlarının və s. tədqiqini əhatə edir.

XİF MN tətbiqinin əsaslandırılması və müxtəlif laboratoriyalarda alınmış nəticələrin universallığına təminat üçün, beynəlxalq aləmdə qəbul olunmuş standart analiz metodlarından istifadə olunur. Respublikamızda isə əsas standartlaşdırma meyarı kimi analiz metodlarında tətbiq olunan beynəlxalq, dövlət standartlarında, texniki şərtlərdə, resepturalardavə öz təsbitini tapan analiz metodlarından istifadə olunur.Lakin, praktiki fəaliyyət nəticələri göstərir ki, malların XİF MN üzrə kodunun təyini üçün qüvvədə olan dövlət standartları, ilk növbədə isə idxal mallarının tədqiqi baxımından göstərilənlər həmişə müasir tələblər səviyyəsinə uyğun gəlmir və qüvvədə olanların yeniləşməsini tələb edir.

Buna görədə dövlət standartları ilə bərabər ona alternativ olan bizim ölkədə və xarici ölkələrdə sınaqdan keşmiş, işlənilmiş, metodlardan da istifadə olunur.Dövlət standartları üzrə metodlar çox zaman malların konkret keyfiyyət göstəricilərinin təyini üçün istifadə olunur ki, bu da DOST siyahısına uyğun gəlməlidir.

Beləliklə də XİF MN üzrə bir sıra malların təsnifatı üçün kimyəvi, fiziki analizlərin aparılması kifayət dərəcədə mürəkkəb məsələdir.Bu məsələnin həlli üçün yüksək peşə biliyinə malik olan mütəxəssislər və müasir cihaz avadanlıqlarla təchiz olunmuş analitik laboratoriyalar lazımdır.

Göstərilənlər baxımından analizlər zamanı 100 illiklərdən bəri mövcüd olan ənənəvi , klassik metodlardan (qravimetrik, titrometrik, kalorimetrik, fotometrik) və müasir instrumental analiz metodlardan istifadə olunur.

Bunlara ilk növbədə xromatqrafiya, spektrofotometriya, xromato-masspektrometriya, elektroforez, atomabsorbsiya, nüvə maqnit rezonansı və s. aiddir.Bunlar içərisində isə mübaliğəsiz olaraq xromatoqrafik metodlar liderlik edir.

Xarakterizə olunan xromatoqrafiya və digər müasir analiz metodları istənilən kimyəvi maddənin eyniləşdirilməsinə onun quruluşunun, kəmiyyət və keyfiyyət xarakteriskalarının təyininə imkan verir. Məsələn; əksər hallarda narkotik vasitələrin analizi xromatoqrafik metodlarla (hüquqi səlahiyyətə malik olması və məhkəmədə maddi sübut kimi istifadə olunması məqsədi ilə ilkin testləşdirmə üçün-nazik təbəqə üzərində xromatoqrafiya, nəticələrin alınması üçün isə qaz, maye xromatoqrafiyasından)istifadə olunur. Bu metodlar yüksək həssaslıq dərərəcəsinə malikdir. Bu isə madddələrin cüzi miqdarını, hətta "izlər"ində olanları belə təyin etməyə imkan verir.Məsələn, atom absorbision spektrometrin köməyilə uşaq qidası məhsullarında toksiki ağır metalların (Cd, As, Hğ) miqdarını müvafiq olaraq 0,02; 0,05; və 0,005 mq/kq son qatılıq həddi tərtibində təyin etmək mümkündür.

Məhz şərh üzrə də XİF MN əsasında malların bölmələr, mal mövqeləri,yarımqruplar, submövqelər, qruplar çərçivəsində təsnif olunması-eyniləşdirilməsi baxımından tədqiqat obyektləri və onların gömrük ekspertizalarının aparılmasında tətbiq olunan avadanlıq və analitik cihazların və metodların xarakteristikası verilmişdir. Bu xarakterizə olunan şərhdən başqa gömrük ekspertizasının texniki təminat atributlarına , həmçinin mallar qrupunun ekspertizasının aparılması zamanı malların diaqnostik tədqiqi, eyniləşdirilməsi, keyfiyyətinin, fiziki, kimyəvi xassə və strukturunun təyini və nəticədə onların XİF MN üzrə dəqiq təsnifatı üçün onların texnoloji-təşkilatı əsaslarını müəyyən edən metodiki tövsiyyələr də daxildir.

Ümumilikdə isə gömrük ekspertizasının aparılması təcrübəsi göstərir ki, ekspertiza obyektləri və onların fiziki-kimyəvi tədqiqi üzrə bilik səviyyəsinin təbiəti optimallıq təşkil etməli və gömrük işi sferasında boş dayanmaların, tıxacların, gömrük ekspertizası, rəsmiləşdirilməsi və nəzarətinin asanlaşdırılması, tezləşdirilməsi məqsədilə mövcud analitik tədqiqat metodlarının təkmilləşdirilməsi, habelə yenilərinin işlənib hazırlanması vacib məsələlərdəndir. Məhz təqiqat nəticələri də göstərir ki, gömrük işi sferasında qarşıya qoyulmuş mübahisəli və münaqişəli məsələlərin həlli

baxımından operativliyə təminat məqsədi ilə ekspress-diaqnostik metodların tədbiqi daha məqsədəuyğundur. Məhz göstərilənlərin reallaşdırılması baxımından analitik- kimyaçılar, bioloqlar və fiziklər tərəfindən yeni ekspers-diaqnostik metodların işlənib hazırlanması qarşıda duran ümdə məsələlərdən biridir.

Göstərilənlərin reallaşdırılması isəsərfəli olmaqla optimal müddətdə ölkə iqtisadiyyatını iqtisadi təhlükəsizliyinə təminata, ekologiya, flora, fauna, insanların həyat və sağlamlığının-təhlükəsizliyinin təmininə şərait yaratmaqla qarşıda duran problemin həllinə zəmim yarada bilər. Bu isə bir daha iqtisadi səmərəlilik nöqteyi-nəzərindən sərfəli olmaqla optimal müddətdə gömrük ekspertizası üzrə qarşıya qoyulmuş məsələlərin optimal müddətdə reallaşdırılmasını təmin edə bilər.

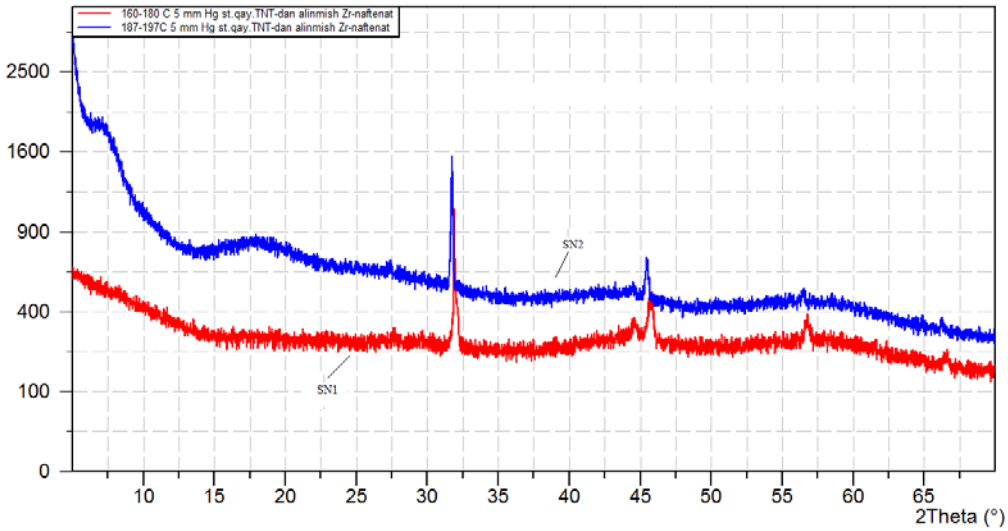
ETİLENİN OLİQOMERLƏŞMƏSİ PROSESİNDƏ KATALİZATOR KOMPONENTİ KİMİ İSTİFADƏ OLUNAN SİRKONİL NAFTENATLARIN MÜASİR ANALİZ ÜSULLARI İLƏ TƏDQİQİ

Ə.Ə.Xanmətov, K.Ş.Hacıyeva, M.C.Xamiyev, A.D.Quliyev, R.V.Əliyeva
AMEA akad.Y.H.Məmmədəliyev adına Neft Kimya Prosesləri İnstitutu, Azərbaycan, Bakı
h.kama91@mail.ru

Neft turşularının (NT) müxtəlif dar fraksiyaları (T_q=150-160ºC; 160-180ºC; 187-197ºC/5 mm Hg.st) əsasında sirkonil naftenatlar tərəfimizdən sintez olunmuş və onların alüminium üzvi birləşmələri ilə qarşılıqlı təsirindən alınmış kompleks katalitik sistemlər etilenin α – olefinlərə oliqomerləşməsi prosesində istifadə olunmuşdur. Bu tipli katalitik sistemlərin etilenin xətti α – olefinlərə oliqomerləşməsi prosesində yüksək katalitik aktivliyə malik olması müəyyən edilmişdir.

Sirkonium naftenatların sintezi iki mərhələdə aparılmışdır. Birinci mərhələdə təbii neft turşularının Na və ya K qələvisi ilə 50-60ºC temperaturda Na (və ya K) duzları alınmış, ikinci mərhələdə isə sintez olunmuş duzun üzərinə sirkonil xloridin suda məhlulu qarışdırılaraq əlavə edilmiş və reaksiya 15-20ºC 1-2 saat müddətində temperaturda aparılmışdır. Alınmış ağ rəngli çöküntü süzülərək vakuumda 50-60ºC temperaturda sabit çəkiyə qədər qurudulmuşdur .

Neft turşuları əsasında sintez edilmiş sirkonil naftenatların quruluşu, struktur tərkibi müasir analiz üsulları ilə (element analizi, İQ, RFA, DSK, DTA, NMR) tədqiq edilmişdir. Təqdim olunan məruzədə sintez edilmiş Zr-naftenatların rentgen-faza analizi (RFA) vasitəsilə tədqiqinin nəticələri verilmişdir. RFA spektri aşağıdakı şəkildə verilmişdir.



Şəkil.− 160-180ºC (SN1) və − 187-197ºC/5 mm Hg.st (SN2) qaynayan NT-nın fraksiyaları əsasında sintez edilmiş Zr-naftenatların difraktoqramları

Göründüyü kimi sintez edilmiş komplekslərin tərkibi həm amorf, həm də kristallik fazaların mövcudluğu ilə səciyyələndirilir. Kristallik hissələrin əsasən sirkonil naftenatların tərkibində qalmış natrium xlorid tipli birləşmələrə aid olması mülahizə olunur.

Rentgen faza analizinə görə SN1 nümunəsinin tərkibində element atomlarının faizlə miqdarı Zr-26,84 %, O-58,76 %, Na-10,17 %, Cl-4,23 %, SN2 nümunəsində isə Zr-25,14 %, O-55,48 %, Na-10,42 %, Cl-8,96 % (C və H atomlarının miqdarı nəzərə alınmayıb) təşkil etməsi müəyyən olunmuşdur.

MƏİŞƏT TULLANTI SULARININ TƏMİZLƏNMƏSİNİN RADİASİYA-KİMYƏVİ PROSESLƏRİ

N.T.Məmmədova[1], M.Ə.Qurbanov[2]
[1]*SOCAR*
[2]*AMEA-nın Radiasiya Problemləri İnstitutu*
memmedova_nermin@box.az, m_gurbanov@mail.ru

Hazırda məişət tullantı sularının təmizlənməsi üçün müxtəlif innovativ texnologiyalar,o cümlədən radiasiya - kimyəvi texnologiyaların tətbiqi geniş şəkildə tədqiq olunmaqdadır. Bu məqsəd ilə texnoloji cəhətdən hazır olan γ- və elektron şüa mənbələrindən istifadə olunur. Məişət tullantı suları mürəkkəb tərkibə malik olduğundan hər hansı bir toksik birləşmələrin parçalanma prosesi mühitdəki digər toksiki maddələrin miqdarından və növündən asılıdır.Təqdim olunan işin məqsədi real məişət tullantı sularından götürülmüş nümunələrin toksiki-kimyəvi birləşmələrdən təmizlənməsi üçün radiasiya-kimyəvi üsulun tətbiqinin öyrənilməsidir.Baxılan işdə məişət tullantı sularında aşkar edilmiş pH,SSAM, fenollar, neft məhsulları və yağların konsentrasiyasının udulan dozadan asılı olaraq dəyişməsi öyrənilmişdir.Mühitin turşuluğu pH-metr ilə,SSAM və fenollar spektrofotometrik,neft məhsulları və yağlar isə qravimetrik üsulla təyin edilmişdir.Götürülmüş nümunələr 600 ml-lik şüşə qablarda,otaq temperaturda, ^{60}Co izatopunun γ-şüaları ilə şüalandırılmışdır. Doza gücü isə 0,21 Qr/san təşkil edir.Alınan nəticələr cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl: Şəhər məişət tullantılarından götürülmüş və müxtəlif dozalarda şüalanmış nümunənin analiz nəticələri.

Parametrlər	Analizin nəticələri				
	Udulan dozanın qiyməti, kQr				
	0	0,24	0,72	5.04	12,24
Ph	7,66	7,47	7,97	7,45	7,54
SSAM, mq/l	0,530	0,067	0,037	0,063	0,102
Fenollar, mq/l	0,144	0,200	0,108	0,476	0,374
Neft məhsulu və yağlar, mq/l	17,84	12,33	7,2	5,15	9,81

Cədvəldən göründüyü kimi, SSAM, neftməhsulu və yağların qatılığı dozadan asılı olaraq azalır. Fenolların qatılığının doza dan asılı olaraq dəyişməsi daha mürəkkəb xarakter daşıyır. Beləki, 0,72 kQr-ə kimi fenolların qatılığı praktik olaraq dəyişmir. Dozanın sonrakı artımı fenolların qatılığının artmasına səbəb olur.pH-ın dəyişməsi baxılan doza intervalında müşahidə olunmur.

C_6-C_8 ARENLƏRİN C_6-C_{12} α-OLEFİNLƏRLƏ QARŞILIQLI TƏSİRİNDƏN ALINAN (OLİQO)ALKİLLƏŞMƏ MƏHSULLARININ FİZİKİ-KİMYƏVİ ÜSULLARLA ANALİZİ

R.V.Əliyeva, Y.M.Məmmədova, E.M.Qarayeva, Ş.R.Bağırova
AMEA akademik Y.H.Məmmədəliyev adına Neft Kimya Prosesləri İnstitutu, Bakı.
ymnkpi@gmail.com

Məlumdur ki, aromatik karbohidrogenlərin olefinlərlə alkilləşməsi kimya sənayesində ən vacib proseslərdən biridir. (Oliqo)alkilaromatik birləşmələr çox geniş tətbiq sahəsinə malikdir. Belə ki, onlar əsasən sintetik yağların və yuyucu vasitələrin, ətirli maddələrin və s alınmasında, üzvi sintezdə istifadə olunur. Bir sıra xassələrinə, xüsusilə də aşağı donma temperaturuna görə aşqarlar, kompaundlar və s. kimi istifadə olunur

Son zamanlar ekoloji əlverişli sistemlər olan ion mayeləri (İM) alternativ həlledici və katalizatorlar kimi böyük diqqət qazanmışdır. İM-nin təkrar istifadə imkanına malik olması, üzvi birləşmələrlə və metalüzvi katalizatorlarla uyğunluğu, reaksiya məhsulundan asan ayrıla bilmə qabiliyyəti çox vacibdir. Həmçinin, katalitik təsir etmə, bir sıra maddələri, o cümlədən metalüzvi birləşmələri özündə həll etmək qabiliyyətinə malikdir. Əksər neft-kimya prosesləri, o cümlədən polimerləşmə, oliqomerləşmə, alkilləşmə, asilləşmə reaksiyaları üçün İM əvəzsizdir.

Təqdim edilən tezis aminhidroxlorid tərkibli ion mayeləri iştirakında aromatik karbohidrogenlərin (benzol, toluol, ksilol), riforminq prosesindən alınan fraksiyaların (RPF) α-olefinlərlə (heksen-1, okten-1, desen-1) (oliqo)alkilləşməsi proseslərindən alınan məhsulların fiziki-kimyəvi üsullarla analizinə həsr edilmişdir.

Tədqiqatlarda differensial-skanedici kalorimetriya, NMR-, İQ - və UB- spektroskopiya ilə alınan (oliqo)alkilat məhsullar (OAM) analiz edilmiş və alkilaromatik quruluşa malik olması müəyyən edilmişdir.

İQ – spektroskopiya vasitəsilə alınan məhsulun bir əvəzli (700, 726, 757, 781 sm $^{-1}$), iki əvəzli (816 sm $^{-1}$), üç əvəzli alkilbenzollar (879 sm $^{-1}$) şəklində olduğu müəyyən edilmişdir. Spektrdə >C=C< rabitəsinə xas olan udulma zolaqları müşahidə olunmur. Bu da olefinlərin tam konversiyaya uğradığını göstərir.

OAM - ın UB spektrindən görünür ki, 198 – 260 nm –də mononüvəli aromatik karbohidrogenlərə məxsus udulma zolaqları müşahidə olunur. Həmçinin 260 – 500 nm-də kondensləşmiş nüvəli aromatik karbohidrogenlərin kiçik udulma zolağı da müşahidə olunmuşdur. Burdan belə nəticəyə gəlmək olar ki, OAM – ın UB spektrlərində fərdi karbohidrogenlərin və RPF-na nəzərən sağa doğru botoxrom sürüşmə mövcuddur. Bu isə (oliqo)alkilləşmə prosesinin getdiyini bir daha sübut edir.

OAM-ın NMR spektrlərinin inteqral hesablamalarının əsasında belə nəticəyə gəlmək olar ki, alifatik birləşmələrin (olefinlərin) bütün OAM – da metil (0,95 – 1,1m.d.), metilen və metin (1,35 - 1,5 m.d. və 1,7 -1,8 müvafiq olaraq) qruplarını müşahidə olunmuşdur. PMR spektrlərində CH_3 alifatik zəncirin metil qruplarında protonların payı artır. Bu, izomerləşmə ehtimalından xəbər verir. Izomerləşmə ilə əlaqədar, alifatik halqada CH_3 qrupların miqdarı əsasən oliqomerizatda yüksəlir. Bu zaman metilen qrup CH_2 protonlarının payı azalır, nəticədə izo-quruluşlu oliqomerlər əmələ gəlir. Metin qrupunda protonların miqdarı artır ki, bu da izomerləşməyə dəlalət edir. Aromatik halqanın protonları 7,0-8,0 m.d. sahələrində multiplet siqnallarla aşkar edilir. Halqada hidrogenin miqdarının vahidə yaxınlaşması orto- və para- vəziyyətdə yerdəyişməyə dəlalət edir. Məlumdur ki, elektrofil yerdəyişmə zamanı metil qrupu 1-ci orientant sayılır və yerdəyişməni orto- və para-vəziyyətə yönəldir, nəticədə məhz bu vəziyyətlərdə oliqoalkilatlar alınır. OAM-da aromatik

halqadakı (2,5-2,7 m.d.) metil qrup protonlarının sayı artır. Bu da, poli-alkilləşmiş benzol halqasının alınmasına dəlalət edir.

Differensial izləyici kalorimetriya vasitəsilə istilik oksidləşdirici destruksiyanın başlangıc və son temperaturları təyin edilmişdir. Alınmış oliqoalkilat məhsullarının T=150-200^oC temperaturadək stabil olduğu müəyyən edilmişdir. Bundan yüksək temperaturda destruksiya prosesləri başlayır, 250-320^oC temperaturda başa çatır.

Həmçinin OAM – ın özlülük indeksləri, kinematik özlülükləri, optiki sıxlıqları, donma temperaturları da təyin olunmuşdur.

Beləliklə, müasir analiz üsullarının köməyi ilə identifikasiya aparılmış və müvafiq ion mayelərinin həm fərdi karbohidrogenlərin, həm də neft fraksiyalarının (oliqo)alkilləşməsində katalitik təsir etmə qabiliyyəti bir daha sübut edilmişdir.

$Ce_8Sb_4Se_{15}$, $Ce_8Bi_2Se_{15}$ TƏRKIBLI BIRLƏŞMƏLƏRİN MÜASİR FİZİKİ TƏDQİQAT METODLARI İLƏ TERMOELEKTRIK XASSƏLƏRİNİN TƏDQİQİ

F.M.Sadıqov, S.H.Məmmədova, Z.I.İsmayılov, K.Z.Mustafyeva
Bakı Dövlət Universiteti
zakir-51@mail.ru

Məlumdur ki, mürəkkəb tərkibli yeni qeyri-üzvi yarımkeçirici birləşmələrin alınması və tədqiqi mühüm elmi və tədqiqi əhəmiyyətə malikdir. Bu səbəbdən Ce-Sb(Bi)-Se üçlü sistemində aşkar edilmiş $Ce_6Sb_4Se_{15}$ və $Ce_8Bi_2Se_{15}$ tərkibli birləşmələrinin elektrofiiki və bəzi qalvonomaqnit xassələrinin həm otaq temperatutunda, həm də geniş tempertut intervalında tədqiq edilmişdir.

Sintez edilmiş $Ce_6Sb_4Se_{15}$ və $Ce_8Bi_2Se_{15}$ birləşmələri əlavə olaraq 550-600°C temperaturunda 200 saat ərzində dəmlənməyə qoyulmuş və sonra xüsusi həndəsi formaya (əsasən paralepiped) salınmışlar. Hazırlanan nümunələrin 300-900K temperatur intervalında termo-e.h.q. əmsalı (α), xüsusi elektrik keçiriciliyi (σ) və ümumi istilik keçirilməsi (λ) ölcülmüşdür.Birləşməıərin 300 K temperaturunda alınan nəticələri belədir:.Nisbətən aşağı müqavimətə malik olan (elektrik keçirilməsi σ =162 om^{-1} sm^{-1}) $Ce_8Bi_2Se_{15}$ birləşməsinin termo-e.h.q.əmsalı α=166mkV/dər. tərtibindədir. Yüksək müqavimətə malik olan (elektrik keçirilməsi =4,6 10 om sm) $Ce_4Sb_6Se_{15}$ birləşməsinin termo-e.h.q. əmsalının qiyməti isə böyükdür. (α =329 mkV/dər.).

Müəyyən edilmişdir ki, $Ce_8Sb_2Se_{15}$ birləşməsinin istilik keçirməsi $Ce_4Bi_6Se_{15}$-dən iki dəfə kiçik,yükdaşıyıcılarının yürüklüyü təxminən 8 dəfə çoxdur. Göstərilən parametrlərin (α,σ,λvə μ) aldığı qiymətlərin hər iki birləşmə üçün kəskin fərqli yükdaşıyıcıların qatılığından müxtəlif qiymətə olması ilə əlaqədardır.

$Ce_4Bi_6Se_{15}$ xüsusi elektrikkeçiriciliyi və termo-e.h.q. əmsalının temperatur asılılığına əsasən qeyd etmək olar ki,300-540K temperatur intrvalınd nisbətən zəif azalır və keçiricilik metallik xarakter daşıyır.~ T>560K –dən başıayaraq temperaturun yüksəlməsi ilə elektrikkeçirmə artır. .~ T>600K

Qiymətlərində isə bu artım dü xətt qanununa tabe olaraq daha kəskin xarakter alır.Sonuncu temperatur intervalı məxsusi keçiricilik sahəsinə uyğundur.Bu hissədən tədqiq olunan birləşmələr üçün qadağan olunmuş zolağın eni hesablanmışdır E=0,64.Termo.e.h.q. əmsalının qiyməti temperaturdan asılı olaraq əvvəlcə az (~T<410K) sonra isə kəskin artır və T=700 K temperaturunda termo-e.h.q.əmsalı maksimum qiymət alır. Temperaturun sonrakı artımı ilə (~T>710K) α-nın qiyməti almağa meyl göstətir.Göründüyü kimi termo-e.h.q.-nin temperaturdan aslı olaraq dəyişməsi mürəkkəb xarakter daşıyır. Deməli,Ce8Sb2Se15 birləşməsi üçün α~f(T) asılılıqı, $Ce_4Bi_6Se_{15}$

birləşməsi analoji olduğundan onun da dəyişməsini mürəkkəb ona quruluşuna (iki zonalı modelə)əsasən iah etmək məqsədəuyğundur. Termo.e.h.q.əmsalının işarəsinin dəyişməsinə görə həmin birləşmənin tədqiq etdiyimiz temperatur intervalında elektron tip keçırıcılıyə malik olduğu təyin edilmişdir. $Ce_4Bi_6Se_{15}$ birıəşməsinin ümumi istilik keçirməsinin temperatur asılılığına əsasən müəyyən edilmişdir ki, istilikkeçirmə temperaturunun artması ilə azalır və bütün temperatur intervalında $\lambda \sim T^{-1}$ qanununa tabe olur.

$Ce_8Bi_2Se_{15}$ birləşməsinin xüsusi elektrikkeçiriciliyi və termo.e.h.q. əsalının temperatur asılılığına əsasən qeyd etmək olar ki, $Ce_4Bi_6Se_{15}$-dən fərqli olaraq bu birləşmənin elektrikkeçirilməsi 300K temperaturdan başlayaraq artır və demək olar ki, tədqiq etdiyimiz temperatur intervalında kiçik yarımçeçirici materiallara uyğundur. Temperaturun ~450K qiymətindən sonra isə elektrikkeçirmənin qiyməti sürətlə artır ki, bu daməxsusi keçiricilik sahəsinin yarandığını göstərir.

$Lg\sigma \sim f(10^3/T,K)$ asılılığının bu sahədəki dəyişməsinə görə $Ce_8Sb_2Se_{15}$ birləşməsi üçün qadağan olunmuş olağın eni hesablanmışdır.ΔE=1,10eV bu birləşmənin $\alpha \sim f(T)$ asılılıq qrfikinin nisbətən mürəkkəb xarakterli olduğu müşahidə olunur.Aşağı temperatur intervalında (~300-460) termo.e.h.q. əmsalı zəif azalır.

Temperaturun ~T=480K qiymətindən başlyaraq isə termo.e.h.q. əmsalı əvvəlcə az,sonra kəskin artır və ~T=760K qiymətində maksimum qiymət alır. Sonra α-nın yenidən azalması prosesi gedir. Müəyyən edilmişdir ki,$Ce_8Sb_2Se_{15}$ birləşməsi bütün temperatur intervalında "p" tip keçırıcılıyə malıkdir. $Ce_6Bi_6Se_{15}$,Ce_8Sb_2 Se_{15} birləşmələrinin termoelektrik xassələrinin temperatur asılılığının tədqiqi göstərir ki,hər iki birləşməni mürəkkəb zona quruluşuna malik yarımkeçirici materiallar sinfinə aid etmək olar.Sintez edilən bu yeni birləşmələrdə termoelektrik effektivliyinin qiyməti otaq temperturunda kiçik qiymətlərə malikdir.

Tədqiq etdirilmiş termoelektrik paramertlərin temperatur asılılıqları göstərir ki, yüksək temperaturlarda bu birləşmələrin termoelektrik effektivliyi əmsalı otaq temperaturlarına görə yüksək qiymətlərə malikdir və bu amil də birləşmələrin tətbiqi əhəmiyyətli olduqlarını göstərir.

NEFT-KIMYA PROSESLƏRİNİN KVANT-KİMYƏVİ HESABLAMA METODLARI VASİTƏSİLƏ NƏZƏRİ ANALİZİ - GƏLƏCƏK PERSPEKTİVLƏR

H.R.Əzizbəyli, R.V.Əliyeva, Z.A.Axundova, N.Ş.İbrahimova, X.S.Xəlil
AMEA akademik Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu, Bakı.
ezizbeylihemide@yahoo.com

Neft-kimya sənayesində aparılan proseslərin əksəriyyətində C_2-C_4 olefinlər, butadien və C_6-C_8 aromatik karbohidrogenlər əsas xammal kimi istifadə olunur. Elm və texnologiyanın sürətli inkişafı bu proseslərin intensivləşdirilməsini tələb edir. Bu istiqamətdə intensiv elmi-tədqiqat işlərinin və çoxsaylı təcrübələrin aparılmasına baxmayaraq, proseslərdə tədqiq olunan katalitik sistemlərin birbaşa sənayedə tətbiqi çox zaman ləngiyir. Bu da həm vaxt itkisinə, həm də reqressiv "inkişafa" səbəb olur. Bununla əlaqədar olaraq, əvvəlcədən prosesi proqnozlaşdıra bilən, kvant-kimyəvi hesablamalara əsasən təyin edilən molekulun quruluş və xassələrini (molekulda atomların mümkün vəziyyətləri, mütləq və nisbi qarşılıqlı əlaqə enerjiləri, yükün elektron sıxlığının paylanması, dipol və yüksək multipol momentləri, rəqsi tezlikləri, reaksiya qabilliyi və digər spektroskopik kəmiyyətləri, eyni zamanda digər hissəciklərlə toqquşmaya səbəb olacaq kəsişmələr), bir sıra termodinamik parametrlərini (aktivləşmə enerjisi, Gibbs enerjisi, tarazlıq sabiti, buxar təzyiqi, enerji baryerləri və s.) hesablaya bilən, reaksiyanın istiqamətini tənzimləməyə imkan verən və

bununla da izafi vaxt itkisini, reaktiv sərfini aradan qaldıran nəzəri hesablama metodlarının istifadəsi zəruri və danılmazdır. Bu metodlar sırasına ***ab initio*** (ən başlanğıc prinsiplərdən) metodu (Hartri-Fok və Monte-Karlo metodlarına əsaslanan kompyuter proqramları – ADF, CASİNO (QMC), COLUMBUS, Dalton, Gaussian və s.), DFT - funksional sıxlıq nəzəriyyəsi metodu (Şrödinger və Kon-Şam tənliklərinə əsaslanan kompyuter proqramları – BigDFT, DFT++, CADPAC, CASTEP, CONQUEST, DİRAC, DMol3, TURBOMOLE və s.), yarı-empirik və empirik metodlar (π-elektron sistemlər üçün Hükkel metoduna əsaslanan kompyuter proqramları – AMPAC, ADF, DFTB+, MOLCAS və s.), molekulyar mexanika (AMPAC, Atomistix ToolKit, CASTEP, VASP, Quantemol-N və s.), COSMO-RS metodu (COSMOTherm, COSMOmic, COSMOsac və s. proqram paketləri), bərk maddələr metodu, kimyəvi dinamika, molekulyar dinamika, kvant-mexanikası/molekulyar mexanika (QM/MM) daxildir [1-3].

Bunları nəzərə alaraq, təqdim edilən məruzədə bir sıra neft-kimya proseslərinin kvant-kiməvi hesablama metodları vasitəsilə nəzəri analizinə dair dünya üzrə aparılan tədqiqat işləri ümumiləşdirilmiş, eyni zamanda AMEA NKPİ-də müəlliflər tərəfindən COSMO-RS və DFT kvant kimyəvi metoda əsaslanan kompyuter proqramından istifadə edərək həlledici-ekstragent kimi tətbiq edilən ion-mayelərinin və etilenin polimerləşmə prosesində tətbiq edilən bir sıra metal-kompleks katalitik sistemlərin bəzi termodinamik göstəricilərinin tədqiqinə dair əldə edilmiş nəticələr təqdim edilmişdir. Belə ki, müxtəlf kimyəvi quruluşa malik, tərkibində N,O-saxlayan kationlu və karboksilat, (metil)sulfat, fosfat, nitrat və s. anionlu çox sayda (200-ə yaxın) ion-mayelərinin COSMO-RS metodu ilə nəzəri skrininqi və təcrübi sintezi həyata keçirilmişdir. TURBOMOLE və COSMO-Therm kvant-kimyəvi kompyuter proqramı vasitəsilə hesablanmış uyğun termodinamik parametrlərə malik ion-mayeləri seçilmişdir [4].

ƏDƏBİYYAT

1. Munschauer, G. Klebe, L. Siggel, Heterocycles 1995, 40, 319.
2. G. Sch€u€urmann, Sci. Total Environ. 1991, 109, 221.
3. Y.-L. Huang, M. Heilig, H. Hasse, J. Vrabec, AIChE J. 2011, 57, 1043.
4. Əzizbəyli H.R. Bir sıra kation və anion tərkibli ion-maye ekstragentlərlə sürtkü yağı distillatlarının selektiv təmizlənməsinin qanunauyğunluqlarının tədqiqi. /Avtoreferat, Bakı 2014, səh. 28.

“ANALİTİK KİMYA VƏ ƏTRAF MÜHİT”

IV BÖLMƏ

CHARACTERIZATION OF ATMOSPHERIC EMISSION SOURCES OF HEAVY METALS AND TRACE ELEMENTS THROUGH AN ACTIVE BIOMONITORING TECHNIQUE USING TRANSPLANTS (MOSS-BAGS) OF THE MOSS *SPHAGNUM GIRGENSOHNII*

S.R.Hajiyeva[1], M.V.Frontasyeva[2], A.I.Madadzada[2, 3], O.Hajiyev[1], Z.Velijeva[1], M.S.Shvetsova[2], A.Samadova[1], N.Jafarova[1]

[1]*Baku State University, Faculty of Ecology and Soil Science, Department of Ecological Chemistry, Baku, Azerbaijan;*

[2]*Department of Neutron Activation Analysis and Applied Research, Frank Laboratory of Neutron Physics, Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Moscow Region, Russia;*

[3]*National Nuclear Research Centre JSC, Inshaatcilar ave., 4, AZ1073 Baku, Azerbaijan*

orkhan.hajiyev9@gmail.com

Azerbaijan is the largest agro-industrial country of the Caucasus with an extensively developed industry and a large agricultural sector with a dynamically developing economy, providing significant human impact on the environment. Moreover, in the territory of Azerbaijan over 400 mud volcanoes are present, making Azerbaijan top in the world in the number of mud volcanoes characterized by exceptionally high natural radioactivity. Those deposits in the Caucasus and Transcaspian are associated with large deposits of uranium and rare earth metals. The national policy of Azerbaijan for protection of the environment is compliance with requirements of the International Conventions ratified by the Republic of Azerbaijan. Implementation (transfer of the European technology) of the moss-biomonitoring technique by scientists from JINR, Dubna, Russia, in Azerbaijan began in cooperation with the Azerbaijani specialists in the spring of 2015.

For the first time active biomonitoring (moss bags technique) [1-2] was applied to air pollution study in Baku, the capital of Azerbaijan Moss *Sphagnum girgensohnii* Russow was collected in the pristine wetland area of Central Russia and exposed in bags at twenty-one urban sites in the Absheron Peninsular.

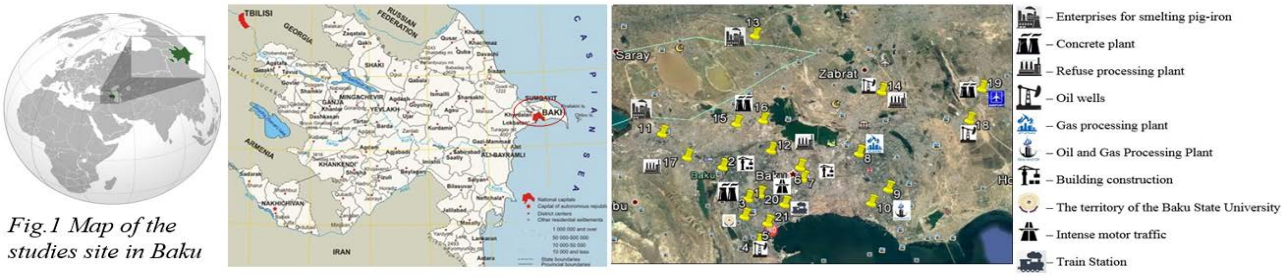


Fig.1 Map of the studies site in Baku

Exposure time was 3 months. The samples were subjected to multi-element epithermal neutron activation analysis at the reactor IBR-2 of FLNP, JINR. A total of 39 elements were determined: Na, Mg, Al, Cl, K, Ca, Sc, V, Cr, Mn, Ni, Co, Fe, Zn, As, Br, Sr, Rb, Mo, Sb, I, Ba, Cs, La, Sm, Hf, W, Au, Th, and U. Later atomic absorption spectrometry will be used to determine Pb, Cd, and Cu in the same moss samples. Multivariate statistical analysis allowed characterization of potential pollution sources.

The experiment is continuing. The final results will be obtained after a six-month exposure. A complementary to NAA analytical technique: flame atomic absorption spectrometry (AAS) will be applied to determine environmentally meaningful elements Pb, Cd and Cu.

REFERENCES

1. M.V.Frontasyeva, E.Steinnes and H. Harmens. Nova Science Publishers, New-York, USA, 2016. Monitoring long-term and large-scale deposition of air pollutants based on moss analysis. Chapter in a book "Biomonitoring of Air Pollution Using Mosses and Lichens: Passive and Active Approach – State of the Art and Perspectives", Edts. Active moss biomonitoring of trace elements with Sphagnum girgensohnii moss bags in relation. Aničić Urošević, G. Vuković, M. Tomašević
2. Aničić M., Tasić M., Frontasyeva M.V., Tomašević M., Rajšić S., Mijić Z. and Popović A. Environmental Pollution (2009), pp. 673-679: Ato atmospheric bulk deposition in Belgrade, Serbia.

PURIFICATION OF QUARS SAND FROM IRON OXIDES WITH OXALIC ACID

A.A.Heydarov*, S.M.Kashkay**, M.K.Mahmudov*, S.A.Kuliyev***

** Academician M. Nagiyev Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry of ANAS*

*** Institute of Geology and Geophysics ANAS*

**** Vestel Defence Industry, Ankara/ Turkey*

Arif.Heyderov.54@mail.ru;

sadig.kuliyev@gmail.com

In order to produce high-quality products in the glass industry in our country, it is necessary to search a way of processing local raw materials based on new technology. Quartz sand contains three major ingredients that affect the quality of the final product: Fe_2O_3, Al_2O_3, and TiO_2.

After mechanical and magnetic separation of Unbaki quart sand in Interglass ASC, the composition was -SiO_2 -97,50%, Fe_2O_3 -0,108%. This composition doesn't guarantee the production of glass at the required quality; Minimum Fe_2O_3 should be less than 0.05%. In optical and special glasses, the Fe_2O_3 content in pure quartz sand is expected to be between 0.005 -0.007%. In this case, the amount of TiO_2 should be in the range of 0.01-0.2%.Iron oxides are formed in the form of mixed mineralized compounds penetrating both freely and in quartz.

It is impossible to clean iron on the surface of the quartz sand by washing and mechanical friction, which is a thin mineral curtain.

It is well known that Iron oxides are formed complexions with oxalic acid. The composition of these ions depend on pH value of solutions: in pH=2-3 mainly are formed $\left| Fe(C_2O_4)_3 \right|^{4-}$, $\left| Fe(C_2O_4)^3 \right|^{3-}$; $\left| Fe(C_2O_4)_2 \right|^{2-}$; in low pH value ($pH \leq 1.5$) $FeC_2O_4 \cdot 2H_2O$.

In present work, the removing of iron in the mineral form of quartz grains was carried out by using chemical treatment with oxalic acid. Removing of iron compounds from sands with oxalic acid have been using other researchers / 1-2 /. We are also thinking of being an ecologically more advantageous choice.

Physico-chemical properties of the Unbaki quartz sand in the laboratory investigations were studied; the mineralogical, chemical, XR- spectral analyses and granulometric analysis were performed. The enrichment of quartz sand with oxalic acid has shown that the detecting factors are: the concentration of an ion in sample, temperature, and value of pH.

The chemical composition of the purified material obtained from washing Unbaki quartz sand with oxalic acid was as follow(%):Al_2O_3 - 0,47; SiO_2 – 98,09 ; Fe_2O_3 -0,053; TiO_2 – 0,032; K_2O - 0,337; CaO – 0,017; loosing – 1,001.

After treatment, reduction of iron concentration was 51% and achieved to value 0.053 %. This

value allows being processed in industry.

It is possible to precipitate the iron in the form of an iron 3-hydroxide from the complexions and after correcting pH value, then recycling of oxalic ion into treatment processes.

$$\left| Fe\,(C_2O_4)_3 \right|^{3-} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3 \downarrow + (C_2O_4)^{2-}$$

The reused solution will be converted to the alkali-oxalate + oxalate buffer solution. This buffer solution is also effective in cleaning iron oxides.

REFERENCES

1. M.Taxiarchou and et al., Removal of ion from silica sand by leaching with oxalic acid, Hydrometallurgy 46(1997) 215-227
2. Philippe Legorreta G. and et al., Kinetics study of iron leaching from kaolinite clay using oxalic acid., Europian Scientific Journal. April 2015 edition vol 11. N 012, pp.12-23.

РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ПРИРОДНЫМИ ЦЕОЛИТАМИ ГРУЗИИ

М.А.Дзагания, Л.Г.Эприкашвили, Н.В.Пирцхалава, Т.Н.Кордзахия
Тбилисский государственный университет им. Ив.Джавахишвили; Институт физической и органической химии им. П.Г.Меликишвили, Тбилиси, Грузия
zaganiam@yahoo.com

С каждым годом все больше внимания уделяется проблемам, связанным с загрязнением окружающей среды.

Загрязнение нефтью и нефтепродуктами приводит к значительным изменениям физико-химических свойств почв и загрязняет подземные воды. В результате этого плодородный слой Земли в течение длительного времени не восстанавливается. Все больше сельхозпроизводителей обращается к использованию нетрадиционных минерально-сырьевых ресурсов. Большой научный и практический интерес для получения дешевой и доброкачественной продукции при сохранении агроресурсов, прежде всего почвы, представляет использование в качестве мелиорантов местных ресурсов, в том числе таких нанопористых материалов как природные цеолиты, месторождения которых имеются в Грузии.

В работе изучено влияние нанопористых цеолитсодержащих туфов, внесенных в загрязненную нефтью почву, на некоторые биометрические показатели сельскохозяйственных растений, частности, влияние природного цеолита (клиноптилолита), внесенного в почву, загрязненную нефтью, на рост и развитие озимой пшеницы. Токсикологическое действие нефтезагрязненной почвы проявляется в первую очередь на высших растениях, которые по разному устойчивы к различным концентрациям загрязнителя.

В эксперименте использовалась садовая серо-коричневая почва. Почву загрязняли различным количеством нефти месторождения Самгори (Грузия). Природный цеолит – клиноптилолитовый туф месторождения Тедзами, участок Хандаки (Грузия). Содержание основного минерала, в этой горной породе колеблется в пределах 70 – 80 %, в катионном составе превалирует кальций. Природные цеолиты являются довольно уникальным нанопористым материалом с весьма сложной структурой. Эксперимент проводили в шести вариантах, каждый в трёх повторностях.

В работе были определены следующие биометрические показатели тестового растения:

энергия прорастания (ЭП), всхожесть (В), а также такие показатели как: высота ростков (ВР), относительная величина высоты ростков. Энергию прорастания определяли через три дня после посева, а всхожесть на десятый день.

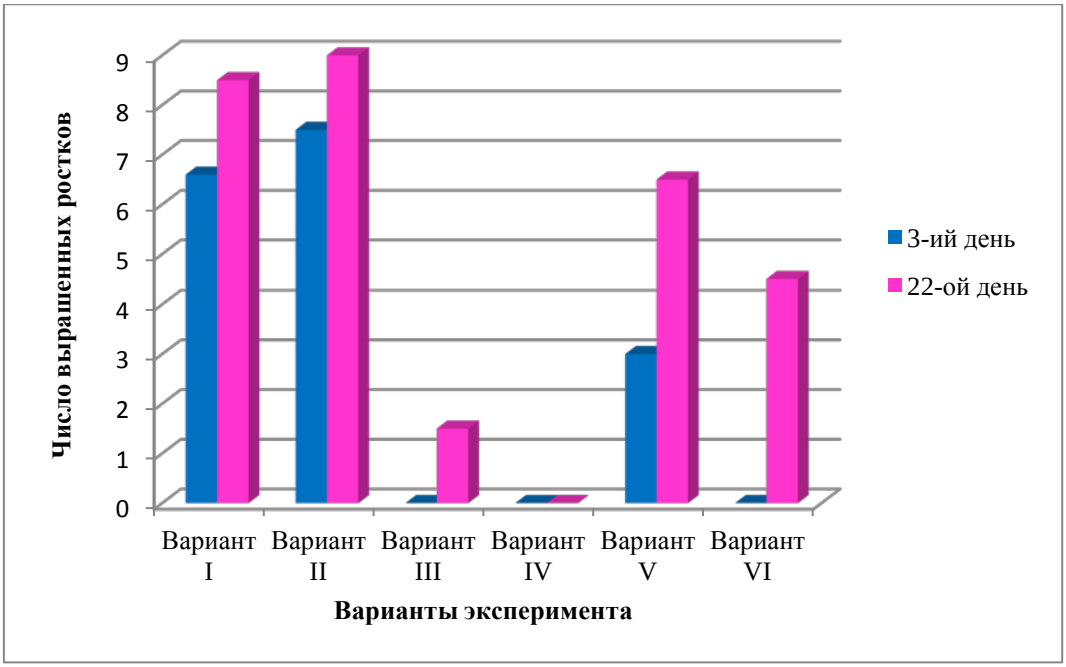


Диаграмма динамики роста семян на 3-й и на 22-й день после посева

Диаграмма отражает динамику роста семян пшеницы на 3-й и на 22-й день после посева. Во всех экспериментальных вариантах семена прорастают с различной степенью интенсивности и скоростью.

Известно, что поддержание почвы во влажном состоянии является одним из агротехнических приемов управления биологической активностью и оказывает эффективное воздействие на темпы разложения нефти и нефтепродуктов. Благоприятный водный режим почвы достигается путем полива. Улучшение водного режима обусловливает улучшение агрохимических свойств почв, в частности влияет на подвижность питательных веществ, микробиологическую деятельность и активность биологических процессов.

Можно предположить, что систематическое увлажнение почвы, присутствие цеолита в субстратах, своеобразного «депо» влаги и питательных элементов, а также активатора биоты почвы, оказало положительное влияние на динамику процессов, происходящих в экспериментальных вариантах, что также отразилось и на биометрических показателях продуцена.

В результате целенаправленных исследований было установлено, что внесение цеолитов положительно влияет на свойства почвы, улучшает ее физические и сорбционные свойства, являясь источником и регулятором питания растений некоторыми элементами .

Таким образом, использование природных цеолитсодержащих туфов в сельском хозяйстве как в целях защиты и реабилитации почвенного покрова от загрязнителей, предотвращающих миграцию углеводородов в низлежащие слои почвы, так и как средств, повышающих урожайность и устойчивость различных растений, является перспективным и рентабельным.

ПРЕВРАЩЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ ПРИ ДЕГРАДАЦИИ НЕФТИ НА ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ

[1] С.Р.Гаджиева, [1] А.А.Самедова, [2]Н.Г.Гулиева, [2] С.М.Мамедова
Бакинский Государственный Университет, Баку
Институт Радиационных Проблем НАНА, Баку,
aytan.samad@gmail.com

Среди компонентов нефти наиболее устойчивыми к воздействиям микроорганизмов и других факторов окружающей среды являются полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) в связи с токсичностью воздействия и нерастворимостью в воде. С одной стороны нерастворимость в воде уменьшает вероятность или предотвращает попадание ПАУ в живые организмы, с другой приводит к накоплению их в окружающей среде, например, в донных отложениях водоемов. Воздействие световых и ионизирующих лучей, pH среды, минеральности водной среды и тд. влияют на их трансформацию в окружающей среде. Для Азербайджанских нефтей процессы деградации изучены на примере Балаханских нефтей [1-2]. Однако вопросы, связанные с трансформацией полициклических ароматических углеводородов при деградации нефти, рассмотрены частично [2], а детальных исследований не проводилось.

Изучены закономерности распределения различных групп улеводородов нефти, в том числе алканов, полициклических ароматических углеводородов в масляных и смолистых фракциях свежедобытой и деградированной на поверхности воды нефти. Для анализа продуктов в жидкой фазе был использован хромато-масспектрометрический метод. Использованы хроматограф GCFİD (GS-450, Varian-2010 USA) и масс-спектрометр GC/MS Trace DSQ (Thermo Electron, Finngan USA, 2005).

Рассмотрены 5 групп углеводородов: TCH – общее содержание разделяемых нефтяных углеводородов, UCM – неразделяемая часть нефтяных углеводородов, ПАУ – содержащие 2-6 бензольных колец, NPD (Naphthalene, Phenanthrene-Dibenzo(ah)anthracene) и 16EPA. Показано, что при переходе от масляной фракции к смолистой содержание 2-6 ПАУ – на 45%, 16EPA – на 33.6%, и NPD – на 38.5% увеличивается. При деградации нефти на поверхности воды помимо того, что содержание асфальтеновой фракции резко возрастает, содержание идентифицированных ПАУ как в масляной, так и в смолистой фракциях также увеличивается. Есть тенденция и в возрастании содержания указанных групп углеводородов с увеличением молекулярной массы ПАУ и числа бензольных колец в их составе. Только содержание нафталина в масляной фракции на 47% выше, чем в смолистой фракции. Эти закономерности, вероятнее всего, связаны со специфическими процессами образования различных групп соединений при генезисе и метаморфизме нефти.

В связи с тем, что полициклические соединения являются наиболее токсичными с экологической точки зрения, представляется интересным изучение их изменений в ходе процессов деградации нефти в окружающей среде. Токсичность отдельных ПАУ (особенно бензосоединений) в тысячи раз превышает токсичность других. Поэтому взаимные трансформации этих ПАУ целесообразны с экологической точки зрения, и изучение этих процессов при воздействии различных факторов имеет большой практический и научный интерес.

Таблица 1. **Содержание различных групп углеводородов в составе масляной и смолистой фракций свежедобытой и деградированной на поверхности воды нефтей (мг/кг)**

Фракции нефти	**THC (C_{10}-C_{40})**	**UCM (C_{10}-C_{40})**	**Всего ПАУ с 2-6 бензольными кольцами**	**NPD**	**Всего 16EPA**
Масло свежей нефти	620108	334974	14016	13652	962
Масло деградированной нефти	581873	402424	15759	15481	962
Смола свежей нефти	523718	422817	20375	18912	1286
Смола деградированной нефти (qt)	453883	495555	28084	27310	1908

Следует отметить, что в смолистых фракциях как свежей, так и деградированной на повехности воды нефти, наличие всех трех групп ПАУ превышает их значения в сравнении с масляными фракциями. Так, в смолистой фракции свежедобытой нефти содержание 2-6 ПАУ – на 45%, 16EPA – на 33.6%, а NPD – на 38.5% выше, чем в масляной фракции. В деградированных нефтях эти значения составляют: для 2-6 ПАУ – на 78.2%, для 16EPA –более, чем в 2 раза, а NPD – на 76.4%. В процессе деградации в масляных и смолистых фракциях содержание THC уменьшается, а UCM растет. В маслах только для ПАУ с 2-6 бензольными кольцами концентрация возрастает на 12.4%, для NPD – на 13.4%, а 16EPA – не изменяется. В смолистой фракции эти значения растут, соответственно на 37,8%, 44.4% и 48.3%. Следует отметить, что эти изменения относятся к измеряемым в составе нефти ПАУ.

ЛИТЕРАТУРА

1. И.И.Мустафаев, А.П.Мамедов, С.Ф.Алиева, Р.А.Джафарова. Деградация нефти Апшеронских месторождений в окружающей среде. Экология промышленного производства. 1(85) 2014, с. 71-74.

2. N.Guliyeva, I.Mustafayev, S.Mamedova and S.Aliyeva. Radiation Resistance of Tar Fractions of Bituminous Oil. J. Chemistry and Chemical Engineering, 9 (2015), p. 357-362.

Эта работа выполнена при финансовой поддержке Фонда «Развития Науки При Президенте Азербайджанской Республики».

Грант № EIF–KTPL–2-2015-1(25)-56/23/4.

HERACLEUM PASTİNACİFOLİUM NÖVÜNÜN KUMARİN TƏRKİBİNƏ EKOLOJİ FAKTORLARIN TƏSİRİ

[1]G.Q.Qasımova,[2]S.V.Sərkərov, [1]S.Z.Əhmədova

[1]Gəncə Dövlət Universiteti, Heydər Əliyev prospekti 159, Gəncə AZ-2000

[2]AMEA Botanika İnstitutu, Badamdar şossesi 40, Bakı Az-1004,

qasimova_gultakin@mail.ru

s.serkerov@mail.ru

Bitki mənşəli bioloji fəal maddələr sırasında kumarin törəmələri mühüm yer tutur. Bu qrup birləşmələrin nümayəndələri müxtəlif istiqamətli fizioloji fəallığa malikdirlər. Praktiki təbabət üçün vacib hesab olunan fəallıq ağrıkəsici, antikoaqulyant, kapilyar damarlarını möhkəmləndirən, fotosensiblizəedici, hipotenziv, iltihab əleyhinə, öd qovucu, bəd xassəli şişlərə qarşı, aritmiyaya qarşı və başqa fəallıqlardır.

Məlumdur ki, hər bitki növünün tərkibindəki bioloji fəal maddələr keyfiyyət və kəmiyyətcə ekoloji şəraitdən aslı olaraq dəyişilə bilər. Hazırda müxtəlif baldırqan növlərində kumarinlərin keyfiyyət tərkibi haqqında kifayət qədər məlumatlar toplanmışdır. Lakin o məlumatların hamısında bu bitkilərin hansı ekoloji şəraitdən yığıldığı haqqında məlumatlar yoxdur. Bu isə tədqiqat nəticələrinin ədəbiyyat məlumatları ilə müqayisəsini mümkünsüz edir.

Heracleum pastinacifolium C.Koch. növünün Göy gölün yaxınlığından meyvələmə fazasında yığılmış köklərindən ostol ($C_{15}H_{16}O_3$, ə.t. 84-85ºC), pimpinellin ($C_{13}H_{10}O_5$, ə.t. 117-119ºC), izoberqapten ($C_{12}H_8O_4$, ə.t. 223-224ºC), izopimpinellin ($C_{13}H_{10}O_5$, ə.t. 149-151ºC), 8-metoksifurokumarin ($C_{12}H_8O_4$, ə.t. 172-174ºC-yeni) və psoroheraklin ($C_{17}H_{16}O_7$, ə.t. 151-153ºC-yeni) alınmışdır. Lakin Toğana kəndi Kürəkçayda suyun içərsindən meyvələmə fazasında yığılmış eyni növün bitki köklərindən 2 yeni kumarin birləşmələrindən başqa qalan digər 4 kumarin törəmələri (izoberqapten, pimpinellin, izopimpinellin, ostol) alınmışdır.

Heracleum pastinacifolium C.Koch növünün müxtəlif ekoloji şəraitlərdən yığılmlş nümunələrinin (köklərin) kumarin tərkibi

№	Göy-göl gölünün yaxınlığından meyvələmə fazasında yığılmış bitki nümunələrinin kumarin tərkibi	Toğana kəndi Kürəkçayda suyun içərisindən meyvələmə fazasında yığılmış bitki nümunələrinin kumarin tərkibi
1	Ostol	Ostol
2	Pimpinellin	Pimpinellin
3	İzoberqapten	İzoberqapten
4	Izopimpinellin	Izopimpinellin
5	Metoksifurokumarin (yeni)	---
6	Psoroheraklin (yeni)	---

Beləliklə, Sürtükyarpaq baldırqan növünün kumarin tərkibi ekoloji şəraitdən asılı olaraq tərkibindəki bəzi kumarinlər azalır. Bu səbəbdən onları fərdi şəkildə almaq hal-hazırda istifadə etdiyimiz sütunlu xromatoqrafiya metodu ilə almaq mümkün olmur. Buna görə də bir ekoloji şəraitdə müəyyən növ üçün xarakterik olan maddələrdən başqa fərqli ekoloji şəraitdə həmin növ üçün "xarakterik olmayan" lakin mövcud ekoloji şəraitdə miqdarca çox toplanan "yeni komponentlər" alına bilər. Bu isə bitki növlərində sintez olunan ikinci sintez mənşəli maddələrin toplanmasının ekoloji faktorlarından aslı olub-olmaması haqqındakı mülahizələrin səhv ınterpretasiyasına gətirib çıxara bilər.

ASTARA ƏRAZİSİNDƏN GÖTÜRÜLMÜŞ TƏBİİ SU NÜMUNƏLƏRİNDƏ BƏZİ ANİONLARIN TƏYİNİ

S.R.Hacıyeva, T.İ.Əliyeva, N.M.Cəfərova, A.R.Cəfərova
Bakı Dövlət Universiteti
tarana_chem@mail.ru

Tədqiqat işinin aparılması üçün Astara rayonunun ərazisindən təbii su nümunələri götürülmüşdür. Bu təbii su nümunələri aşağıdakılardır:

1. Xəzər dənizinin Astara rayon ərazisindən götürülmüş nümunə
2. Pensər (Təngərud) çayı
3. Qamışovka çayı
4. Şahağacı kollektor kanalı
5. Kələdəhnə çayı.

Analizlər SOCAR-ın Kompleks Tədqiqatlar laboratoriyasında, Ətraf Mühit üzrə Milli Monitorinq Departamentinin Kompleks Analitik Tədqiqat Laboratoriyasında və Bakı Dövlət Universitetinin Ekoloji kimya kafedrasının laboratoriyasında aparılmışdır.

Sulfat və xlorid ionlarının təyini. Astara rayonunun ərazisindən götürülmüş su nümunələrində sulfat və xlorid ionlarını təyin etmək üçün titrimetrik metoddan istifadə olunmuşdur. DÜST 2874-82 standartlarına görə təbii suda sulfat ionunun miqdarı 500 mq/l və xlorid ionunun miqdarı 350 mq/l olmalıdır. Tədqiqat nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, Astara ərazisindən götürülən Pensər, Qamışovka, Kələdəhnə çayları və Şahağacı kollektor kanalında sulfatların və xloridlərin miqdarı yol verilən qatılıq həddindən az olmuşdur. Lakin Xəzər dənizinin Astara rayonu ərazisindən götürülmüş nümunədə sulfat və xloridlərin miqdarı yol verilən qatılıq həddindən çox olmuşdur.

Nitrat, nitrit və fosfat ionlarının təyini. Astara rayonunun ərazisindən götürülmüş su nümunələrində nitrat ionunun təyini üçün natrium-salisilat ilə spektrometrik metoddan, nitrit ionunun təyini üçün Qriss reaktivi ilə spektrometrik metoddan və fosfat ionunu təyin etmək üçün spektrometrik metoddan istifadə olunmuşdur. DÜST 2874-82 standartlarına görə təbii suda nitrat ionunun miqdarı 45 mq/l, nitrit ionunun miqdarı 0 mq/l, fosfat ionunun miqdarı 3,5 mq/l olmalıdır. Tədqiqat nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, Astara rayonunun ərazisindən götürülmüş su nümunələrində nitrat və fosfat ionunun miqdarı yol verilən qatılıq həddindən az olmuş, nitrit ionlarının miqdarı isə yol verilən qatılıq həddindən çox olmuşdur.Aparılan tədqiqat işinin nəticələri aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl 1. Təbii su nümunələrində sulfat, xlorid, nitrat, nitrit, fosfat ionlarının miqdarı

Təbii su nümunələrinin adı	**Anionlar; mq/l**				
	SO_4^{2-}Sulfat ionu	Cl^-Xlorid ionu	NO_3^-Nitrat ionu	NO_2^-Nitrit ionu	PO_4^{3-}Fosfat ionu
Xəzər dənizi	2910	4483	4,9	0,1	0,05
Pensər çayı	115,26	12,58	6,7	0,07	0,15
Qamışovka çayı	68	8,9	7,8	0,1	0,14
Kələdəhnə çayı	26,8	283	3,9	0,12	0,84
Şahağacı kollektor kanalı	30,6	21,45	6,5	0,15	0,55

DETERMINATION OF Pb(II), Cd(II) IONS AFTER WASTEWATER TREATMENT PROCESS AT HOVSAN AERATION STATION

S.R.Hajiyeva, A.A.Huseyinli, G.Bayramzade
Baku State University
ahuseyinli@yahoo.com

Hovsan aeration station is the largest wastewater cleaning center in south Caucasus region. Approximately, 60% of household sewage of Baku is discharged to Caspian Sea after treatment process. It is so necessary to analysis some toxic heavy metals in cleaned water such as cadmium and lead due to providing security of biodiversity of Caspian Sea and determining of cleaning effectiveness.

All heavy metals are effected to human and environment by different ways. Lead does, in general, not bioaccumulate and there is no increase in concentration of the metal in food chains. Lead is not essential for plant or animal life. Of particular concern for the general population is the effect of lead on the central nervous system. Lead has been shown to have effects on hemoglobin synthesis and anemia has been observed in children at lead blood levels above 40 µg/dl.. Cadmium and cadmium compounds are, compared to other heavy metals, relatively water soluble. They are

therefore also more mobile in e.g. soil, generally more bioavailable and tends to bioaccumulate. Cadmium is not essential for plant or animal life. Cadmium is readily accumulated by many organisms, particularly by microorganisms and molluscs where the bioconcentration factors are in the order of thousands. In aquatic systems, cadmium is most readily absorbed by organisms directly from the water in its free ionic form Cd (II). The acute toxicity of cadmium to aquatic organisms is variable, even between closely related species, and is related to the free ionic concentration of the metal. Cadmium interacts with the calcium metabolism of animals. In fish it causes lack of calcium (hypocalcaemia), probably by inhibiting calcium uptake from the water.

Standard methods were used for determining of chemical characteristics of the household waste water. Pb, Cd contents samples were determined by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). The ICP-MS technique has a multi-element character and a high sample throughput, like ICP-OES, but it allows one to perform more sensitive measurements. Now ICP-MS method is available and adequate to identify and quantify metals present in natural and cleaned waste waters at trace levels, which are of particular relevance for toxicity control regions, may have been contaminated by toxic metals.

This study proposes to investigate the quality of clean waters influenced on biodiversity of Capian sea, especially for fishes. Samples were taken from Hovsan Aeration Station effluent pipeline that discharge to Capian Sea.Water samples were collected in high density polyethylene containers previously. Water samples were stabilized with ultrapure nitric acid (0.5%).

Reagents may contain elemental impurities that might affect the integrity of analytical data. Owing to the high sensitivity ICP-MS, high-purity reagents should be used whenever possible. All acids used for this method must of ultra high-purity grade.

A five standard calibration is recommended from 0 to 100 µg/l. Other calibration regimens are acceptable if the full suite of quality assurance samples and standards is run to validate any method changes. Fewer standards may be used and a two-point blank/mid-range calibration technique commonly used in ICP optical methods should also produce acceptable results. Calibrate all analytes using the selected concentrations. Prepare all calibration standards and blanks in a matrix of 2% nitric acid. Add internal standard mix to all calibration standards to provide appropriate count rates for interference correction.

The concentrations of metals in waste water samples after treatment process as follows: Pb (sample 1) 7.078 ppb, Pb (sample) 2 -5.522 ppb, Cd (sample 1) 4.766 pb, Cd (sample 2) 3.751 ppb. The concentrations heavy metals in the cleaned waste water samples from Hovsan Aeration Station were with the permissible limits of the European Union Directive and World Health Organization water quality guidelines.It is evidenced that such amount of cadmium and lead is not hazardous for fishes and it is permissible for using this water in the agriculture.

REFERENCES

1. V.Marmoreal, M.D.Galindo-Riana, M.Garcia-Vargas, M. D. Granados-Castro. Journal of Hazardous Materials 162, 823–836, (2009)
2. M.A.M.Abdullah. Environ. Monet. Asses 146, 139–145, (2008).
3. V.Novotny. Water quality – diffuse pollution and wastewater management. 2nd edition, John Wiley and Sons, Inc., 43–50, (2003).
4. D.Florescu, R.E.Ionete, C.Sandru, A.Iordache, M.Culea. Rom. Journ.Phys., Vol. 56, no.7–8,1001–1010, (2011).
5. C.Stihi, C.Radulescu, G. Busuioc, I.V.Popescu, A.Gheboianu, A.Ene. Rom. Journ. Phys., 56, no.1–2, 257–264, (2011).

DİOSSİNİNİN KİMYƏVİ-TOKSİKOLOJİ TƏDQİQİNİN BƏZİ CƏHƏTLƏRİ

K.F.Hüseynquliyeva, Q.B.İskəndərov, Ş.Y.İsmayılova
ATU, Ümumi və toksikoloji kimya kafedrası, Bakı ş.
k-f-h-82@mail.ru

Kimyəvi-toksikoloji analizin vacib əməli vəzifələrinə ölmüş insanın meyit materialından zəhərli maddələrin təcrid edilməsi, kənar müşayiətedici maddələrdən təmizlənməsi, vəsfi və miqdari təyinatın aparılması aiddir. Zəhərli bitkilər sırasına sürünən dəmirtikan *Tribulus terrestris* L. bitkisi də aiddir. Bunu nəzərə alaraq respublikamızın florasında geniş areala malik olan və tibb təcrübəsində son zamanlar çox istifadə olunan həmin bitkinin kimyəvi tərkibini araşdırdıq. Məlum oldu ki, bioloji fəal maddə saponinlərdir. Apardığımız tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edildi ki, daha polyar steroid saponinlərdən biri diossinindir. Elə bu səbəblə də diossinini kimyəvi-toksikoloji cəhətdən tədqiq etməyi lazım bildik.

İlk növbədə məqsədli maddənin tədqiqat obyektindən təcrid edilməsinə təsir edən kimyəvi-toksikoloji amillər araşdırıldı: çıxarıcı həlledicinin təbiəti; obyekt və çıxarıcı həlledicinin miqdari nisbətləri (qr və ml); çıxarıcı həlledicinin obyektlə təmas müddəti; çıxarışın sayı; temperatur rejimi; mühitin pH-ı. Bütün bu parametrlərin təsirləri model sınaqlar əsasında araşdırıldı. Model sınaqlar əlavəetmə üsulu əsasında hazırlandı. Hazırlanmış model sınaq nümunələrindən müəyyən sayda götürüldü və hər bir parametr üçün bir neçə sınaq aparıldı ki, bunun da nəticəsində ən optimal parametrlər müəyyənləşdirildi: çıxarıcı həlledici – 90%-li etanol; bioloji material və çıxarıcı həlledicinin miqdari nisbəti – 1:3; təmas müddəti – 6 saat; çıxarışın sayı – 3dəfə; mühitin pH-ı – neytral; temperatur rejimi – adi otaq şəraiti.

Məqsədli maddənin təcrid edilməsi üçün əlverişli amillər seçildikdən sonra yüksək çıxım dərəcəsi ilə diossininin optimal təcridetmə üsulu işlənib hazırlandı, əldə olunmuş diossinin kənar qarışıqlardan təmizləndi, vəsfi və miqdari cəhətdən sübut edildi.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edildi ki, müxtəlif daxili üzvlərdən diossininin təcridolma dərəcəsi, yəni çıxım faizi heç də eyni olmayıb tədqiqat obyektinin təbiətindən, xarakterindən asılıdır. Qaraciyər toxumasından mədə-bağırsağa (möhtəviyyatla) nisbətən diossininin çıxım faizi bir qədər çoxdur. Təklif etdiyimiz üsulla 0,25-2 mq diossinin 100 qr qaraciyər toxumasında 77%-ə qədər təyin edilirsə, eyni miqdar mədədə (möhtəviyyatla) isə 0,5-2 mq həmin maddə 72%-ə qədər təyin olunur. Qaraciyər, ürək və böyrəklərdə diossininin miqdari sübut sərhədi 0,25 mq, vəsfi sübut sərhədi isə 0,1 mq-dır. Mədə-bağırsaqlarda (möhtəviyyatla) isə miqdari sübut sərhədi 0,5 mq, vəsfi sübut sərhədi 0,25 mq-dır. Görünür mədə və bağırsaqların möhtəviyyatı daha mürəkkəb tərkibə malik olduqları üçün diossininin 0,25 mq miqdarını sübut etməyə mane olur. Daha dəqiq desək, möhtəviyyat tərəfindən qismən də olsa adsorbsiya olunur və miqdari təyini mümkün olmur, lakin bu miqdar vəsfi cəhətdən sübut edilir.

Eləcə də eyni miqdar bioloji materialdan diossininin təcridolma dərəcəsi heç də sabit olmayıb, bu göstərici həmçinin maddənin obyektdə miqdarından asılıdır. Belə ki, diossininin obyektdə miqdarı azaldıqca onun təcridolma dərəcəsi, yəni çıxım faizi də azalır. 100 qr qaraciyərdə 2 mq diossinin olduqda onun çıxım faizi 76,86% olduğu halda, onun miqdarı 0,25 mq olduqda isə çıxım faizi 76,86% yox, daha az, yəni 67,44%-dir. Bu cür asılılıq tədqiq olunan daxili üzvlərin hamısı üçün səciyyəvidir.

Apardığımız eksperiment tədqiqatlar göstərir ki, diossininin çıxım faizi bioloji materialın (daxili üzvlərin) miqdarından da asılıdır. Bioloji materialın miqdarı azaldıqca diossininin çıxım faizi də artır. Bunu isə belə izah etmək olar ki, çox miqdar bioloji materialdan ayrılan kənar müşayiət-

edici qarışıqlar da çox olur və adsorbsiya nəticəsində məqsədli maddənin təyin edilməsinə mane olur. Bioloji materialın kütlə miqdarı azaldıqca bu maneə aradan götürülür.

Buradan da aşağıdakı nəticələrə gəlinmişdir:

1. Müxtəlif daxili üzvlərdən diossininin təcrid edilməsi, kənar qarışıqlardan təmizlənməsi, vəsfi və miqdari sübutu üsulları işlənib hazırlanmışdır.

2. 100 qr tədqiq olunan obyektlərdən diossininin çıxımı 77,9%-ə qədərdir, miqdari sübut sərhədi 0,25-2 mq, vəsfi sübut sərhədi 0,1 mq-dir. Nisbi xəta ±1,23%-dən çox deyildir.

ИЗМЕНЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОЙ СТРУКТУРЫ НЕФТИ ПРИ ЕЕ ДЕГРАДАЦИИ НА ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

[1]С.Р.Гаджиева, [1]А.А.Самадова, [2]Н.К.Гулиева
[1]Бакинский Государственный Университет[1], Баку
[2]Институт Радиационных Проблем НАНА[2], Баку
aytan.samad@gmail.com
nigarguliyeva64@mail.ru

По уровню отрицательного воздействия на окружающую среду нефтяная промышленность занимает одно из первых мест среди ведущих отраслей народного хозяйства. Вследствие высокой токсичности группа углеводородов нефти принадлежит, по данным ЮНЕСКО, к числу десяти наиболее опасных загрязнителей окружающей среды. Нефтепродукты могут находиться в растворах в эмульгированном, растворенном виде и образовывать на поверхности плавающий слой, и проблема попадания нефти в гидросферу Земли остается достаточно актуальной.

В работе приведены результаты исследования изменения физико-химических свойств нефти Сураханского месторождения Азербайджана, взятой из скважины и с поверхности воды, под воздействием факторов окружающей среды. Образцы нефти выделены по ГОСТ 1158-66 на три компонента: масла, смолы и асфальтены.

В табл.1 приведено содержание указанных компонентов (масс.%) в двух видах образцов нефти.

Таблица 1

Содержание фракций в образцах нефти (масс.%)

Образец	Углеводороды	Смолы	Асфальтены
Скважина	92,5	7,45	0,05
Вода	82,8	16,8	0,4

По данным таблицы видно, что после длительного нахождения нефти на поверхности воды под влиянием природных факторов изменяется ее вещественный состав – содержание углеводородов уменьшается, а смол и асфальтенов возрастает. Это объясняется воздействием солнечного излучения, микроорганизмов, кислорода воздуха и излучений различного происхождения на деструктивные превращения тяжелых компонентов нефти.

На рис.1-2 приведены результаты исследования методом абсорбционной спектроскопии (на спектрофотометре «Varian 640-IR») исходных образцов масляных фракций нефти,

взятых из скважины и с поверхности водоема. Из ИК-спектров видно,что после длительного нахождения нефти на поверхности воды в результате деградации наблюдается изменение полос поглощения при длинах волн 1376 и 1460 $см^{-1}$, соответствующих валентным и деформационным колебаниям $-CH_2-$ и $-CH_3$ групп. Изменение данных полос поглощения связяно с перераспределением интенсивности данных групп в разветвленных парафиновых и циклопарафиновых углеводородах.

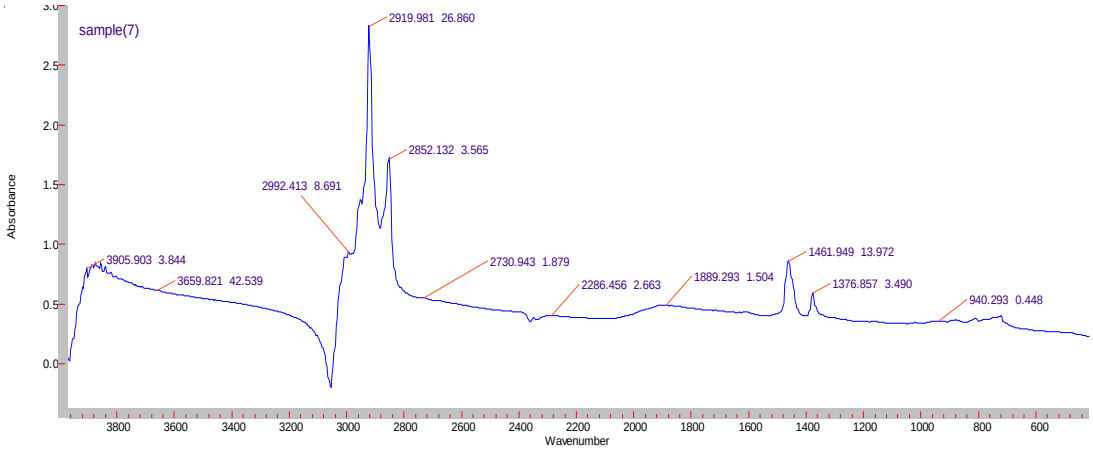


Рис.1. ИК-спектр масляной фракции нефти, взятой из скважины

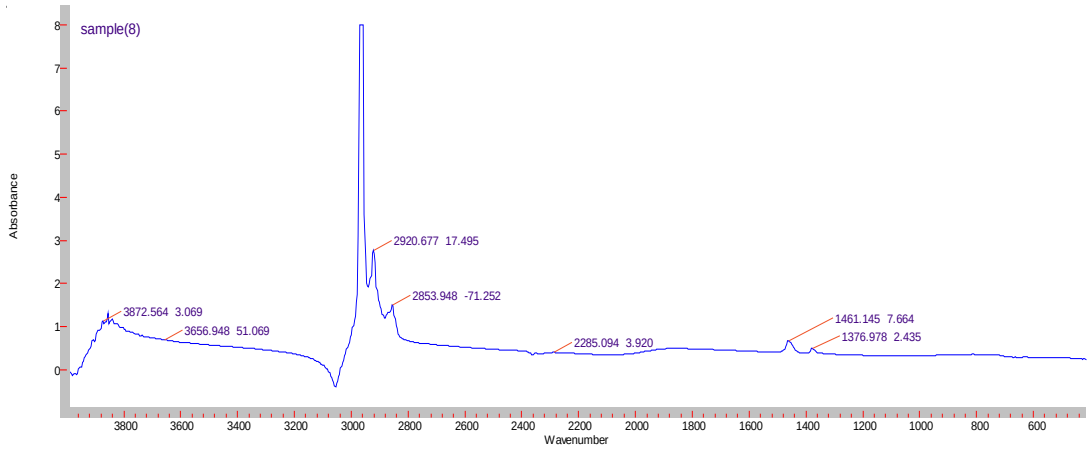


Рис.2. ИК-спектр масляной фракции нефти,взятой с поверхности воды

Таким образом, из ИК-спектров образцов видно,что при длительном нахождении нефти на поверхности воды, изменяется ее структурно-групповой состав. По сравнению со смолистой фракцией нефти, состоящей, в основном, из конденсированных ароматических углеводородов, в масляных фракциях изменения претерпевают лишь метильные и метиленовые группы.

Полученные данные указывают на изменения в структурно-групповом составе нефти, связанные с воздействием факторов окружающей среды. Изучение состава нефти при ее деградации необходимо для осуществления процессов очистки воды от нефтяных загрязнений.

Данная работа выполнена при финансовой поддержке Фонда Развития Науки при Президенте Азербайджанской Республики.
Грант № EİF-KETPL-2-2015-1(25)-56/23/4

DETERMINATION OF HEAVY METALLS IN RIVER WATERS OF AZERBAIJAN

M.M.Ahmadov, F.Y.Humbatov, V.S.Balayev
Institute of Radiation Problems of NAS Azerbaijan
hfamil@mail.ru

Rivers are the most important fresh water resources are used for needs and water requirements in the daily lives of people. The quality of water of rivers and basins are the most important factor affecting all the creatures living in the same ecosystems. Drinking water plays an important role in the bodily intake of true element by human. . Drinking water from a tap, such as a private well or public water system, is a source of potential exposure to environmental contaminants. Natural contamination of heavy metals usually originates from weathering of minerals, rocks and aquatic environments which result in the entry of heavy metals into water bodies. Concerning the chemical quality of drinking water and health issues, most emphasis has been placed on excessive amounts of various elements.

Water samples reported here were taken from small rivers in the North of Azerbaijan Republic. The samples have collected by both the special equipment "DURA BULL" intended for these purposes and hand. After rinsing several times with river water of vessel of this equipment, the samples have collected on 15-20 sm of a below of surface of water. A part of samples (approximately 200 ml), after a filtration through membranous the filter pore size 0, 45 μm acidified by the concentrated pure nitric acid up to 0,2 % (v/v) of sample were stored at temperature 4^0C for measurement of the dissolved metals. The dissolved metals were defined from samples filtered through membranous the filter pore size 0, 45 μm , without preliminary sample preparation. All plastic-ware (sample bottles, pipette tips, filtration unit and flasks were soaked in 10% v/v HNO3 for 24 h and rinsed with ultra pure water before being used. Milli-Q ultra pure water (resistivity 18.2 MΩ cm, pH (5.5–6.5) was used throughout, and all laboratory operations. In the laboratory by adding an appropriate volume of nitric acid the acid concentration of the samples are adjusted to approximate at 1% (v/v) nitric acid solution.

The samples were analyzed for Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Sr, U, Pb, V and Zn using an Agilent model 7700x inductively coupled plasma -mass spectrometry. Multi-element calibration working standards solutions were prepared by appropriate dilution of from 10 mg /L multi-element stock standard solutions - Part # 8500-6940 and Part # 8500-6948) in 5% HNO3 and 10%HCL/1%HNO3 correspondingly. The blank and calibration solutions were measured under optimized conditions. The calibration curve was automatically plotted by the instrument. Linear correlation coefficient (r) in all calibration curves were better than 0.9995. Internal standards include Li6, Sc, Ge, Rh, Tb, Lu and Bi were prepared by appropriate dilution from stock ICP-MS Internal Standard Mix Part# 5188-6525 and added on-line at the time of analysis using a second channel of the peristaltic pump. For quality control purposes, duplicate samples, matrix-spike sample and reference material SRM1640a obtained from NIST of USA were analyzed.

The minimal, maximal and mean values of metals determined by the ICP-MS analysis of 34 water samples were taken from rivers situated in the North part of Azerbaijan Republic with compared WHO, European Union, USA China and Canada standards for drinking water are present in Tables 1.

		Min	MAX	MEAN	WHO	European Union	United States	China	Canada
Strontium (Sr)	ug/L	62.09	2585	910					
Aluminium (Al)	ug/L	0.567	21.70	5.352	200	200			
Arsenic (As)	ug/L	0.156	17.03	1.141	10	10	10	50	10
Barium (Ba)	ug/L	5.167	102.4	35.72	700		2000		1000
Cadmium (Cd)	ug/L	<0.02	<0.02		3	5	5	5	5
Chromium (Cr)	ug/L	0.036	0.603	0.150	50	50	100	50	50
Cobalt (Co)	ug/L	<0.01	0.214	0.035					
Copper (Cu)	ug/L	0.145	2.418	0.934	2000	2000		1000	1000
Manganese (Mn)	ug/L	0.019	6.759	0.725	500				
Molybdenum (Mo)	ug/L	0.297	6.552	1.697	70				
Nickel (Ni)	ug/L	0.058	1.221	0.341	70	20			
Iron (Fe)	ug/L	<0.2	32.73	1.951					
Lead (Pb)	ug/L	<0.004	0.028	0.011	10	10	15	10	
Vanadium (V)	ug/L	0.092	0.845	0.293					
Zinc (Zn)	ug/L	<0.3	1.112	0.740	3000				5000
U238	ug/L	0.016	1.519	0.372	30				20

As shown in table all samples, the maximal levels of all elements exception Arsenium in the river water from Devecichayu were below the EU, WHO, USA, China and Canadian limits for drinking water. The results of the present study clearly demonstrated that considered water sources not polluted with Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Sr, U, Pb, V and Zn by human activity. It means that water not polluted. This study also demonstrates the necessity of documenting natural element concentrations and variation in drinking water resources on a regional scale. However, regular monitoring should be ensured by the authorities concerned.

НЕФТЯНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ НА ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ТРУБОПРОВОДА

Н.К.Гулиева, И.И.Мустафаев, З.О.Набизаде,
Институт Радиационных Проблем НАНА, Баку
nigarguliyeva64@mail.ru, imustafayev@mail.ru, nabizade_zargalam@yahoo.com

При транспортировке нефти трубопроводами в связи с колебаниями температуры окружающей среды и другими факторами, нефтяные отложения (НО) выделяются из нефти и осаждаются на стенки трубопровода, уменьшая его проходной диаметр. Отложение парафинов в трубопроводах приводит к снижению их пропускной способности, возрастанию перепада давления по длине трубопровода вплоть до полной его остановки. Это создает потенциальную экологическую угрозу, так как из-за повышения давления могут происходить прорывы трубопроводов. Для выбора наиболее эффективных с химической точки зрения путей удаления нефтяных отложений необходимо получение представлений о составе, свойствах и строении этих отложений.

В работе изучены структурно-групповой состав нефтяных отложений, образовавшихся на поверхности нефтепровода при транспортировке нефти, наличие в составе радионуклидов, металлов, полициклических ароматических углеводородов.

Выяснено молекулярно-массовое распределение парафиновых углеводородов, содержащихся в НО.

Парафиновые углеводороды представлены гомологическим рядом н-алканов от C_{10} до C_{35} с максимумом, приходящимся на C_{15}. Как видно, основное количество в составе, НО составляют алканы C_{14}–C_{19}.

Потенциальную угрозу загрязнения окружающей среды создает образование нефтяных отложений с повышенным содержанием природных радионуклидов на технологическом оборудовании. Источниками радиоактивного загрязнения являются содержащиеся в земной коре и выносимые на поверхность в результате добычи нефти природные радионуклиды рядов U-238 и Th-232, а также К-40. Уровень радиоактивной загрязненности нефтепроводов определяется, в первую очередь, изотопами Ra-226 и Ra-228, содержащимися в сопутствующих пластовых водах нефтяных месторождений.

Радиоактивные вещества накапливаются во внутренних поверхностях нефтепровода в форме солевых отложений.

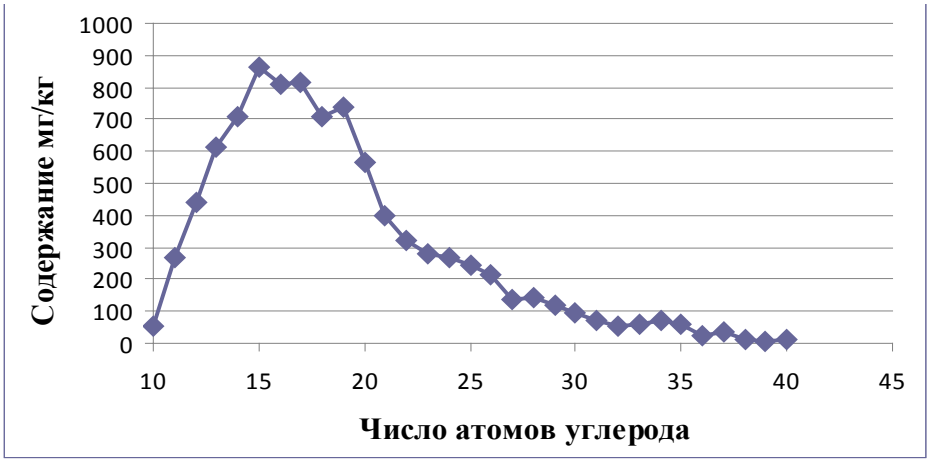


Рис. 1. Молекулярно-массовое распределение н-алканов

В связи с этим, комбинацией методов ICP/ MS и гамма-спектрометрии изучено содержание радионуклидов в составе нефтяных отложений (табл.1).

Таблица 1. Содержание радионуклидов в нефтяных отложениях

Радионуклиды	Единицы измерений	Содержание
U238 (ICP/MS)	мг\кг	0.523
Th232 (ICP/MS)	мг\кг	<0.04
Ra226	мБк\г	<1.4
Ra228(Th232)	мБк\г	2.8
K40	мБк\г	8.7
Co60	мБк\г	<0.4
Cs134	мБк\г	<0.6
C137	мБк\г	<0.6
Tl 208	мБк\г	0.95
Pb212	мБк\г	2.3
Bi214	мБк\г	3.1
Pb214	мБк\г	4.2
Ra226	мБк\г	<1.4

Из приведенных значений радионуклидов, содержащихся в НО, видно, что изучаемые нефтяные отложения радиационной опасности не представляют.

Нефтяные отложения содержат в составе много ценных компонентов, которые могут быть использованы в качестве добавки к топочному мазуту, в строительстве, при изготовлении смазочных композиций. В этой связи актуальными являются исследования состава и свойств НО.

BÖYÜK ŞOR GÖLÜNÜN EKOLOJİ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

S.R.Hacıyeva, T.İ.Əliyeva, Q.İ.Bayramov, P.V.Hüseynova
Bakı Dövlət Universiteti
perihuseynova1@gmail.com

Böyük Şor gölü — Abşeron gölləri içərisində ən böyük su səthi olan və gərgin ekoloji vəziyyətdə olan göldür. Böyük Şor gölü Abşeron yarımadasının mərkəzində, Bakı şəhərinin Binəqədi, Sabunçu və Nərimanov rayonları sərhəddində yerləşir. Böyük-şor gölünə şəhərin Binəqədi, Sabunçu və Nərimanov rayonlarının göl ətrafında salınmış və kanalizasiya sistemləri ilə təchiz olunmayan məişət, ticarət və digər obyektlərindən, fərdi evlərdən tullantı suları axıdılır. Hal-hazırda 49 mənbədən gölə gün ərzində 18 min m^3 sənaye və məişət suları daxil olur. Gölün əsas çirklənmə mənbələrindən biri gölün şərq hissəsində Suraxanı rayonu ərazisindəki Balaxanı zibilxanasıdır. Böyük Şor gölünün əsas çirklənmə mənbəyi XX əsrin 30-cu illərindən başlayaraq ətraf ərazilərdə neft çıxarılması zamanı əmələ gələn neft-mədən sularının gölə axıdılması olmuşdur.

Statistik məlumatlara görə 1929-cu ildə Keşlə kanalı vasitəsilə gölə neft-mədən suları axıdılmışdır. Bu suların 60%-i bilavasitə qazma, qalanı isə mədənlərdə istifadə olunmuş, bilavasitə dənizdən su xətləri ilə götürülmüş sulardan ibarət olmuşdur. 1970-ci illərdən başlayaraq gölə fekal, təsərrüfat-məişət və sənaye suları axıdılmışdır. Təsərrüfat-fekal sular gölə təmizlənmə prosesi keçmədən, sistemsiz formada açıq kanal və çökəkliklər vasitəsilə axıdılmışdır ki, bu da ərazinin sanitariya vəziyyətini xeyli pisləşdirmiş, gölün dibi və sahil zolağı neft məhsullarının bitum qatı altında qalmışdır. İsti havalarda neft məhsullarının buxarlanması səbəbindən atmosferdə neftin yüngül konsentrasiyaları yayılaraq kəskin qoxu yaranmasına səbəb olur.

Suyunun minerallaşmasına görə Böyük Şor gölü şor sulu göllər qrupuna aiddir və onun suyunun minerallaşması YVQH-dən dəfələrlə çoxdur. Gölün oksigen rejimi tam pozulmuşdur. Həll olmuş oksigenin göl suyunda cüzi olmasının əsas səbəblərindən biri çirkləndirici maddələrin oksidləşməsi nəticəsində bioloji proseslərin sürətlənməsidir. Məhz bununla bağlı Böyük Şor gölündə oksigenin biokimyəvi sərfi normadan bir neçə dəfə çoxdur. Təbii faktorların və gölə atılan çirkab sularının təsiri nəticəsində Böyük Şor gölünün sularının minerallaşmasının artması ilə yanaşı suyun tərkibindəki kation və anionların konsentrasiyaları da kəskin şəkildə çoxalır. Belə ki, kalsium, maqnezium və xloridlərin miqdarı sanitar normadan dəfələrlə, sulfatlar isə bir neçə dəfə yüksəkdir. Gölün əsas çirkləndiriciləri olan neft məhsulları və fenolların konsentrasiyaları YVQH-dən dəfələrlə çoxdur. Göldə sintetik yuyucu maddələr də normadan çoxdur. Göldə əsas çirkləndirici maddələr kimi ağır metallardan mis, kadmium, dəmir, sink, manqan YVQH-dən bir-neçə dəfə çoxdur.

Suyun inteqral çirklənmə indeksinə əsaslanaraq demək olar ki, 2000-ci ildə Böyük Şor gölü keyfiyyət sinfinin çox çirkli su sinfinə aid olmuşsa, bu göstərici 2004-cü ildən başlayaraq fövqəladə çirkli su sinfinə aid edilmişdir.

Prezident İ.H.Əliyevin 2014-cü il 17 yanvar tarixli Sərəncamı ilə təsdiq edilmiş "2014-2016-cı illərdə Bakı şəhərinin və onun qəsəbələrinin sosial-iqtisadi inkişafına dair Dövlət Proqramı"na və "Böyükşor gölünün ekoloji vəziyyətinin yaxşılaşdırılması, mühafizəsi və istifadəsi sahəsində əlavə tədbirlər haqqında" Fərmanına uyğun olaraq layihə həyata keçirilir.

Gölün ekoloji bərpası layihəsi iki mərhələdə həyata keçiriləcək. 2014-2015-ci illəri əhatə edən birinci mərhələdə işlər uğurla görülmüşdür. Gölün Olimpiya Stadionunun yaxınlığında yerləşən 300 hektara yaxın ərazisi bərpa olunmuşdur. Bu mərhələdə gölün şimal hissəsinin tarixən neftlə çirklənmiş sahəsinin bənd vasitəsilə sahil xəttindən ayrılması nəzərdə tutulmuşdur. Artıq bəndləmə işləri yekunlaşıbdır. Bununla da neftin, çirklənmiş suyun və üzən tullantıların axınının qarşısı alınmışdır.

Eyni zamanda yüz ildən artıq müddətdə göl dibinə yığılmış çirkli çöküntülərin çıxarılması və zərərsizləşdirilməsi işləri görülür. Layihə üzrə ilkin mərhələdə 2,8 milyon kubmetr həcmində çöküntünün 100 min kubmetrdən çoxu təmizlənib. Gölün mühafizə zonası da daxil olmaqla, ciddi mühafizə işi təşkil edilib, göl və sahil xətlərinin məişət və tikinti tullantıları ilə çirklənməsinin qarşısı tamamilə alınmışdır.

Bununla da göl öz təbii tarixi məcrasına qaytarılacaq, su səviyyəsi tənzimlənəcək və ekosistem bərpa olunacaqdır. Beynəlxalq ekspertlərin qiymətləndirmələrinə əsasən Böyükşor gölü dünyada ən mürəkkəb çirklənmiş göllərdən hesab edilir. Qısa müddətdə görülmüş işlər nəticəsində suyun keyfiyyət göstəricilərinin dinamikası müsbətə doğru dəyişmişdir.

Xəzər dənizinin səviyyəsinin dəyişməsi də göllərin ekoloji şəraitinə və hidroloji rejiminə təsir göstərir. Belə ki, dənizin səviyyəsi qalxdıqca qrunt sularının səviyyəsi də yuxarı qalxır və bunun nəticəsində göllərdə suyun miqdarı artır. Dənizin səviyyəsi azaldıqca isə əks proses baş verir. Problemin yaranma səbəblərindən biri də Abşeronda sənayenin sürətli inkişafı ilə əlaqədar burada əhalinin sayının artması nəticəsində yeni yaşayış məskənlərinin tikilməsidir. Evlər tikilən qəsəbələrdə isə vahid kanalizasiya sistemləri tikilmədiyinə görə onların kommunal-məişət tullantı suları yaxınlıqda olan göllərə və ətraf ərazilərə axıdılır. Nəticədə isə həmin su hövzələri zərərli maddələrlə çirklənərək antropogen təsirlərə məruz qalır.

Ekoloqlar da belə hesab edirlər ki, Abşeron göllərinin çirklənməsinə başlıca səbəb yarımadada vahid kanalizasiya sisteminin olmaması və yeni tikilən yaşayış məntəqələrinin və sənaye müəssisələrinin çirkab sularının təmizlənmədən yaxınlıqdakı göllərə axıdılmasıdır.

ÜZVİ MADDƏLƏR İLƏ ÇİRKLƏNMİŞ DƏNİZ SULARININ KİMYƏVİ ANALİZİ

G.Z.Süleymanov [1], A.İ.Rüstəmova [1], T.A.Səmədova [1], E.M.Qədirova [2]
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti [1]
Bakı Dövlət Universiteti [2]
aygun.rustamova 1601@gmail.com

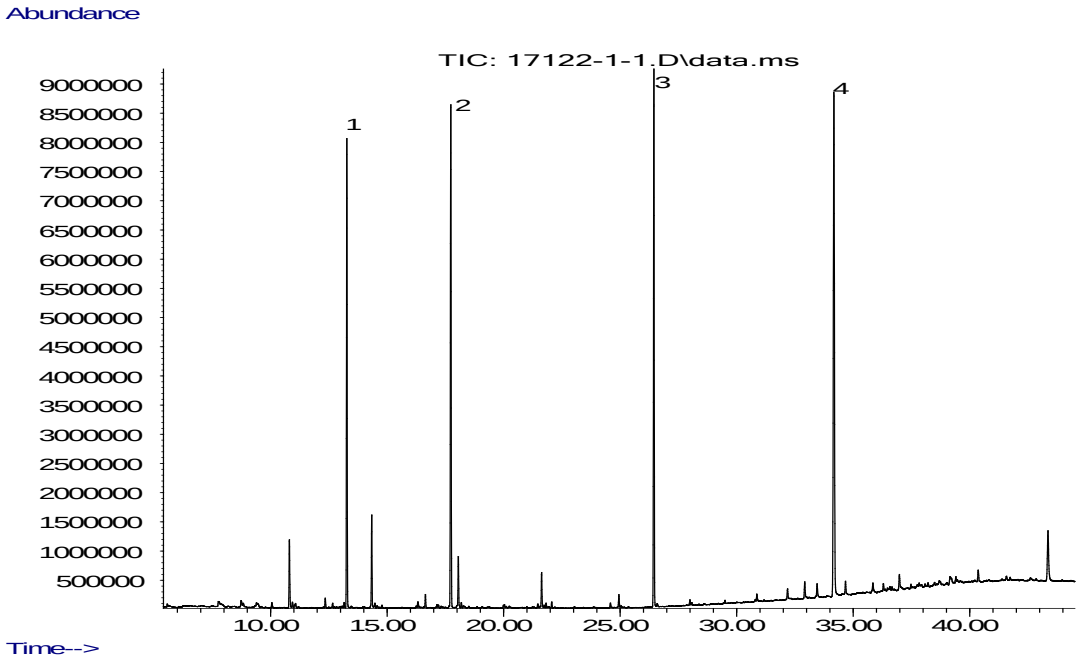
Bu tezisdə ətraf mühitin mühafizəsi məqsədilə neftlə çirklənmiş dəniz sularının kimyəvi analizi aparılaraq keyfiyyət tərkibi açıqlanmışdır. Günəşli və Hövsan sahələrindən götürülmüş dəniz sularında üzvi mənşəli toksiki maddələrin təyini Xəzər Ekologiya Laboratoriyasının (XEL) dəstəyi ilə həyata keçirilmiş və kimyəvi göstəricilər aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Tərəfimizdən neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş su nümunlərinin tərkibi müəyyən edilmiş, onların tərkibində olan üzvi mənşəli toksiki maddələri təyin etmək məqsədi ilə də analizlər aparılmışdır. Bunun üçün Abşeron yarımadasının iki nöqtəsindən: Günəşli yatağı ərazisindən və Hövsan yaxınlığında Xəzər dənizindən su nümunələri götürülmüşdür. Bu suların analizi nəticəsində onların tərkibində hansı üzvi maddələrin olması aydınlaşdırılmış və xromatoqrafik analizi çəkilmiş, aşağıda şəkil 1 və 2-də göstərilmişdir.

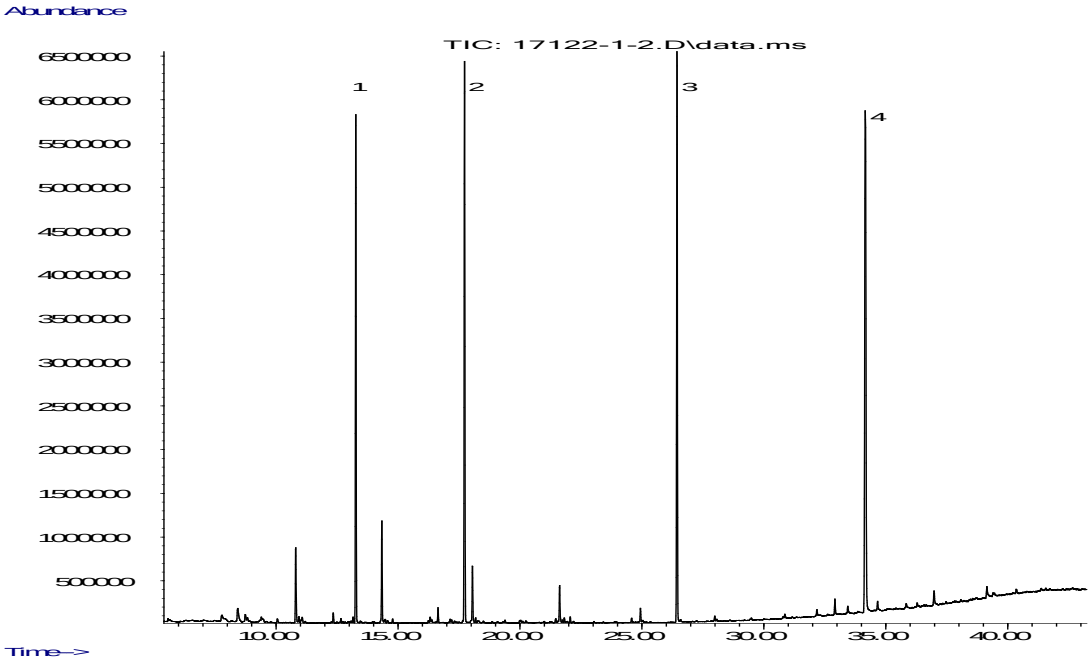
Cədvəl 1. Günəşli yatağı və Hövsan ərazisindən götürülmüş su nümunələrinin tərkibindəki üzvi maddələrin təyini

Polisiklik aromatik karbohidrogenlər,µq/l	**Günəşli yatağı**	**Hövsan**
Naftalin	0,09	0,19
Acenaftilen	<0.01	<0.01
Acenaften	0,01	0,01
Fluoren	0,04	0,07

Fenantren	0,09	0,17
Antrasen	0,01	0,01
Fluoranten	0,01	0,01
Piren	0,01	0,01
Benz(a)antrasen	<0.01	0,00
Krizen	0,02	0,01
Benz(b+j+k)fluoranten	0,01	0,03
Benz(a)piren	0,01	0,01
Inden(1,2,3-cd)piren	<0.01	<0.01
Benz(ghi)perilen	<0.01	<0.01
Dibenz(ah)antracen	<0.01	<0.01
∑ 16 İndividual PAK	0,29	0,53



Şəkil 1. Günəşli yatağından götürülmüş su nümunələrinin xromatoqrafik analizi



Şəkil 2. Hövsan sahəsindən götürülmüş su nümunələrinin xromatoqrafik analizi

2005-ci ilədək aparılan monitorinqlərin nəticəsinə görə, Xəzər dənizinin cənub hissəsində daha çox neft məhsulları ilə çirklənmə müşahidə olunmuşdur. Belə olan halda neft və neft məhsulları ilə torpağın, xüsusən də su hövzələrinin çirklənməsi arzu olunmaz haldır, çünki ekoloji baxımdan yararsız olan belə su və torpaq örtüyündəki qida məhsullarında fenol tip birləşmələrin yol verilən qatılıq həddi çox olduğundan insan orqanizmi üçün arzu olunmaz bəd xassəli şişlərin yaranmasına səbəb olur.

БИОМОНИТОРИНГ АТМОСФЕРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РЕГИОНЕ ХЫРДАЛАН

С.Р.Гаджиева[1], Н.Т.Шамилов[1], А.А.Самедова[1], Дж.З.Самедов[2]
[1]*Бакинский Государственный Университет, Баку*
[2]*Министерство Экологии и Природных Ресурсов, Баку*
aytan.samad@gmail.com

За последние годы в городе Баку наблюдается стремительное увеличение численности населения, что приводит к увеличению количество промышленных предприятий в окрестности города Баку. К предприятиям промышленного назначения, которые расположены в окрестности города Баку, относятся - кирпичный завод, предприятий нефтегазового промышленности, предприятий по производству железобетона, широкомасштабное строительство жилых домов и учрежденийи т.д. Увеличение численности населения также приводит к нарастанию интенсивности автотранспортного движения. Все эти учреждения и автотранспорт являются основными источниками загрязнения окружающей среды. Исходя из этого, нужно провести научно-исследовательские работы для определения степени загрязненности воздушного пространства (в примере Хырдалан).

Для анализа степени загрязненности органическими соединениями воздушного пространство местности Хырдалан, мхи-биоиндикаторы были оставлены в течение 3 месяцев подвешенном состоянии на высоте 5 метров. 0,3-1 г каждого образца мха-биоиндикатора было отобрано для экстракции в стеклянную коническую посуду, заранее очищенную метилен хлоридом. Экстракция проводилась на ультразвуковой бане с использованием дихлорметана. Экстракты фильтровались в круглодонную колбу и концентрировались с помощью роторного испарителя при температуре водяной бани 30±5°C до объема 2 мл, далее под тонкой струей азотаи перенесены в пробоотборники в объеме 1мл.

Во время анализа образцов использовались растворители дихлорметан с хроматографической степенью чистоты. Особые меры были приняты для предотвращения загрязнения от стеклянной посуды, тефлона, стальных материалов. Для чистки посуды использовались деионизированная вода и метилен хлорид.

Качественный анализ проводился на приборе Agilent 6890N газовый хроматограф с масс-селективным детектором Agilent 5975, ГХ-МД производства фирмы AgilentTechnologies, оснащенный инжектором без деления потока и капиллярной колонкой ZB-5 (Phenomenex, США). Колонка ZB-5 имеет следующие спецификации - 5%-дифенил и 95%-диметилполисилоксан сополимер, длина – 60 м, внутренний диаметр 0.25 мм, толщина пленки 0.25 мкм. В качестве газа-носителя использовался гелий. Образцы вводились с помощью автоматического пробоотборника. Анализ проводился в режиме сканирования (SCAN).В качестве спектральных баз данных были использованы библиотеки WILLEY и NIST.

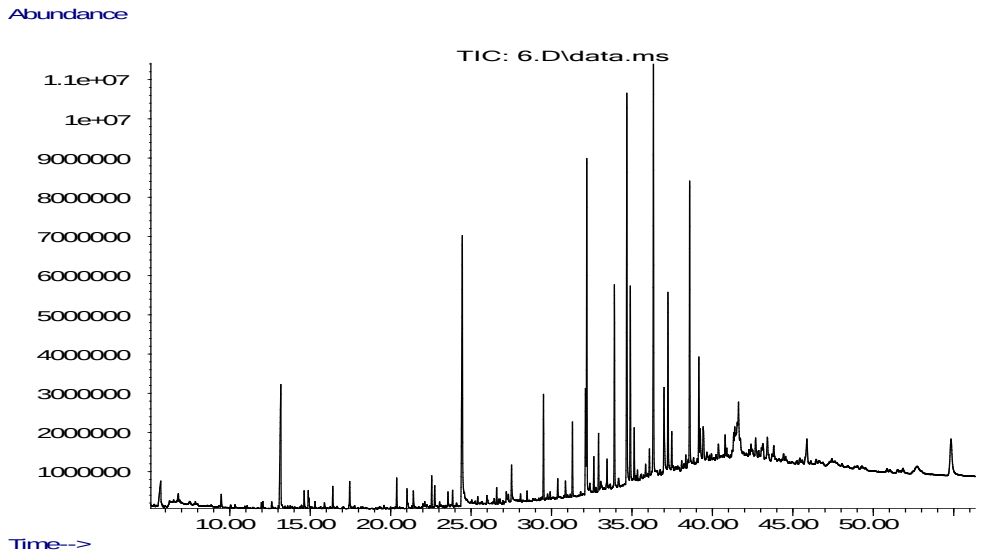


Рис. 1. Хроматограмма органических соединений экстрагированные из мхов-биоиндикаторов с местности Хырдалан.

На выше указанном хроматограммепики вышедшие 39,4278; 41,3878; 41,5435; 41,6241 и 54,8342 минутах соответственно являются Нонаэйкозан-2; Хенэйлозан; 3-(3-хлорфенил)-1-(3-метилфенил)-Пропенон; Сигмастерол и 3-метил-1-фенил-4-азофлюорен. Присутствие этих соединений в воздушном пространстве исследуемой местности связано с наличием таких промышленных предприятий, как цементный завод, строительство зданий, учреждений по производству красок, завод по выплавки стали, а также интенсивностью транспортного движения.

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ДОННОЙ ЛЕЧЕБНОЙ ГРЯЗИ ОЗЕРА КУМИСИ (ГРУЗИЯ)

Т.Г.Цинцадзе, Х.Т.Мишелашвили, М.В.Нишнианидзе, С.А.Гвинджилия, Х.Дж.Цикаришвили
Грузинский Технический Университет, Тбилиси, Грузия
t.tsintsadze@gtu.ge

На сегодняшний день в парфюмерно-косметической промышленности широко используются лечебные грязи. В Грузии одним из источников грязи является озеро Кумиси. Грязь добывают из искусственного озера находящегося в юго-восточной части села Кумиси. Дно этого озера покрыто грязями псевдовулканического происхождения, имеющими высокие лечебные показатели. Толщина ила достигает несколько десятков сантиметров. Грязь в течение многих лет используется в качестве лечебной при ряде заболеваний: сердечно-сосудистой, костно-суставной системы, гинекологических заболеваниях, хроническом пиелонефрите и нефрите, цистите, заболеваниях нервной системы - радикулит, ишиас и др.

В связи с разработкой ряда парфюмерно-косметических средств с использованием этой донной грязи, возникла необходимость в изучение химического состава минеральных и органических составляющих. Количественное определение минеральных компонентов проводилось, кроме отдельных случаев, методом трилонометрического титрования. При этом оказалось, что грязь содержит не менее 5,0% железа в пересчете на оксид трехвалентного железа, содержание оксида кальция до 6,0%, оксида магния до 2,0%, а оксида алюминия не менее 9,0%. Основная часть неорганической фракции представлена оксидом кремния, содержание которого составляет 37- 40%.

Органическая фракция была проанализирована на содержание каротиноидов, хлорофилла и липидов с помощью качественных реакций, тонкослойной хроматографии и спектрофотометрии. Для обнаружения каротиноидов использовали: реакцию окисления полиеновых углеводородов с серной кислотой концентрированной, при взаимодействии с которой появляется зеленоватое или сине-зеленое окрашивание и реакцию с раствором хлорида сурьмы в хлороформе. В УФ–спектре 1% раствора липидосодержащей вытяжки из грязи в ацетоне проявляются пики в области 405±5нм, 450±5нм, характерные для каротиноидов, причем, максимальная величина пика была при 450±5нм, что по литературным данным соответствует бета-каротину. Для идентификации хлорофиллов липидосодержащая фракции смешивалась с 96% этиловым спиртом. После чего профильтровывали, добавляли такой же объем бензина и 1-2 капли воды. После экстракции в делительной воронке, бензиновый слой окрашивался в характерный зеленый цвет (хлорофилл). При проведение тонкослойной хроматографии липидосодержащей фракции в системе растворителей петролейный эфир: диэтиловый эфир (10:3,5) на пластинах SILUfOR, хлорофиллы проявлялись в виде желтовато-зеленых пятен в видимом свете и красной флюоресценции в УФ свете cRf~0,1 и Rf~0,22.

Для разделения нейтральных липидов использовалась смесь гексан : диэтиловый эфир : ледяная уксусная кислота в соотношении 73:25:2 (первая хроматографическая камера). Для разделения фосфолипидов использовали смесь хлороформ: метанол: вода в соотношении 65:25:4 (вторая хроматографическая камера). Разгонка липидов продолжалась, пока фронт растворителя не дойдет до уровня, отстоящего от верхнего края на 0,5-1,0см. Для обнаружения липидов использовали пары йода и 5% раствор фосфорномолибденовой кислоты в этаноле. В первом случае проявляются 2 желто-коричневых пятна нейтральных липидов с Rf~0,35 и Rf~0,45. Во втором случае после нагревания при 80-90°C пятна фосфолипидов окрашиваются в темно-синий цвет на желто-зеленом фоне с Rf~0,90 и Rf~0,70 (при небольшом перегреве фон темнеет).

При количественном определении суммарного содержания липидов оказалось, что их содержание составляет не менее 1,2%.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что донная грязь озера Кумиси является ценным сырьем для производства косметических средств.

ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИЕ АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ КАК ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

С.Р.Гаджиева, З.Т.Велиева, Р.Я.Мамедов
Бакинский Государственный Университет
racab93@mail.ru

Загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами (НП) в настоящее время является одним из самых распространенных видов, приводящих к деградации природных комплексов. Оно обусловлено как аварийными последствиями деятельности на объектах НГК, так и повседневными проблемами загрязнений (утечки, неизбежные потери и др.). Следствие этой ситуации — масштабные загрязнения почв и грунтов, подземных вод, вывод земель из хозяйственного оборота, а также необходимость значительных затрат на восстановление нарушенных природных комплексов. Настоящее время весьма актуальна проблема установления источников тех или иных загрязнений

В качестве решения проблемы идентификации происхождения загрязнений в литературе предложен подход, основанный на использовании геохимических маркеров. В данном исследовательском работе роли маркеров выступает 16 ПАУ обязательных для контроля по агентству охране окружающий среды (ОС) США.

Однако проблема идентификации природы загрязнений осложняется тем, что распространенные вещества, формирующиеся во многих как природных, так и техногенных процессах. С точки зрения генезиса условно все ПАУ подразделяются на пирогенные (образовавшиеся в результате различных процессов горения, в том числе и бытовых отходов) и петрогенные (например, нефтяного происхождения, не связанные с горением). Петрогенные ПАУ образуются в результате многих геохимических процессов с участием углеводородов. Состав и строение ПАУ, а также их стабильность зависят от их генезиса, температуры и обстановки, в которую они попадают. В связи с этим более точную картину происхождения загрязнений можно сформировать, применяя индикаторные соотношения ПАУ.

Объектом исследования послужили почвы загрязненные нефтью отобранные с поселка Балаханы как вблизи нефтяных скважин, а также населенных пунктов. 5 г каждого почвенного образца было отобрано для экстракции в стеклянную коническую посуду, заранее очищенную метилен хлоридом. Экстракция проводилась на ультразвуковой бане с использованием дихлорметана. Экстракты фильтровались в круглодонную колбу и концентрировались с помощью роторного испарителя при темпераратуре водяной бани 30±5°C до объема 2 мл, далее под тонкой струей азота и перенесены в пробоотборники в объеме 1мл.

Качественный анализ проводился на приборе Agilent 6890N газовый хроматограф с масс селективным детектором Agilent 5975, ГХ-МД производства фирмы Agilent Technologies, оснащенный инжектором без деления потока и капиллярной колонкой ZB-5 (Phenomenex, США). Колонка ZB-5 имеет следующие спецификации - 5%-дифенил 95%-диметилполисилоксан сополимер, длина – 60 м, внутренний диаметр 0.25 мм, толщина пленки 0.25 мкм. В качестве газа-носителя использовался гелий. Образцы вводились с помощью автоматического пробоотборника. Анализ проводился в режиме сканирования (SCAN).

Таб. 1 — Индикаторные соотношение природы ПАУ для различных сред

Значение для петрогенных ПАУ	**Значение для пирогенных ПАУ**
Фенантрен / антрацен (Ph/ An)	
Ph/ An > 10	Ph/ An <10
Антрацен/(сумма изомеров массой 178), An/(Ph + An) или An/178	
An/(Ph + An) > 0,5	An/(Ph + An) <0,5
Флуорантен/ пирен, Flu/ Py	
Fl/ Py > 1 Fl/ Py < 0,4	Fl/ Py < 1 Fl/ Py > 0,4
Флуорантен/ (флуорантен + пирен), Fl/ (Fl + Py)	
Fl/ (Fl + Py) < 0,5	Fl/ (Fl + Py) > 0,5
Бенз(а)антрацен / (бенз(а)антрацен + хризен (трифенилен)), BaA/228	
BaA/228 <0,20 [7]	BaA/228 > 0,50
Индено(1,2,3-cd)пирен/ индено(1,2 3-cd)пирен + бенз(ghi)перилен, IP/ (IP + Bghi)	
IP/ (IP + Bghi) ≈0,20	• IP/ IP + Bghi >0,5
Сумма пирена и флуорантена к сумме хризена и фенантрена (Py + Flu)/(Chr + Ph)	
(Py + Flu)/(Chr + Ph) <0,5	(Py + Flu)/(Chr + Ph)>0,5
Соотношение концентраций низкомолекулярных (НМ) и высокомолекулярных (ВМ) ПАУ	
НМ/ ВМ > 1	НМ/ ВМ < 1

Отношение антрацена к сумме антрацена и фенантрена (An/An+Ph) в большинстве проб составило менее 0,5, что указывает на петрогенное источник ПАУ. Соотношение флуорантен/флуорантен+пирен (Fl/Fl+Py) в большинстве случаев меньше 0,5, что свидетельствует о нефтяном источнике поступления ПАУ. Соотношение изомеров с молекулярной массой 228 - бенз/а/антрацен и хризен (BaA/BaA+Cr) — во всех изученных водотоках было менее 0,4, что служит индикатором процесса разлива нефти. Кроме того, выполнен расчет соотношения изомеров с молекулярной массой 276 — индено/1,2,3-c,d/пирен и бензо/g,h,i/перилен (Ip/Ip+Bghi). Таким образом, для всех почвенных образцов характерно преобладание ПАУ петрогенного происхождения, вызванной процессами разлива нефти.

STUDYING AND DETERMINING THE RATE OF COPPER AND ZINC METALS AVAILABLE IN RICE OF FARMS OF ASTARA CITY

R. Solhnejad
Islamic Azad University, Astara Branch
solhnejad@gmail.com

Rice is one of the most valuable nutritive materials for human being in iran, and consequently, its pollution with elements especially metals causes irrevocable effects in case of being fed on it. For example, copper causes anxiety in nervous system, disorders in kidney, liver (1), heart and lung, eye instigation, skin sensitivity (2) and disorder in enzyme activities (3). Zinc causes disorder in central nerves, anemia, damages to kidneys (4), liver, heart and blood vessels, immune system of the body, reproductive system and alimentary tract. (5).

Since elements such as zinc are have been diffused all over the environment, prevention from its pollution with nutritive materials and drinking water seems almost inevitable. Pollution of river waters due to their flows through the ways in which zinc mines are present and / or departure of sewerage of plants that deal with zinc mixtures cause pollution in river waters and finally these elements, through drinking water, enter the body of animals that drink water from river waters. The remainder of these mixtures is used in pesticides to fight against plant pests and diseases and finally they may enter farm animals' bodies together with nutritive materials and drinking water. Results from other similar studies by other foreign countries are also indicatives of the highness of Rice pollution by metals such as zinc on farms. Since the effects due to metals such as zinc are irretrievable in human beings and farm animals, much supervision and care should be done to control the sources of these kinds of pollutions. Its pollution cycle and its sources should be studied in order for the rates of pollutions to be decreased as much as possible. In this regard, the permissible limit of materials in nutritive materials has been regulated by Food and Agriculture Organization (FAO) and World Health Organization (WHO). Permissible limit for zinc in Rice has been 0.02ppm (6), however, any permissible limit for copper available in Rice hasn't been defined yet (8). In this direction, choosing an appropriate method to measure the rate of metals in nutritive materials is of great importance.

Fortunately, the present study done by measuring the rate of metals on the basis of primary evaporation, turning into ashes, dissolution in complex of Nitric Acid and Hydrochloric Acid, and finally by atomic abstraction spectrometry, showed the rates of and copper and zinc in Rice from farms of Astara city as less than those of universal standard, namely, 7ppb and 11 ppb for copper and zinc, respectively.

ЭКСТРАКЦИОННОЕ АТОМНО-АБСОРБЦИОННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ

А.М.Пашаджанов, А.М.Агамалиева, А.С.Пиралисой, Н.В.Юсифова
Национальная Академия Наук Азербайджана,
Институт катализа и неорганической химии им. Акад. М.Ф.Нагиева. г.Баку
apiralisoy@mail.ru

Необходимость определения металлов в почвах на уровне массовых концентраций $n\times10^{-4}$- $n\times10^{-5}$% ставит задачи предварительного концентрирования и выделения этих элементов. С этой целью наряду с другими методами эффективно используются реагенты, содержащие в своей матрице хелатообразующие функционально-аналитические группы. Они позволяют выделить определяемые элементы из растворов сложного состава, снизить предел обнаружения, устранить или значительно уменьшить влияние фоновых макрокомпонентов, что способствует повышению точности и чувствительности анализа.

В настоящей работе представлены результаты исследования комплексообразования и экстакционного извлечения титана и ванадия с азопроизводными пара-трет-бутилфенола и последующим атомно-абсорбционным определением их. Установлено, что Ti(IV) и V(V) с 2-гидрокси-5-тр-бутилфенол-4-нитроазобензолом образуют окрашенные комплексы, экстрагирующиеся различными органическими растворителями. При непосредственном распылении экстракта наиболее подходящим из всех испытанных нами органических растворителей оказался н. бутанол. Максимальное светопоглощение комплексов Ti(IV) и V(V) наблюдается при 470 и 520 нм соответственно, сам реагент в этих же условиях максимально поглощает при 370 нм. Установлено, что оптимальные значения pH комплексообразования Ti(IV) и V(V) равны 4 и 4,5 соответственно.

Соотношение компонентов в комплексе при оптимальных условиях, найденное методами сдвига равновесия и прямых линии Асмуса, (Tİ(IV)-R и V(V)) равно 1:2 Молярные коэффициент поглощения, рассчитанные по методу насыщения, равны для Ti(IV) $2{,}5\times10^4$ и для V(V)) $3{,}4\times10^4$. Закон Бера соблюдается в интервале для Ti(IV) мкг⁄мл и для V(V) 0,5-10 мкг⁄мл. Определены степень извлечения и коэффициент распределения указанных элементов. Содержание элементов в органической фазе определяли атомно-абсорбционном методом. На основании экспериментальных данных разработаны методики экстракционно- атомно-абсорбционного определения Ti и V в почвах при использовании 2-гидрокси-5-тр-бутилфенол-4-нитроазобензола. Правильность предлагаемой методики проверялась по стандартному образцу почвы СП-2, СП-3.

HAVANIN ÇİRKLƏNMƏSİ VƏ ÇİRKLƏNMƏNİN TÖRƏTDİYİ FƏSADLAR

A.İ.Rüstəmova [1], E.M.Qədirova [2], Y.Ə.Əbdülləzimova[3]
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti [1], Bakı Dövlət Universiteti [2]
Azərbaycan Texniki Universiteti[3]
aygun.rustamova 1601@gmail.com

Elmi-texniki tərəqqinin yer planetinə bəxş etdiyi problemlərdən biri də atmosfer havasının çirklənməsi problemidir.

Atmosfer havasın çirkləndirən zərərli və zəhərli maddələrin iki mənbəsi mövcuddur:

1. Atmosferin təbii çirklənmə mənbələri-vulkan püskürmələri, bataqlıqlar, meşə yanğınları, toz fırtınaları, süxurların külək ilə dağılması prosesləri, üzvi maddələrin parçalanması.

Atmosferin təbii çirklənmə mənbələri adətən təhlükəli xarakter daşıyır. Vulkan püskürmələri zamanı atmosferə çox böyük miqdarda qazlar, su buxarları, bərk hissəciklər, kül və tozlar atılır. Vulkan püskürmələrinin sönməsi nəticəsində atmosferdə qazların ümumi balansı tədricən bərpa olunur. Böyük meşə yanğınları da atmosferi xeyli çirkləndirə bilir. Meşə yanğınları adətən quraqlıq illərdə baş verir.

Tozlu fırtınalar-güclü küləklərin təsiri ilə yer səthindən qaldırılmış ən xırda hissəciklərin (zərrəciklər) aparılması ilə əlaqədar olaraq meydana gəlir. Güclü küləklər-qasırğa və tufanlar, dağ süxurlarının iri qırıntılarını da havaya qaldırırlar, lakin onlar havada uzun müddət saxlanıla bilmirlər. Güclü fırtınalar zamanı atmosfer havasına 50 min tona qədər toz hissəcikləri də qalxır. Tozlu fırtınaların əsas səbəbi quraqlıqlar, quru və isti küləklərdır (qara yel) ; onlara intensiz şumlanma, mal-qara otarılması, meşə və kolluqların məhdudlaşdırılması da səbəb ola bilir. Tozlu tufanlar ən çox düzəngah, yarımdüzəngah və səhralar olan rayonlarda baş verir. Vulkan pükürmələri, meşə yanğınları və toz tufanları ilə bağlı olan fəlakətli hadisələr Yer ətrafında işıqqoruyucu ekranın əmələ gəlməsinə səbəb olur ki, bu da planetin istilik balansını qismən dəyişdirir. Bütövlükdə bu hadisələr gözə çarpan, lakin atmosfer çirklənmələrinə nəzərən yerli effektə malik olurlar. Atmosfer havasının aşınmalar (külək təsiri ilə dağılmalar) və üzvi maddələrin parçalanması ilə bağlı çirklənmələri də tamamilə əhəmiyyətsiz yerli xarakter daşıyır.

2. Atmosferin süni (antropogen) çirklənmə mənbələri-sənaye və istilik,eıektrik müəssisələri, nəqliyyat, mənzillərin isidilmə sistemləri, kənd təsərrüfati və məişət tullantıları. Bunlar öz növbəsində iki qrupa bölünür: stasionar (Sənaye müəssisələri) və qeyri-stasionar (nəqliyyat və hərəkətdə olan mənbələr). Bütövlükdə bu mənbələrdən atmosferi çirkləndirən zərərli təsirləri dörd qrupa bölmək olar:

1. Tozlar;
2. Üzvi və qeyri-üzvi qazlar;
3. Radioaktiv maddələr;
4. İstilik enerjisi ilə əlaqədar təsirlər.

Atmosferin süni çirklənmə mənbələri atmosfer üçün daha təhlükəli hesab olunur. Aqreqat halına görə bütün antropogen mənşəli çirkləndirici maddələr bərk, maye və qazşəkilli olmaqla üc yerə bölünür. Atmosferə atılan çirkləndirici maddələrin ümumi miqdarının 90%-i qazşəkilli çirkləndiricilərin payına düşür. Zərərli maddələrin yaratdığı problemlər planetin atmosferinə göstərdiyi təsirin miqyasına görə iki qrupa bölünür:

1. Qlobal problemlər;
2. Lokal, yaxud məhəlli problemlər.

Qlobal problemlər atmosferdə qazların və tozların qatılığının artması ilə planet miqyasında dəyişmələr yaradır. Bu hadisələrdən birincisi "İstilik" effektidir. Proqnozlar göstərir ki, atmosferdə CO_2 qazının qatılığının 2 dəfə artması Yer səthində temperaturun 1,5-3 dərəcə artmasına gətirib çıxara bilər. Hər il biosferə 30 milyard tondan artıq CO_2 qazı daxil olur. Bu temperatur artımı yerin qütblərində buzların əriməsinə, yerin quru hissəsinin azalmasına səbəb ola bilər.

Beləliklə, antropogen və texnogen təsirlər altında 20 ildən artıq bir müddətdə ozon qatının aramsız nazikləşməsi qlobal miqyasda təhlükə mənbəyinə çevrilmişdir.

ХИМИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

С.Р.Гаджиева, Г.И.Байрамов, А.Ф.Аминбеков, Э.М.Кадырова
Бакинский Государственный Университет
elmina2010@mail.ru

Многие химические соединения способны передаваться по пищевым цепям и накапливаться в живых организмах, вследствие чего возрастает химическая нагрузка на организм человека.

Под химической нагрузкой подразумевается общее количество вредных и токсичных веществ, которые попадают в организм человека за время его жизни. Предприятия химической и нефтехимической промышленности являются источниками целого ряда разнообразных токсичных веществ. К ним в первую очередь следует отнести органические растворители, амины, альдегиды, хлор, оксиды серы и азота, соединения фосфора, ртути. Среди загрязняющих веществ выделяется сернистый ангидрид - ядовитый газ, легко растворимый в воде. Концентрация сернистого газа в атмосфере особенно высока в окрестностях медеплавильных заводов. Он вызывает разрушение хлорофилла, недоразвитие пыльцевых зерен, засыхание и опадание листьев, хвои. В результате сжигания различного топлива в атмосферу ежегодно выбрасывается около 20 миллиардов тонн углекислого газа. Антропогенные выбросы углекислого газа превышают естественные и составляют в настоящее время большую долю его количества, нарушают прозрачность атмосферы, а следовательно ее тепловой баланс.

Органические соединения, такие как полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) и фенолы являются глобальной экологической проблемой, поскольку они вызывают воспаление и рак человеческой кожи.

Были проведены экологические мониторинги в городе Баку (Ясамальский район). При проведенных мониторингах в мае 2017 года были найдены в атмосферном воздухе следующие органические вещества:

Таб.1 .Экологический мониторинг в Ясамальском районе.

Рк	**Мин**	**%**	**веществa**
6	32,1247	1,4612	5-eicosene, (E)
7	32,2107	4,6346	pentacosane
8	33,9183	3,048	1,21-docosadiene
9	34,7023	5,9412	heptacosane
10	34,9117	2,8435	2-pentacosanone
11	36,3563	5,263	1,21-docosadiene
12	37,0007	1,826	nonacosane
13	37,2477	2,5713	2-heptacosanone
14	37,4786	1,1148	oxirane, hexadecyl-
15	38,6009	4,5189	oxirane, heptadecyl-
16	39,1647	1,8841	octacosane
17	39,4386	1,4699	2-nonacosanone
18	34,686	5,4069	Tetracosane
19	34,9008	1,4643	2-Pentacosanone
20	36,3346	8,0482	1,21-Docosadiene

21	37,2368	1,3515	2-Heptacosanone
22	36,9898	1,4169	Nonacosane
23	38,59	5,3151	(Z)-14-Tricosenyl formate
24	39,1592	1,7402	Tetracosane
25	39,6747	1,0381	Cycloheptadecanol
26	39,9379	1,0271	Cholesterol
27	40,7917	1,0643	Octadecanal
28	41,6672	2,7352	stigmasterol

Можно сказать, что органические вещества такие как: кетоны, фенолы, соединения с бензольным кольцом и др. имеют активный центр, поэтому очень часто происходят нежелательные реакции в атмосфере и очень негативно влияют на живые организмы ,в конце при нарушение баланса приводят к летальным исходам.

TORPAQDAKI XLOR ÜZVİ BİRLƏŞMƏLƏRİN TƏRƏVƏZLƏRƏ TƏSİRİNİN EKOLOJİ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

S.R.Hacıyeva, A.Q.Hüseyinli, Ü.N.Rüstəmova, H.N.Gülməmmədova, Y.V.Qurbanlı
Bakı Dövlət Universiteti
Yenigul_9494@mail.ru

İşimizdə Beyləqan rayonunun kənd təsərrüfatı üçün yararlı olan torpaqlarında istehsal olunan tərəvəzlərdə xlor üzvi birləşmələr təyin edilmişdir. Mürəkkəb quruluşlu və bioloji aktivliyə malik olan pestisidlər kənd təsərrüfat məqsədləri üçün bütün dünyada geniş istifadə olunur. Müxtəlif mühitlərdə -suda, havada və torpaqda pestisid qalıqlarının ekoloji təhlili üçün həssas və seçici metodların tətbiqi mühüm elmi tədqiqat sahələrindən biridir.

Havada, suda, torpaqda pestisidləri təyin etmək üçün müasir test metodlarından istifadə edilir. Pestisidlər konsorogen təsirə və bioakkumilyasiya qabiliyyətinə malik olmaqla yanaşı fiziki, kimyəvi və bioloji proseslərdə aktiv iştirak edirlər. Pestisidlərin ətraf mühitdə mövcudluğu bütün ekosistem üçün potensial risk olduğundan, onların bir çoxu torpağın təhlükəli çirkləndiricilərindəndir. Torpaqdan bitkilərə daxil olan pestisidlər kimyəvi dəyişikliklərə uğrayaraq qısa müddətdə yox olarkən, onun toksiki təsiri uzun müddət bitki üzərində qalır.

Torpaqda pestisidlərin miqdarını azaltmaq üçün işimizdə fotokatalizatorlardan (TiO_2, $SiO_{2,}$) istifadə edilmişdir. Bitkilərdə pestisidləri təyin etmək üçün qaz və yüksək effektivli maye xromatoqrafiya, İCP MS üsullarından istifadə olunmuşdur.

Analizlər HP5975 kütlə selektiv dedektorlu ZB-5 (Phenomenex, USA) kolonkası ilə təchiz olunmuş GC-MS (Agilent, USA) HP6890 GC aparatında aparılmışdır. ZB-5 kalonkasının xüsusiyyətləri aşağıdakılardır: 5% difenil, 95% dimetilpolisiloksan sopolimeri, uzunluğu 60mm, daxili diametri 0,25 mm, səthin qalınlığı 0,25µm. Analiz üçün daxili standart kimi pentaxlornitrobenzendən istifadə olunmuşdur. Daxil olunan nümunənin həcmi 1mkl-dir. Analizin nəticələri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Xlor-üzvi Pestisidlər	**Boş nümunə**	**kartof 1**	**kartof 2 (təkrar nümunə)**
	nq/q (mkq/kq)		
alpha HCH	<1	<1	<1
lindane	<1	<1	<1
delta HCH	<1	<1	<1

Aldrin	<1	<1	<1
Dieldrin	1.7	3.9	3.6
Endrin Ketone	<1	<1	<1
Endrin Aldehyde	<1	<1	<1
pp DDD	<1	<1	<1
pp DDT	<1	<1	<1
Endosulfan I	1.1	26.9	26.1
Endosulfan sulfate	<1	<1	<1
Heptachlor	<1	<1	<1
Heptachlor epoxide	<1	<1	<1
Methoxychlor	<1	<1	<1

Aparılan analizin nəticələrinə görə kartofda Endosulfan I və Dieldrin maddələrinə rast gəlinmişdir.

Co METALI İLƏ MODİFİKASİYA OLUNMUŞ NaX SEOLİT KATALİZATORU ÜZƏRİNDƏ ETANOLUN OKSİDLƏŞMƏSİ PROSESİNİN TƏDQİQİ

Ə.D.Vəliyeva, P.A.Nadirov, C.İ.Mirzai
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
parviznadirov@rambler.ru

Müasir dövrümüzdə spirtlərin katalitik çevrilməsinə dair çoxlu sayda işlərin mövcud olmasına baxmayaraq, onların oksidləşdirici mühitdə seolit tərkibli katalizatorlar üzərində konversasiyasına aid işlər demək olar ki, çox azdır. Bunu nəzərə alaraq NaX seoliti və Co keçid metalı əsasınfda katalizator nümunələri hazırlanmış və onların aktivliyi 423-723K temperatur intervalında etanolun oksidləşməsi prosesində tədqiq olunmuşdur. Müəyyən olunmuşdur ki, bütün katalizator nümunələri, o cümlədən ilkin NaX (H forma) katalizatoru qeyd olunan prosesdə müəyyən aktivlik göstərirlər.

Hopdurulmuş CoNaX katalizatorunu almaq üçün NaX seoliti üzərinə kobalt-nitrat məhlulu hopdurulmuş və alınmış nümunə 373 K temperaturda qurudularaq, 523-573 K temperaturda kobalt-nitrat tam parçalanan qədər közərdilmişdir. Daha sonra alınmış nümunə 823 K temperaturda 10 saat müddətində közərdilmişdir. Beləliklə, tərkibində aşağıda göstərilən miqdarlarda kobalt olan seolit katalizatorları alınmışdır: 1%, 2.5%, 5%, və 10%. Alınmış katalizator nümunələri preslənərək həb şəklinə salınmış və daha sonra doğranılaraq 1-2 mm ölçülü dənəciklər şəklinə salınmışdır.

Alınmış katalizator nümunələrinin aktivliyi etanolun hava oksigeni iştirakında oksidləşməsi prosesində tədqiq olunmuşdur. Proses boru formalı reaktorla təmin olunmuş axınlı qurğuda 423-773K temperatur intervalında həyata keçirilmişdir. Tədqiqat üçün götürülən katalizatorun həcmi 5 ml, ilkin reaksiya qarışığının verilməsinin həcmi sürəti isə 2400 saat^{-1} təşkil etmişdir. Qaz qarışığının verilmə sürəti spirt:hava = 1:10 nisbətində götürülmüşdür. İlkin maddələrin və reaksiya məhsullarının analizi xromotoqrafik metodla həyata keçirilmişdir

İşdə məqsəd hopdurulma yolu ilə sintez olunmuş NaX+Co katalizator nümunələrinin aktivliyinin etanolun parsial və dərin oksidləşmə prosesində tədqiq olunmasıdır. Müəyyən olunmuşdur ki, etanolun bütün nümunələr üzərində çevrilməsindən aşağıdakı məhsullar alınır: etilen, karbon 4-oksid, dietil efiri, asetaldehid və cüzi miqdarda sirkə turşusu. Lakin müəyyən olunmuşdur ki, reaksiya məhsullarının çıxımı və spirtin konversasiyası katalizatorun tərkibindəki metalın miqdarından və temperaturdan asılı olaraq dəyişir.

Müəyyən olunmuşdur ki, temperatur artdıqca bütün nümunələr üzərində etanolun konversiyası artır. Eyni zamanda, metalın (Co) miqdarı artdıqça da konversiya artır. Belə ki, spirtin maksimal çevrilmə dərəcəsi NaX+10%Co nümunəsinə uyğun gəlir və 95.1 % (723 K) təşkil edir. Di-etil efirinin və asetaldehidin maksimal çıxımları da həmin nümundə müşahidə olunur və uyğun olaraq 12.6 % (523 K) və 14.2 % (523 K) təşkil edir. Etilenin maksimal çıxımı isə ilkin NaX (H forma) nümunəsinə uyğun gəlir və 33.4 % (573 K) qiymətini alır. Müəyyən olunmuşdur ki, ilkin nümunəyə nisbətən Co metalı ilə modifikasiya olunmuş katalizator nümunələri daha yüksək oksidləşdirici xassəyə malikdirlər. Oksidləşdirici xassəni əsas götürsək, onda optimal tərkibli katalizator kimi NaX+5%Co nümunəsini götürə bilərik. Belə ki, ilkin nümunə üçün CO_2 qazının maksimal çıxımı (723K) 50.5% olduğu halda NaX+5%Co nümunəsi üçün bu rəqəm 75.5% təşkil edir.

Cd(II) METALININ SƏTH SULARINDA AAS METODU İLƏ TƏYİNİ VƏ EKOLOJİ TƏSİRLƏRİ

S.R.Hacıyeva, H.L.Rəfiyeva, Ü.N.Abdullayeva
Bakı Dövlət Universiteti

Kadmiumun ətraf mühitdə yayılması lokal xarakter daşıyır. O, ətraf mühitə metallurgiya istehsalının tullantıları ilə, qalvanik istehsalının çirkab suları ilə (kadmiumlamadan sonra), kadmium tərkibli stabilizatorlar,piqmentlər, boyalar istifadə olunan istehsal sahələrindən və fosfat gübrələrindən istifadə edilməsi nəticəsində daxil olur. Bundan başqa, kadmium iri şəhərlərin havasında təkərlərin sürtülməsi, bəzi plastik məmulatların,boyaların və yapışdırıcı materialların eroziyası nəticəsində mövcuddur.

İçməli suya və səth sularına kadmium istehsalat tullantıları ilə çirklənmiş su mənbələrindən, su hazırlığı mərhələsində reagentlərdən, həmçinin su kəməri konstruksiyalarının miqrasiyası nəticəsində daxil olur. Su ilə orqanizmə daxil olan kadmiumun payı ümumi sutkalıq dozanın 5-10%-i təşkil edir. Ümumi Səhiyyə Təşkilatının tövsiyəsinə əsasən kadmiumun YVQH (yol verilən qatılıq həddi) həftə ərzində bədən kütləsinin 7mkq/kq təşkil edir. Kadmiumun əhalinin sağlamlıq vəziyyətinə təsirini təyin etmək üçün biomonitorinqdən geniş istifadə olunur.

Atmosfer havasında kadmiumun normativi 0,3 mkq/m^{-3}, su mənbələri suyunda və səth sularında 0,001 mq/l, torpaqda –qumlu və qumluca turş və neytral torpaqlarda uyğun olaraq 0,5; 1,0 və 2 mq/kq təşkil edir.

Kadmiumun suda analizi üçün Qazax rayonun 2 müxtəlif yerindən səth suları nümunəsi götürülmüşdür. Hər iki yerdən götürülən nümunə hazırlanaraq qrafit sobalı atom absorbsiya spektrofotometr (AAS) cihazı ilə analiz edildi. Analiz zamanı 0,28ml 12M HCl deionizə suyu ilə 50ml - dək durulaşdırılır. İşçi standart məhlulu - $Pd(NO_3)_2$ -(palladium nitrat) lazım olan qatılıqda 2% - li HNO_3 məhlulu ilə durulaşdırmaqla hazırlanır. Metalın səth sularında miqdarı "ppm"-lə ifadə olunur. Su nümunəsində kadmiumun absorbsiyası təcrübə fonunda 228,8 nm dalğa uzunluğunda ölçülür. Təcrübə bir neçə dəfə həyata keçirilir.

Cədvəl 1. Cd(II) metalının Qazax rayonunun səth sularında təyini.

Nümunənin adı	Dalğa uzunluğu (nm)	Cd(II) təyin olunmuş miqdarı (ppm)
Qazax (1)	228,8	1,4103
Qazax (2)	228,8	1,2120

Kadmiumun miqdarının səth sularında YVQH (yol verilən qatılıq həddi) – ni ötməsi canlı orqanizmlərə müxtəlif neqativ təsirlər göstərməsinə səbəb olur. Nəticəmizdən də aydın olduğu kimi,

Qazax rayonunun səth sularında Cd – un miqdarı yol verilən qatılıq səviyyəsindən artıqdır.

Kadmiumla xroniki zəhərlənmənin ən ağır forması **İtay-İtay xəstəliyi** sayılır. Belə ki, bu xəstəlik kadmiumun çay mədənlərə yaxın olan çay suları və səth suları ilə becərilən məhsullar vasitəsilə insan orqanizminə daxil olması zamanı yaranır.Belə sular ilə suvarılan məhsulların kadmiumun miqdarı 1 mkq/q-a ataraq,orqanizmdə 300 mkq-ı keçir.Vitaminin və kalsiumun çatışmazlığı, həmçinin hamiləlik dövründə zəifləməsi ilə əlaqədar yaşı 45-i keçmiş qadınlarda bu xəstəliyin əmələ gəlməsinə patogenetik faktor səbəb olmuşdur. İtay-itay xəstəliyi skeletin deformasiyası ilə boyun qısalması, beldə və ayaq əzələlərində ağrılar, xəstələrdə «ördəkyerişi» ilə xarakterizə olunur.

MANAGEMENT OF FRESWATER İN MUGLA PROVİNCE

N.Özdemir*, A.Demirak**, E.Gadirova ***

** Faculty of Fisheries, Muğla Sıtkı Kocman University, Department of Basis, 48000 Muğla, Turkey*

*** Faculty of Science, Muğla Sıtkı Kocman University,*
Department of Chemistry, 48000 Muğla, Turkey

**** Faculty of Ecology and Soil Science, Department of Ecological Chemistry,*
Baku State University, Baku, Azerbaijan

elmina2010@mail.ru

The fresh water is a precious part of our cultural and natural heritage, providing an extremely important resource for many human interest and activities, as well as habitats that support a rich diversity of animal and plant life. Fresh water is resource of renewable resources such as reeds for construction, fish for human consumption and pasture for grazing livestock.

Also fresh water which is important ecologically are special ecosystems and have many significant roles such as arranging water regime of the region, enabling characteristic plant and animal groups to live and forming a great source economically culturally, scientifically and recreationally.

Mugla, located between 36°17' and 37°33` Northern latitude and 27°13` and 29°46` Eastern longitude, has 13 328 km^2 surface area and a very rough terrain. The province is located in the basins of Büyük Menderes, Dalaman and Esen Rivers and surrounded by the Mediterranean Sea in the South and the Aegean Sea in the West. Mugla province is rich in terms of fresh water resources with major water resources in the province being the Esencay and Dalaman Rivers and Koycegiz Lake.

Mugla city is a very sensitive ecosystem with its freswaters, seasides, fauna and flora, As a conclusion of this study the management of freshwater in Muğla Province was seen to be mostly influenced by a combination of agricultural pollutants, domestic waste and sewage water.

ЭКОЛОГИЯ

Г.А.Бежиташвили

Национальный Университет им. Шота Руставели, Грузия, Тбилиси

bezhitashvili.g@gmail.com

Побережье Чёрного моря и бассейн рек, впадающих в него, являются районами с высоким антропогенным воздействием, плотно заселёнными человеком ещё с античных времён. Экологическое состояние Чёрного моря в целом неблагоприятное.

Среди основных факторов, нарушающих равновесие в экологической системе моря

следует выделить: Сильное загрязнение впадающих в море рек, особенно стоками с полей, содержащими минеральные удобрения, в особенности нитраты и фосфаты. Это влечёт за собой переудобрение (эвтрофикацию) вод моря, а, как следствие,— бурный рост фитопланктона, уменьшение прозрачности вод, гибель многоклеточных водорослей, загрязнение вод нефтью и нефтепродуктами.

Как следствие, это приводит к гибели морских животных, попавших в нефтяные пятна, а также загрязнению атмосферы за счёт испарения нефти и нефтепродуктов с поверхности воды, Загрязнение вод моря отходами человеческой жизнедеятельности. Так, 20 стран Европы осуществляют сброс неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод в Чёрное море, в том числе через Дунай, Прут и Днепр, причем основная нагрузка ложится на северо-западную, наиболее мелководную его часть, где зарождается 65 % всех живых организмов и расположены основные нерестилища.

Ещё один фактор загрязнения — массовая застройка черноморского побережья, в результате дно черноморского шельфа в районах такой постройки загрязнено остатками бетона, цементной пыли и различных химических материалов, применяемых в строительстве. Массовый вылов рыбы, усугубляемый отсутствием среди стран Причерноморья каких-либо договоренностей, которые бы регулировали региональную эксплуатацию рыбных ресурсов. Вследствие этого, как отмечают британские ученые, хищническое освоение черноморских рыбных запасов как минимум дважды за последние 50 лет приводило к радикальной перестройке экосистемы моря. В 1970-е годы сократилась популяция крупных хищников: дельфинов, скумбрии и тунца. Как следствие, размножились мелкие рыбы вроде кильки и анчоусов. Рыбаки переориентировались на мелкую рыбу, и к началу 1990-х не осталось и её\]. В результате медузы заполнили освободившуюся экологическую нишу, составляя, согласно данным Европейского агентства по окружающей среде, до 90 % массы всех живых организмов в Чёрном море, запрещённое, но повсеместно используемое донное траление, уничтожающее донные биоценозы.

Изменение состава, уменьшение количества особей и мутация водного мира под воздействием антропогенных факторов. Так, например, по оценкам специалистов из Одесского отделения ЮгНИРО, только за одно десятилетие (с 1976 по 1987 год) поголовье черноморской афалины сократилось с 56 тысяч до семи тысяч особей. В то же время, в результате массового сброса приплывающими в Чёрное море судами так называемых балластных вод, в воду попадают морские организмы, которые в естественных условиях не должны в ней находиться. Именно таким способом, в Чёрное море попали такие виды, как моллюски рапана и гребневик Mnemiopsis leidyi], нанесшие значительный урон местной экосистеме.

Существенный урон водам и береговой линии северо-западной части Чёрного моря и особенно Керченского пролива нанёс шторм 11 ноября 2007 года, в результате которого затонули танкер и несколько сухогрузов, перевозивших техническую серу. В воду попало не менее 1600 т мазута и 6800 т серы; общая площадь загрязнения акватории Чёрного и Азовского морей превысила 660 км², а общая протяжённость загрязнённой нефтепродуктами береговой линии — 183 км. По мнению ряда специалистов экологическое состояние Чёрного моря за последнее десятилетие ухудшилось, несмотря на снижение экономической активности в ряде причерноморских стран. Президент Крымской академии наук Виктор Тарасенко высказывал мнение, что Чёрное море — самое грязное море в мире.

Для охраны окружающей среды в районе Чёрного моря в 1996 году было принято соглашение ACCOBAMS , где одним из основных вопросов стоит охрана дельфинов и китов. Основным международным документом, регулирующим вопросы охраны Чёрного моря,

является Конвенция о защите Чёрного моря от загрязнения, подписанная шестью черноморскими странами — Болгарией, Грузией, Россией, Румынией, Турцией и Украиной в 1992 в Бухаресте (Бухарестская конвенция).

Также в июне 1994 года представителями Австрии, Болгарии, Хорватии, Чешской Республики, Германии, Венгрии, Молдавии, Румынии, Словакии, Словении, Украины и Европейского союза в Софии была подписана Конвенция о сотрудничестве по защите и устойчивому развитию реки Дунай. Как результат указанных соглашений, были созданы Черноморская комиссия (Стамбул) и Международная комиссия по охране реки Дунай (Вена, 1998 год) Данные органы выполняют функцию координации природоохранных программ, осуществляемых в рамках конвенций. 31 октября 1996 года Болгарией, Грузией, Россией, Румынией, Турцией и Украиной был принят Стратегический план действий по защите и восстановлению Чёрного моря. В память об этом событии 31 октября в странах Черноморского региона отмечается Международный день Чёрного моря, проводится кампания по очистке пляжей, иные экологические акции.

DETERMINATION OF RADIOACTIVITY AND CHEMICAL CONTENT OF PRODUCED WATER SAMPLES

F.Y.Humbatov, M.M.Ahmadov, N.A.Ibadov, V.S.Balayev, G.F.Aslanova
Institute of Radiation Problems, Azerbaijan National Academy of Sciences
hfamil@mail.ru

Oil and gas production and associated processing operations often result in the accumulation of Naturally -Occurring Radioactive Material (“NORM” or “TENORM” if technologically enhanced) at elevated concentrations in by-product waste streams. The ultimate sources of most of the radioactivity are from daughter products of uranium (238U, 235U) and thorium (232Th) that are naturally present in subsurface formations from which oil and gas are produced. Every year a big volume of produced waters discharged from platforms to oil-gas production area. Therefore, the providing of radio ecological monitoring for estimation of radioactivity and chemical contents has a scientific and practical importance.

We have chosen a study location that represents one of the original sites for oil production in Azerbaijan (operated by Surachany PGOM, Petroleum Gas Obtaining Management). This site is located in the southeast portion of the Absheron Peninsula, near the capital city of Baku. The petroleum began to be extracted at this site from the beginning of the last century (1907 with other sites in this area developing since 1912).

We collected samples of lake water, and formation waters from 7 different oil wells that surround the radium lake. Deep formation waters, often with high total dissolved solids, tend to be enriched in natural radium isotopes. When these fluids are brought to the surface, CO2 may escape, resulting in a pH rise with the solubility products of many sulfate and carbonate species being exceeded. The result is often precipitation of scale deposits rich in the divalent alkaline earths Ca^{2+}, Ba^{2+}, Sr^{2+}, and Ra^{2+} . Formation waters that are sent to disposal ponds may consist of accumulated heavy hydrocarbons, paraffin, inorganic solids, and heavy emulsions.

All water samples were analyzed for major and minor cations (Na, K, Ca, Mg, Sr, and Ba) by atomic absorption spectrophotometry and anions (Cl, HCO3, SO4, Br, and I) by standard wet chemical techniques. We also measured the pH and total dissolved solids (TDS) for each water sample. Water samples were analyzed for 226Ra, 228Ra, and other radionuclides viagamma-

spectrometry using a Canberra intrinsic germanium detector. All gamma spectrometric analyses were performed in silicone sealed Marinelli beakers after aging for one month to allow for ingrowth of 222Rn and daughters. The photopeaks from the radon daughters 214Pb and 214Bi at 295, 352, and 609 keV were used to quantify 226Ra and the 228Ac peaks at 338 and 911 keV were used for 228Ra.

Table 1. Concentration of radionuclides, cations and anions in well (W) and lake (L) waters

Sample, N:	Well depth, m	Ra-226, Bq/l	Rn-222, Bq/l	Ra-228, Bq/l	K-40, Bq/l	Na, mol/L	K, mmol/L	Ca, mmol/L	Mg, mmol/L	Sr, mmol/L	Ba, mmol/L
1W	646	1.4	16	2.5	3.8	1.2	4.7	13	9	0.4	0.07
2W	736	1	10.5	2.7	5.4	1.2	6.4	7	11	0.6	0.03
3W	649	2	45	4.5	4.3	2	5	126	63	1.5	0.30
4W	577	2.4	32	5	3.5	2	4.1	120	47	1.3	1.30
5W	737	1.4	5.3	2	4.9	1.1	4.8	9	77	0.3	0.09
6W	612	1.7	23	4.4	3.7	2.1	5.2	130	66	1.5	0.20
7W	707	2.1	16	4.2	5.7	2	5.5	110	67	1.3	0.10
8L	lake	2.3	6.4	3.8	11.5	1.3	4.4	25	26	0.5	0.08

Sample, N:	Cl, mol/L	SO4, mmol/L	HCO3, mmol/L	B, µmol/L	I, µmol/L	pH	TDS, g/L
1W	1.3	1.5	28	0.001	0.001	7.09	70
2W	1.3	1.2	70	0.001	0.002	6.89	73
3W	2.5	0.8	11	0.011	0.001	6.63	160
4W	2.3	0.7	7	0.001	0.004	6.22	140
5W	1.2	0.7	31	0.002	0.001	7.07	70
6W	2.6	1.2	12	0.001	0.001	6.34	160
7W	2.4	4	9	0.001	4E-04	6.09	155
8L	1.5	1.1	13	0.006	0.005	7.3	80

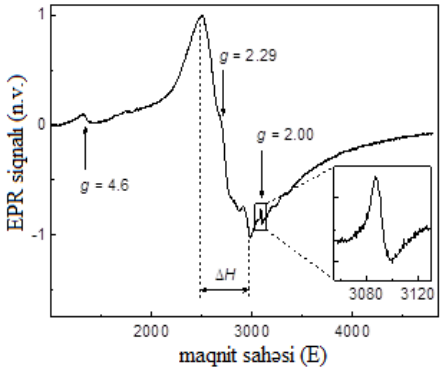
We report here results of chemical and radiochemical measurements from formation waters separated from oil pumped from approximately 700 m below ground near Baku, Azerbaijan. Our results also include data from a formation water storage pond (“radium lake”) where the waters are temporarily stored after oil is separated and then eventually disposed of by pumping into the Caspian Sea.

According obtained dates the formation waters in the lake and well samples are similar in almost all respects. They are all very high in TDS, mainly a sodium chloride brine with secondary calcium bicarbonate. All are in a pH range of 6 - 7. The waters are also very high in radium, with 226Ra activities as high as 2.4 Bq/L and 228Ra activities up to 5 Bq/L. Since “average” groundwater activities are typically around 0.015 Bq/L, these waters are elevated by over two orders of magnitude. In general, the radium isotopes follow each other with an average activity ratio of 2.0 ± 0.4. The radium-bicarbonate relationship, however, suggests that carbonate precipitation in these waters is significant and may be an important control on the radium concentration.

SİTRUS BİTKİLƏRİNİN EPR SİQNALLARI VƏ ONLARIN TEMPERATURDAN ASILILIĞI

İ.Y.Fridunbəyov[1], L.T.Kazımlı[1], A.N.Nəsibova[2], R.İ.Xəlilov[1,2]
[1]Bakı Dövlət Universiteti, [2]AMEA Radiasiya Problemləri İnstitutu

Tərəfimizdən Lənkəran ərazisində bitən bəzi sitrus bitkilərində EPR siqnalları öyrənilmişdir. Limon, narıngi və feyxoa bitkilərinin qurudulmuş yarpaqlarının EPR spektrləri qeydə alınmışdır. Bu nümunələrin əksəriyyətinin (80%) EPR spektrlərində maqnit sahəsinin geniş intervalında mənbəyi dəmirtərkibli maqnit nanohissəciklərinin olduğu ehtimal olunan siqnal (g=2,32; ΔH=320 Qs) aşkar edilmişdir (şək.1) [1,2].



Şək.1. Bitkilərdə dəmir oksidi maqnit nanohissəciklərini xarakterizə edən EPR siqnalı.

Dəmir oksidi maqnit nanohissəciklərinin maqnit xassələrinin temperaturdan və tezlikdən asılılığı öyrənilmişdir. Tədqiq olunan bitkilərin EPR spektrlərinin temperaturdan asılılığı öyrənilərkən maqnetitdə Vervey keçidi fazası üçün xarakterik 120-125 K temperaturda anomal hallar müşahidə edilmişdir. Rezonatorda bucağın variasiyasını müəyyən etmək üçün nümunələrin yerləşdiyi şüşə ampulanı müxtəlif bucaqlarda (90º, 180º) tədqiq edən zaman EPR siqnalının formasının müəyyən qədər dəyişdiyini müşahidə etmişik. Spektrometrin rezonatorunda nümunələr 90° döndərilən zaman EPR siqnalının bir qədər sola sürüşdüyünü, 180° döndərdikdə isə yenidən öz əvvəlki vəziyyətinə qayıtdığını müşahidə etmişik. Siqnalların belə davranışı Fe2O3 və Fe3O4 superparamaqnit nanohissəciklər üçün aşkar edilmişdir. Bu onu göstərir ki, EPR siqnalına cavabdeh paramaqnit mərkəzlər mürəkkəb quruluşa malikdirlər [3,4].

Aldığımız siqnalların identifikasiyası üçün tərəfimizdən spektrlərin intensivliyinin temperaturdan asılılığı öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, bu spektrlər temperaturdan asılı olaraq dəyişirlər.

ƏDƏBİYYAT

1. Senthil M., Ramesh C.. Biogenic synthesis of Fe_3O_4 nanoparticles using tridax procumbens leaf extract and its antibacterial activity on pseudomonas aeruginosa. J.Nanomaterials and Biostructures.V.7, N3, p.1655-1660.
2. Khomutov G.B., Koksharov Y.A. // In: “Magnetic Nanoparticles”, Edited by S.P. Gubin, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. 2009. P.117-195.
3. Насибова А.Н., Халилов Р.И., Трубицин Б.В., Гарибов А.А., Тихонов А.Н.. Магнитные наночастицы оксида железа в растениях, произрастающих на радиоактивно загрязненных территориях Апшеронского полуострова. Доклады. Национальная Академия Наук Азербайджана.2013, LXIX, №2, стр.31- 39.
4. A.N.Nasibova, İ.Y.Fridunbayov, R.I.Khalilov. Interaction of magnetite nanoparticles with plants. European Journal of Biotechnology and Bioscience. 2017. Volume 5; Issue 3; P. 14-16.

ВЛИЯНИЯ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К НЕФТЯНЫХ ТОПЛИВАМ

Л.Ю.Джаббарова, И.И.Мустафаев
Институт Радиационных Проблем НАН Азербайджана, AZ 1143 , Баку, ул.Ф. Агаева 9.
clala@ mail.ru, imustafayev@mail.ru

Воздействие радиационного облучения на состав моторных топлив, установление связи между требованиями к составу топлива и его радиационной стойкостью представляет практический интерес. При действии ионизирующего излучения на углеводороды образуются возбужденные молекулы, радикалы, выделяются газы. Химические превращения сопровождаются изменением физических свойств топлива. При выборе топлива для использования в условиях облучения нужно выяснить обладают ли топлива достаточной радиационной стойкостью, можно ли увеличить ее стабильность за счет изменений состава или введения специальных присадок.

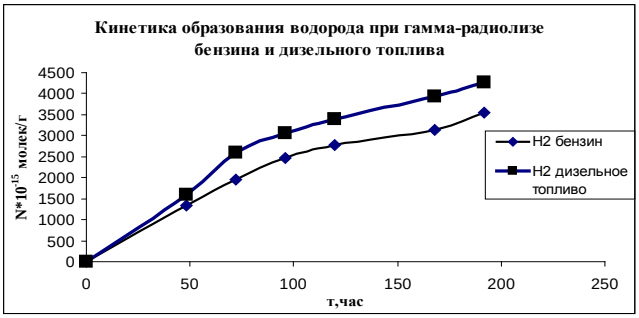
Приведены результаты исследований радиационно-химического воздействия на нефтяные топлива из Азербайджанских нефтей. Установлены концентрации, радиационно-химические выходы полученных газов при различных поглощенных дозах D=15-150кГр образцов бензина АИ-92 и дизельного топлива. Определены йодные числа, вязкости и плотности до и после облучения образцов топлив и оценена их радиационная стойкость.

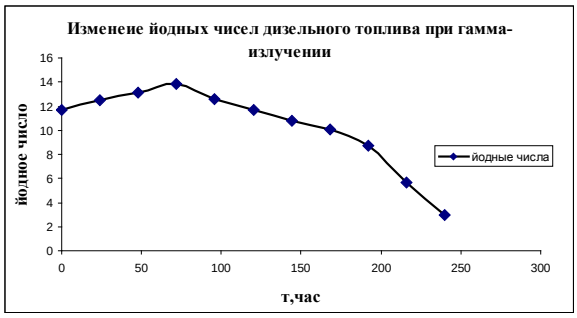
Радиационно-химические выходы газов бензина и дизельного топлива после гамма-излучения в пределах поглощенных доз 15-150 кГр . P=0.18 Гр/с

Газы	H_2	CH_4	C_2H_6	C_2H_4	ΣC_3	ΣC_4	ΣC_5	ΣC_6	ΣC_7
Бензин	0.446	0.0074	0.0040	0.0057	0.0053	0.132	0.322	0.091	0.006
Дизельное топливо	0.626	0.0008	0.0004	0.0019	0.0005	0.0014	0.0026	0.0069	0.0005

Образцы (бензин АИ-92 и д.топливо по 2,5 мл) помещенные в ампулы и запаянные в вакууме облучали при комнатной температуре на гамма-источнике Co^{60} при мощности дозы P= 0,18 Гр/с при различных поглощенных дозах: в пределах 15-150 кГр с целью прослеживания кинетики протекающих процессов. В качестве ионизирующих излучений использован источник γ-излучения Co^{60} типа МРХ γ-30. Мы начали с изучения процессов в области низких температур, когда цепные процессы не происходят. ИК-спектры поглощения исследованных образцов регистрировали на спектрометре VARİAN 640-IR (Фирма VARİAN) в диапозоне волновых чисел (4000-400$см^{-1}$). Образцы снимали в виде пленок толщиной d=1. Газовые продукты анализировались газохроматографическим методом. Плотность определяли пикнометрами по ГОСТ 3900 –85. Вязкость определяли по ГОСТу 33-66 вискозиметрами типа ВПЖ-2 соответствующие ГОСТу 10028-81. Целью данной работы является исследование радиационной стойкости топлив из нефтей Азербайджана. Результаты таких исследований позволяют оценить радиационную стойкость топлив, выяснить влияние облучения на общий состав топлив и возможные изменения качеств топлив. Процессов радиационного окисления рассматривали в области низких температур, когда цепные процессы не происходят. Радиационно-химические выходы газов бензина и дизельного топлива после гамма-радиолиза в пределах поглощеных доз 15-150 кГр приведены в таблице.

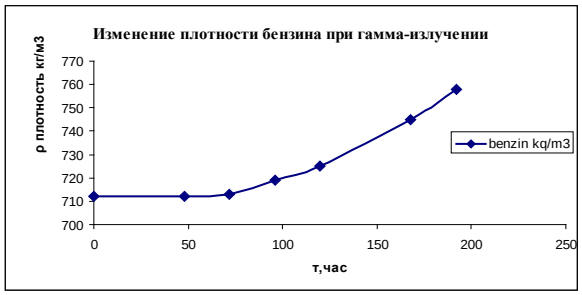
Ниже приведены кинетические кривые накопления газов при гамма-радиолизе бензина и дизельного топлива (рис.1)



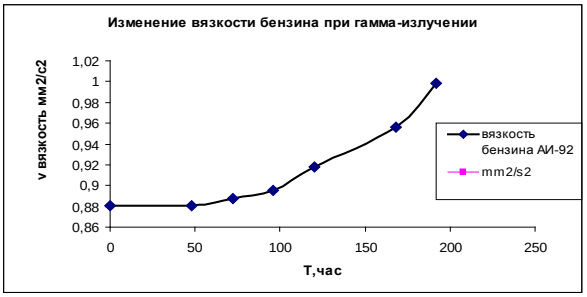


(a)

Рис.1. Кинетика образования водорода при гамма-радиолизе бензина и дизельного топлива



(б)



(c)

Рис.2(а,б,с) Изменение йодных чисел, вязкости и плотности топлив до и после радиационного излучения.

Проведенные исследования показали, что в пределах поглощенных доз 15-150 кГр, в топливах протекают изменение вязкостей, плотностей и йодных чисел. Эффект воздействия излучения на углеводороды топлива зависит от химического строения, состава топлива. При низких температурах, когда образование радикалов замедлено, в результате излучения в углеводородной среде образуется незначительное количество продуктов уплотнения. Процессы, возникшие в связи с радиолизом, могут еще долго развиваться после прекращения облучения, что приводит к изменению состава топлива. В результате этого при температуре окружающего воздуха эксплуатационные свойства нефтяных топлив ухудшаются. В дальнейшем необходимо подобрать такой состав нефтяных топлив, которые будут лучше противостоять действию радиоактивного облучения путем изменения углеводородного состава нефтепродуктов за счет незначительных изменений состава и введения присадок.

ЛИТЕРАТУРА

1. L.Jabbarova, I. Mustafayev**.** Researches of Impact of Ionizing Radiation on Some Characteristics of Diesel Fuel. Journal of Energy, Environmental & Chemical Engineering. USA. Volume 2, Issue 4, August 2017, Pages: 41-45 Received: Jun. 7, 2017; Accepted: Jun. 27, 2017; Published: Jul. 27, 2017.

URANIUM AND THORIUM DETERMINATION IN WATER SAMPLES TAKEN ALONG RIVER KURA

M.M.Ahmadov, F.Y.Humbatov, N.A.Ibadov, V.S.Balayev
Institute of Radiation Problems of NAS Azerbaijan
hfamil@mail.ru

Uranium occurs in a dispersed state in the Earth's crust reaching an average concentration almost 4 10^{-4} percent by mass. Uranium of natural isotopic composition consists of three isotopes: 238U, 235U and 234U, all of them are radioactive. Uranium present in the Earth is transferred to water, plants, food supplements and then to human beings. Uranium nuclides emit alpha rays of high ionization power and therefore it may be hazardous if inhaled or ingested in higher quantity.

Adverse health effects from natural uranium can be due to its radioactive and chemical properties. Radioactive effects are very small from natural uranium; chemically it can be harmful to the kidneys from large exposure. Uranium is a very reactive element readily combining with many elements to form a variety of complexes. The need of estimation of uranium concentration in water is multifold: it is an important fuel for nuclear power reactors, the hydro geochemical prospecting for uranium is essential and the assessment of risk of health hazards due to high concentration of uranium in water is most important.

Thorium is a naturally occurring radioactive metal that is found at low levels in soil, rocks, water, plants and animals. Almost all naturally occurring thorium exists in the form of either radioactive isotope thorium-232, thorium-230 and thorium-228. There are more than 10 other thorium isotopes that can be artificially produced. Smaller amounts of these isotopes are usually produced as decay products of other radionuclides and as unwanted products of nuclear reactions. Studies of workers have shown that inhaling thorium dust will cause an increased risk of developing lung disease, including lung cancer, or pancreatic cancer. Liver disease and some types of cancer have been found in people injected in the past with thorium in order to take special X-rays. Bone cancer is also a potential health effect due to the storage of thorium in the bone.

In the present investigations, uranium and thorium concentration in rivers water of Azerbaijan has been measured using inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). The Agilent 7700x Series ICP-MS applied to analysis of water samples. The method is based on the direct introduction of samples, without any chemical pre-treatment, into an inductively coupled plasma mass spectrometer (ICP-MS). Uranium and thorium was determined at the mass numbers of 238 and 232 respectively using Bi-209 as internal standard. The main purpose of the study is to measure the level of uranium and thorium in water samples taken along river Kura.

Table 1. The measurement concentrations of Thorium and Uranium.

NN	**Sampling Points**	**Th, ug/L**	**U, ug/L**	**NN**	**Sampling Points**	**Th, ug/L**	**U, ug/L**
1	Elinje River	<0.01	1.410	9	Jandargol Reservoir	<0.01	1.409
2	Varvara Reservoir	<0.01	1.211	10	River Kura, Bridge Poylu	<0.01	0.697
3	River Kura, Bridge	<0.01	1.209	11	River Kura, Till of Araks River	<0.01	1.815
4	Mingacheur Reservoir	<0.01	1.216	12	River Araks, Novruzlu village bridge, post	<0.01	7.035
5	Yenikend Reservoir	<0.01	1.161	13	River Kura, Down of Araks Rive, bridge	<0.01	2.919
6	Shemkir Reservoir	<0.01	1.481	14	Duzdag lake	<0.01	2.277
7	River Kura, Girzan village	<0.01	0.716	15	River Kura, Banka settlement	<0.01	1.914
8	River Khrami, Red Bridge	<0.01	0.709				

A total of 15 water samples, have been analyzed for uranium and thorium concentration using ICP-MS. The dissolved uranium and thorium were defined from samples filtered through membranous the filter pore size 0, 45 μm, without preliminary sample preparation. All plastic-ware (sample bottles, pipette tips, filtration unit and flasks were soaked in 10% v/v HNO3 for 24 h and rinsed with ultra pure water before being used. Milli-Q ultra pure water (resistivity 18.2 MΩ cm), was used throughout, and all laboratory operations. In the laboratory by adding an appropriate

volume of nitric acid the acid concentration of the samples are adjusted to approximate at 1% (v/v) nitric acid solution.

The values of uranium and thorium in samples are presented in table 1. The values of thorium on all sampling point less than 0.01µg/L. The values of uranium in samples ranges from 0.697 µg/L to 7.035 µg/L with an average value of 1.812 µg/L . The EPA and WHO set a Maximum Contaminant Level for uranium of 30 micrograms per liter based on the chemical toxicity of uranium. The Canadian current guideline for uranium in drinking water is a Maximum Acceptable Concentration (MAC) of 20 µg/L. The Indian Atomic Energy Regulatory Board has set a limit for uranium in drinking water of 60 µg/L.

The measured uranium content in water samples has been found to be less than the limit of 30 µg/L recommended by the World Health Organization (WHO) and US Environmental Protection Agency.

ANALYSIS OF AZERBAIJANI REGIONS WITH OIL POLLUTED

S.R.Hajieva, E.M.Gadirova, A.F.Aminbayov, Z.T. Valieva
Baku State University
elmina2010@mail.ru

It is clearly known from literature that every year 6mln tons of oil and oil products are discharged to the world ocean. Although soil contamination is relatively late than the water and air contamination, its treatment requires a lot of time. For example; 20-30 years are demanded for treatment of polluted soil with smoke gases, and 100 years for treatment of polluted soil with heavy metals (Hg, Cd, Pb).Although other additives are used instead of $Pb(C_2H_5)_4$to fuel, lead oxides is common in soil pollution. The degradation of soil, destruction of its natural structure, occur mainly due to organic substances. The permissible concentration of toxic substances in products which are cultivated in polluted soil with polyaromatic hydrocarbons (PAK) is higher than normal, which is unwelcome. Problems are being experienced. So, soil pollution near oil-producing areas prevents the effective use of these soils. The contamination of hydrospheres and lithosphere with PAC is one of the main symptoms of cancer disease through the food chain .

In this article, quality composition of crude oil and sea water taken from Azerbaijani regions has been revealed after chemical analysis for protection of environment.

*Experimental:*Crude Oil were extractedfrom three regions of Azerbaijan - Siyazan, 28May, Oil Rocks and their chromatographic analysis was carried out. At the same time, water samples for analysis were taken from Gunesli field and depths of 0.5 m from the sea level at Hovsan coasts, with 12 L Niskin sampler.Quality analysis of crude oils was carried out by gas chromatography detector gas flammable-ionizing GC-FID 6890 (Agilent, USA), equipped with ZB-1 (Phenomenex, USA) calender. helium was used as gas-bearing agent in the analysis.

*Results and discussion:*Chromatographic analysis was carried out from three regions of Azerbaijan (Siyazan, Oil Rocks and 28 May). The determination of chemical analysis of these oils, as well as the determination of organic- toxic substances in sea waters taken from the Guneshli and Hovsan fields was carried out with the support of the Caspian Ecology Laboratory.

Gas chromatographic analyzes of crude oil from three regions of Azerbaijan are shown below.

Figure 1.Gas chromatographic analysis of the oil of Oil Rocks

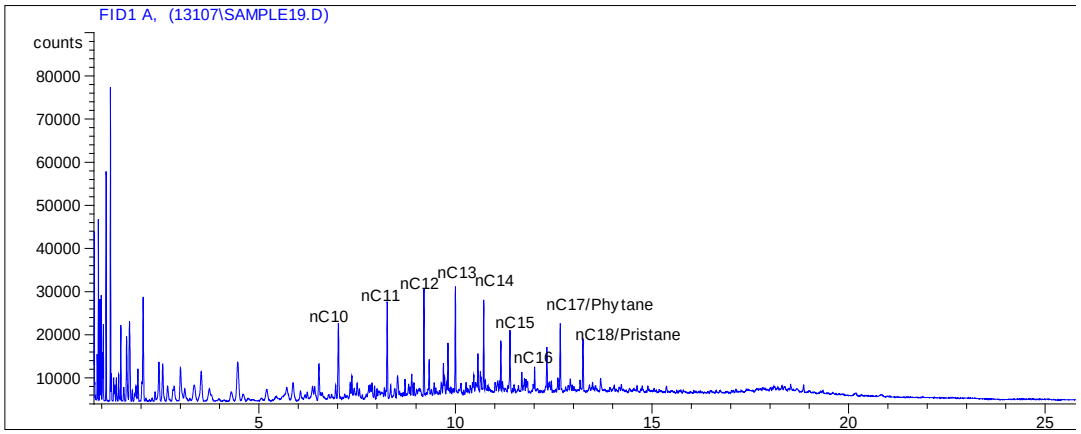
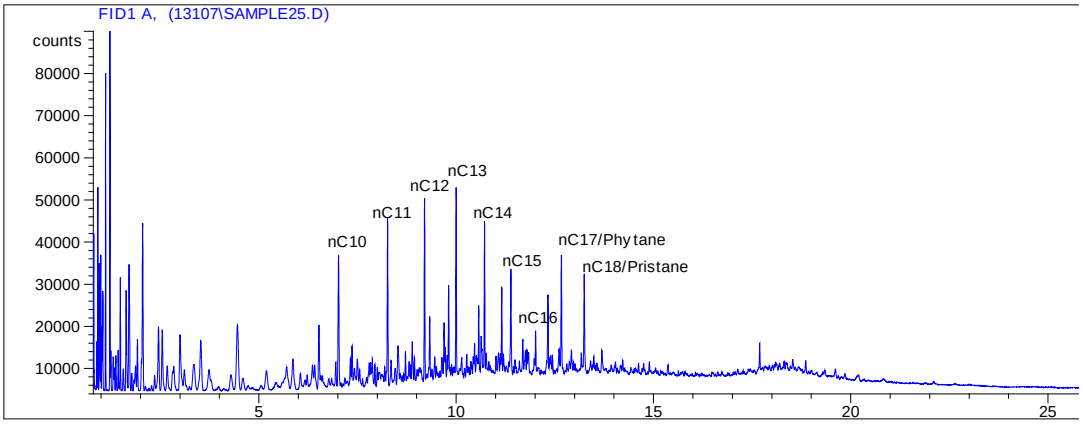


Figure 2.Gas chromatographic analysis of 28 May oil



Although the compounds of crude oil consist of alkanes and naphthenes, mainly composed of C_{10}-C_{16} alkanes, aromatic hydrocarbons are also formed as a result of transformation in the oil. Existence of more quantity of salt and Ph close to alkaline environment prove that their contents polluted with organic and inorganic compounds.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ В ВИНОГРАДАРСТВЕ

С.Р.Гаджиева, Э.М.Кадырова, Э.А.Елчиева
Бакинский Государственный Университет
emina.aliieva@mail.ru

Решение задач экологической безопасности при использовании пестицидов в сельском хозяйстве, несмотря на предпринимаемые меры, остается одной из актуальнейших проблем сохранения окружающей среды и производства качественных продуктов питания. Поэтому требования, предъявляемые к применению химических средств защиты растений, постоянно ужесточаются и, наряду с этим, возрастает роль контроля за их последействием.

Наиболее важными и актуальными являются исследования и изыскания в направлении последействия химических препаратов на производственных площадях с многолетними насаждениями. Виноградники с присущими им продолжительными ротационными процессами, имеют все недостатки монокультуры, вызывающие повышенную экологическую

напряженность в результате многочисленных обработок пестицидами. При этом большая часть используемых химических веществ распространяется не только в среде обитания обрабатываемых насаждений, но воздушными и водными потоками переносится на другие обширные территории. В связи с этим виноградарство - это отрасль сельскохозяйственного производства, в наибольшей степени воздействующая на экосистему.

Для снижения потерь урожая от вредоносных объектов применяется в настоящее время приоритетный среди прочих защитных мер химический метод, при котором пестицидная нагрузка колеблется в пределах от 180 до 250 кг/га. Это приводит к дестабилизации и нарушениям в экосистемах, возникающих как в связи с использованием хорошо известных и достаточно изученных пестицидов (фосфорорганические инсектициды, дитиокарбаматы, медьсодержащие препараты), так, в еще большей мере, по причинам, связанным с действием химических средств защиты нового поколения, последействие которых на окружающую среду и производимую продукцию практически не изучено.

Ассортимент пестицидов, применяемых на виноградниках в последние годы, значительно расширился. К используемым ранее группам химических соединений добавились пиретроиды и увеличилось число разрешенных к применению фунгицидов.

Пиретроиды, являющиеся современными эффективными пестицидами, применяющимися в малых дозировках, также, как и фунгициды, способны создавать условия для возникновения экологической опасности. К таким неблагоприятным условиям в большой степени относится возникновение и проявление резистентности применяющихся химических средств защиты, как распространенного отрицательного фактора, вызываемого повторяющимся применением однотипных препаратов конкретного действия. В связи с этим становится совершенно очевидным, что до тех пор, пока не удастся устранить или хотя бы снизить резистентность используемых против вредителей и болезней химических препаратов, материальные затраты в производстве винограда и служб экологической безопасности будут возрастать. Именно этими, пока малоэффективными, усилиями науки и производства по снижению резистентности объясняется возврат в настоящее время к применению фунгицидов бензимидазольной группы и некоторых из фосфорорганических инсектицидов (ФОСов), невзирая на то, что указанные химические соединения способны длительно сохраняться на обрабатываемых участках, а современные санитарно-гигиенические требования к ним неуклонно ужесточаются.

В современных условиях претерпевают изменения и критерии оценки результатов проведенных защитных мероприятий, что, прежде всего, несомненно, относится к химическому методу защиты. Если в прошлом, в начальный период использования пестицидов, мерой рациональности применения препаратов служила величина материальных затрат на выполнение химических обработок с учетом экономического порога вредоносности, то в настоящее время важное значение приобретает оценка результатов последействия пестицидов на окружающую среду, агропсноз и производимую продукцию по показателям экологической безопасности.

Несмотря на то, что современная тактика проведения защитных мероприятий исходит из стратегии использования наиболее безопасных технологий химических обработок виноградников, их сущность еще не позволяет добиваться требуемых оптимальных экологических результатов. Несомненно, что последнее предполагает, наряду с осуществлением широкого круга мер по сохранению окружающей среды, значительное повышение роли и статуса дальнейшего научного изучения последействия пестицидов и состояния экологии в сфере их применения.

Масштабы многолетнего применения химических средств защиты на виноградниках указывают на необходимость фундаментальных исследований сложных и недостаточно изученных процессов их накопления в почве, микромир которой играет важную роль универсального нейтрализатора разнообразных загрязнителей.

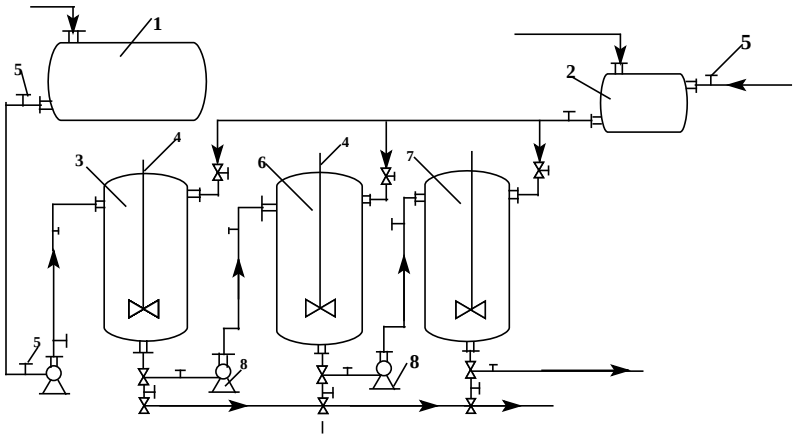
В последнее время стало очевидным, что процессы "самоочищения" почвы становятся явно недостаточными и не обеспечивают своего полного "почвенного оздоровления". Этот факт подтверждается наличием в винограде остаточных количеств пестицидов, обнаруживаемых в почве обрабатываемых ими производственных участков.В настоящий период практически все пестициды, применяемые при защите многолетних культур, имеют свои научно обоснованные регламенты. Однако, для разработки и создания более эффективных систем оценки степени опасности традиционно использующихся и появляющихся новых химических препаратов, имеющихся научных знаний недостаточно. Пополнение этих знаний в первую очередь необходимо для обоснования токсикологических и экологических показателей, базирующихся на результатах исследования персистентности пестицидов в почве, их миграционной способности, процессов накопления в производимой сельскохозяйственной продукции.

ЖИДКОФАЗНАЯ ЭКСТРАКЦИОННАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД, ЗАГРЯЗНЁННЫХ КОМПОНЕНТАМИ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ

С.Р.Гаджиева[1], Н.А.Магеррамова[1], Ф.И.Шикилиев[2], Г.З.Сулейманов[2]
[1]Бакинский Государственный Университет
[2]Институт катализа и неорганической химии им.М.Ф.Нагиева НАНА
suleymanov.1948@mail.ru

Разработана технология жидкофазной экстракции органическими растворителями веществ содержащихся в сточных водах, загрязнёнными продуктами нефтепереработки-дизельным топливом. С учётом актуальности проводимого исследования цель заключалась в экспериментальном определении степени экстрагируемости органическими растворителями сточных вод, загрязнённых компонентами дизельного топлива при постоянной температуре (20^0C), начальной концентрации загрязнителя ($C_{нач.}$=3.72г/л), скорости перемешивания 1500 об/мин и продолжительности экстракционного периода в течении одного часа. В качестве экстрагента были использованы этилбензол или диизопропиловый эфир. При трёхступенчатом расходе экстрагента используется на первой ступени – 56% из общего объёма экстрагента, на второй и третьей ступени по 22% от оставшегося экстрагента. Полная очистка сточных вод осуществлялась в трёхступенчатой технологической установке, позволившей достичь 99.72% степени чистоты. Получена 99.96% степень чистоты, в случае диизопропилового эфира. Технологическое описание очистки сточных вод, загрязненных дизельным топливом по жидкофазной экстрации этилбензолом или диизопропиловым эфиром осуществляется следующим образом: сначала из ёмкости забирается сточная вода, загрязнённая дизельным топливом с начальной концентрацией $C_{нач.}$=3.27г/л, загрязняется до 2/3 объёма экстрактора, снабжённой механической мешалкой, туда же подаётся 56% из общего объёма экстрагента, С учётом соблюдения соотношения вода : экстрагент – 28:1.

Рис.1. Технологическая схема экстракционного узла по очистки сточных вод продуктов нефтепереработки - дизельным топливом в условиях жидкофазной экстракции органическими растворителями.



1-ёмкость для загрязнённой воды; 2-ёмкость для экстрагентов (этилбензол);
3-экстрактор для I ступени экстракции; 4-механическая мешалка; 5-вентиль;
6-экстрактор для II ступени экстракции; 7-экстрактор для III ступени экстракции; 8-насос

ЛИТЕРАТУРА

1. Judd S.A. A. review of fouling of mebrone bio reactors in sewage treatment water. Sci Tech., 2004, v.49,N2. 108-1029.

STUDY OF EFFECTS OF PHYSİCAL FACTORS ON PHYSİCAL – CHEMİCAL PROPERTİES CHARACTERİSTİCS OF PETROLEUM

[1,4]R.I.Khalilov, [2]F.A.Kadirov, [3]I.S.Guliyev, [4]A.N.Nasibova
[1]Baku State University, [2]Institute of Geology and Geophysics of ANAS,
[3]Institute of Oil and Gas of ANAS, [4]Institute of Radiation Problems of ANAS
hrovshan@hotmail.com

Further sustainable development of modern society is critically dependent on successful solution of problem of energy and food supply along with ecological problems. Azerbaijan is one of the leading countries in the field of petroleum and natural gas production. That fact determines the current importance of increase of efficiency and ecological defense of processes of production, transportation and processing of petroleum.

We study the fundamental mechanisms of effects of a number of external physical factors (radiation, electromagnetic fields, mechanical stresses) on functional characteristics and physical-chemical properties of petroleum [1,2].

By electron paramagnetic resonance on 30% of oil samples produced from 11 oil fields of Absheron peninsula (Azerbaijan) is observed broad EPR signal (ΔH = 450 Gs, g = 3.2) (fig.1). We study the relaxation properties of these signals at room temperature. It was established that the source of the characteristic EPR signal are of iron oxide nanoparticles containing in oil samples.

Magnetic nanoparticles can be incorporated in such fractal aggregates of colloid components of petroleum. Exactly that fact gives possibility to effect on the aggregate's structure and to change petroleum properties (to decrease viscosity, to eliminate paraffin deposits, etc.) by the use of

external magnetic field [3].

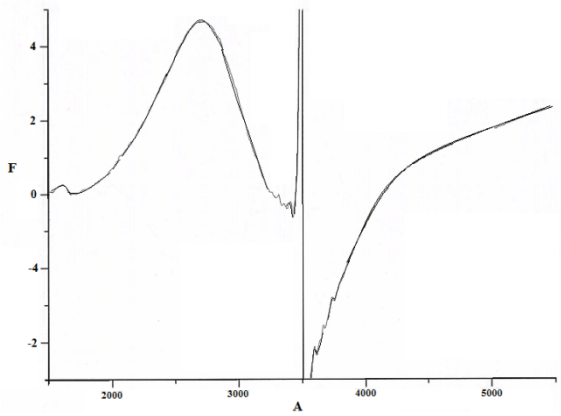


Fig.1. EPR spectrum of oil sample from Absheron peninsula.

We elucidate of mechanisms of magnetic field effect on petroleum viscosity in dependence on presence of natural and artificial magnetic nanoparticles in petroleum. Carried out of complex theoretical and experimental studies of effect of structure and composition of fractal aggregates in petroleum from various deposits on it's viscosity and magnetic properties.

REFERENCES

1. Rovshan I. Khalilov, Aygun N. Nasibova, Naglaa Youssef. The use of EPR signals of plants as bioindicative parameters in the study of environmental pollution.// International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. Issue 9, Vol 7. S.1. P.172-175. 2015.
2. R.I.Khalilov, A.N.Nasibova., V.A.Serezhenkov, M.A.Ramazanov, M.K.Kerimov, A.A.Garibov, and A.F.Vanin.//Accumulation of Magnetic Nanoparticles in Plants Grown on Soils of Apsheron Peninsula. J. Biophysics, Moscow.2011, vol.56, N2, P..316-322.
3. В.И.Лесин, Ю.А.Кокшаров, Г.Б.Хомутов. Магнитные наночастицы в составе агрегатов коллоидных частиц нефти. Транспорт и подготовка нефти. 2009. С.95-97.

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ

Г.З.Сулейманов[1], А.И.Рустамова[1],Ш.Д.Данялов[1], Э.М.Кадырова[2]
Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет
Бакинский Государственный Университет
aygun.rustamova1601@gmail.com

Очистка сточных вод от различных органических соединений является важной, сложной и многофакторной экологической, экономической и производственной проблемой для многих химических производств.

Технология очистки сточных вод включает следующие этапы: а) предварительная очистка электролитного остатка после электромеханического процесса путём фильтрации красильного материала от механических и нерастворимых взвешенных частиц в электролите неорганического происхождения; б) дальнейшая экстракция водорастворимых и нерастворимых сокомпонентных органических растворителей, а также других веществ с участием изопропилового эфира; в) разделение и расслоение жидких фаз и выделение изопропилового спирта ректификацией для повторного использования. Следует отметить, что процесс

экстракции осуществляется в летнем сезоне при $T = 20^oC$, в зимнем сезоне при $T = 40^oC$, что обеспечивает улавливание в пределах 98-99.8% (масс.), а очистку сточных вод до 0.002-0.003% (масс.) от водорастворимых органических остатков.

Экспериментально подтверждено, что при смешивании с водной средой, такая электролитная композиция образует эмульсионный раствор, в котором амины, кетоны, спирты полностью переходят в водный слой, а пигментные и другие катодные красильные материалы в этой среде находятся во взвешенном состоянии.

Полная технологическая схема по очистке водоэмульсионных органических растворителей и вспомогательных соединений от сточных вод, образующихся в результате получения антикоррозийных защитных плёночных материалов в красильных производствах приведены на рис.1

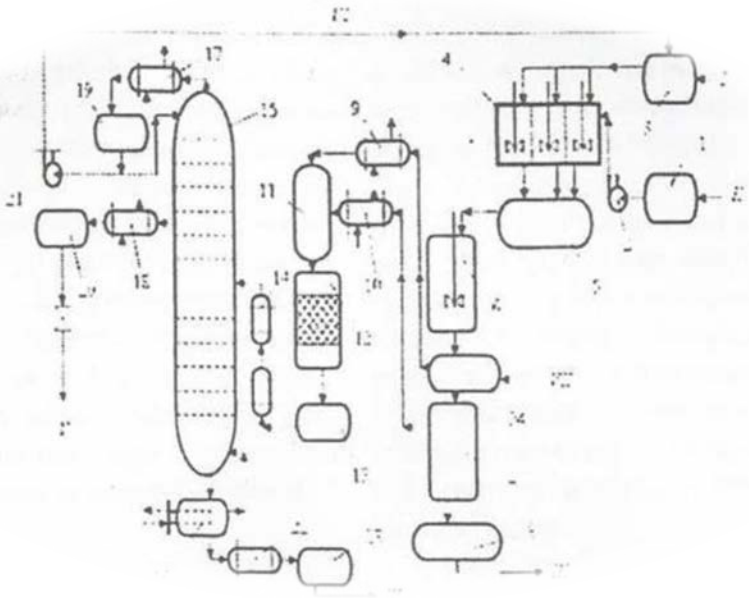


Рис.1. Технологическая схема экстракционного метода очистки сточных вод от гидрофобных органических растворителей: 1 - емкость для загрязненных электролитов; 2, 21 - насосы; 3 - емкость для экстрагента; 4 - экстрактор; 5 - емкость для осаждения; 6 – делительная воронка; 7 - испаритель; 8 - емкость для очищенных сточных вод; 9, 10, 17, 18. 22 - трубчатые холодильники; 11 - сборник; 12 - аппарат для осушки; 13 - емкость для экстракта: 14-теплообменники; 15 - ректификационная колонна; 16-рибойлер - испаритель; 19. 20, 23 - емкости: 24 - отстойник.

Потоки: 1 - изопропиловый эфир: 11 - загрязненная сточная вода: III - очищенная вода: IV - смесь органических растворителей; V - смесь органических растворителей и изобутилового эфира; VI - изопропиловый эфир, VII - деэмульгатор.

Таким образом, наличие рециркуляции выделенного изопропилового эфира и повторное использование его в качестве экстрагента создаёт условия экономической целесообразности данной технологии.

Предложенная безотходная технология очистки сточных вод от органических примесей, имеет ряд преимуществ перед существующими методами:

- малые энергозатраты на осуществление технологии, поскольку процессы, используемые в технологии, протекают при мягких режимах (обычных температурах и давлениях), отсутствуют такие процессы, как высокотемпературные процессы разложения, нагревания;

- экстракционная очистка сточных вод имеет существенное экологическое значение,

поскольку происходит обезвреживание отходов, загрязняющих окружающую среду, а самое главное, предложенный процесс является безотходным, поскольку улавливаемые органические соединения дополнительно используются в производстве, а изопропиловый эфир благодаря циркуляции используется повторно в качестве экстрагента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Patel H., Vashi P.T. Treatment of textile waste water by absorption and Coagulation. // E-Journal of Chemistry, 2010, v. 7. № 4, p. 1483-1487.
2. Judd S.J. A review of fouling of membrane bioreactor in sewage treatment. // Water Sci. Tech., 2004, v. 49, N 2, p. 229-235.
3. Tuszler D., Zynter R.G., Batsch A., Brugger A., Geissler S., Zhou H., Klee D., Melin T. Reduced fouling tendencies of ultrafiltration membranes in wastewater treatment by plasma modification. // Desalination. 2006, v. 189, p. 119-129.
4. Sarimeseli A., Kelbaliyev G. Modeling of the break-up of deformable particles in developed turbulent flow. // Chemical Engineering Science, 2004, v. 59, № 6, p. 1233-1240.

CHEMICAL LOAD ON THE ENVIRONMENT

A.F.Aminbayov [2], N.Sh.Sharifova[1], A.I.Rustamova[1], E.M.Gadirova [2], H.F.Hajieva[2]
Azerbaijan University of Architecture and Construction [1]
Baku State University[2]
aygun.rustamova 1601@gmail.com

The chemical composition of the atmosphere, natural waters, and soils are formed not only due to natural, but also anthropogenic factors. Pollution is the result of incomplete and irrational use of extracted natural resources and imperfection of technology.

Second half of XX century was characterized by rapid development of the chemical industry. At one time, the successes in the development of chemicalization brought unquestionable benefits. At present, the negative consequences of this process have become obvious.

Firstly, the release of chemical compounds into the environment increases every year. According to the World Health Organization (WHO), of the more than 6 million known chemical compounds, up to 500,000 compounds are actually used, of which about 40,000 are harmful to humans and 12,000 are toxic. Each fluorescent lamp contains 150 mg of mercury. For example, one broken lamp pollutes 500 thousand m3 of air at the MPC level.

Secondly, the replacement of natural materials with synthetic ones leads to a whole series of unforeseen consequences. Biochemical cycles include a large list of synthetic compounds that are not characteristic of virgin natural environments. For example, if soap gets into the pond, which is based on natural compounds - fats, then the water is self-cleaning. If synthetic detergents containing phosphates enter the water, this leads to the reproduction of blue-green seaweed and the pond dies.

Many chemical compounds can be transmitted through food chains and accumulate in living organisms, as a result of which the chemical load on the human body increases (Tab.1).

Table 1. The chemical load per inhabitant of the city for the lifetime

Hydro-carbons	CO	Pesticides	Fluorides	Phenol	Lead	Mercury	Heavy metals
2,8 t	4,2 t	140 kg	6,3 kg	2,1 kg	1 kg	12 g	1 kg

A chemical load means the total amount of harmful and toxic substances that enter the human body during its lifetime. Enterprises of the chemical and petrochemical industry are sources of a number of diverse toxic substances. Among them, first of all, include organic solvents, amines, aldehydes, chlorine, sulfur and nitrogen oxides, phosphorus compounds, mercury. Among pollutants, sulfurous anhydride is a toxic gas that is readily soluble in water. The concentration of sulfur dioxide in the atmosphere is particularly high in the vicinity of copper smelters. It causes the destruction of chlorophyll, the underdevelopment of pollen grains, the drying and falling of leaves, needles. As a result of the combustion of various fuels, about 20 billion tons of carbon dioxide are released into the atmosphere each year. Anthropogenic emissions of carbon dioxide exceed natural ones and now constitute a large part of its quantity, violate the transparency of the atmosphere, and consequently its heat balance.

Constant increase in water consumption on the planet leads to danger, which necessitates the development of measures for the cost-effective use of water resources. In addition to the high level of consumption, water shortages, its growing pollution is caused by the dumping of industrial waste, especially chemical production and communication wastewater into rivers. Organic compounds such as polycyclic aromatic hydrocarbons and phenols are a global environmental problem, as they cause inflammation and cancer of the human skin.

THERMOLUMINESCENCE SENSITIVITY OF QUARTZ EXTRACTED FROM BEACH SAND

S.Mammadov*, Z.Dadashov*, A.Ahadov*

**Institute of Radiation Problems,Azerbaijan National Academy of Sciences, Baku*

Thermo-stimulated luminesce (TL) of the natural crystals widely used for the estimation of the ages some of the archeological artefacts such as pottery, furnace, baked bricks, tiles, etc.TL is a simple but very sensitive method of registration the trapped charges initiated by the natural or artificial irradiation. Quartz inclusions are part of the composition of porcelain goods and “quartz inclusion technique” conventionally used for the thermolumiscence dating of ancient pottery artefacts [1]. The method based on separation of quartz from the pottery and determination of radiation dose that quartz inclusions received from the surrounding environment since it has been fired when it was manufactured. Initial heating sets to zero the thermolumiscence sensitivity of the quartz inclusions of pottery materials at temperatures more than 500^0C which is usual temperature for the pottery manufacturing. This event happens when quartz or other crystals exposed to open sun light as well and known as “bleaching”. Further irradiation leads to accumulation of the thermolumiscence centers which are proportional to the absorbed dose.

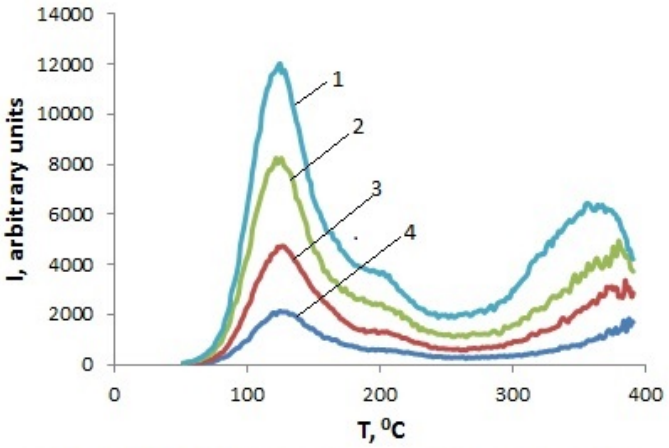


Fig.1. The glow-curve of quarz separated frim beach sand irradiated at different dose: (1) 24 Gy, (2) 14.4 Gy, (3) 9.6 Gy, (4) 4.8Gy

The origin of quartz inclusions comes from either row clay which has been manufactured the

pottery or added during the process to improve/change the quality of the pottery goods. Therefore, TL investigation of pure quartz crystals is of interest. As pure quartz is a significant part of the beach sand, we separated quartz from the beach sand and then irradiated by ^{60}Co at different dose. TL glow-curve in Fig.1 demonstrates that, irradiation with ^{60}Co induces three peaks at 110^0C, 200^0C and 360^0C respectively, which is not in the original sample. The 110^0C peak disappears after few days and has a half-life at room temperature of only 1-2 hour. The peak in the region of 360^0C associates with the traps deep enough and corresponds to a lifetime upwards of several thousand years and that is why may be used for the estimation of ancient pottery artifacts.

REFERENCES

1. D. Mialler, (1994) Intercomparisons of red ESR signals from heated quartz grains, Rad. Measur. V. 23 pp 143-153.

DETERMINATION OF ORGANOCHLORINE PESTICIDES IN SEDIMENTS FROM THE KURA-ARAKS RIVERS SYSTEMS

N.A.Ibadov, F.Y.Humbatov, M.Samadov
Institute of Radiation Problems of Azerbaijan NAS, 121 H.Javid aven, AZ1143, Baku, Azerbaijan
inavai@mail.ru

Organochlorine pesticides (OCP) are one of the most prevalent contaminants [1] and were applied in the second half of the twentieth century worldwide as insecticides and fungicides against pests in fruit growing, horticultural and arable crops [2]. Although the human health effects after exposure to OCPs are not adequately understood it has been considered that these contaminants have an endocrine-disrupting activity and that they have also been implicated in the etiology of various diseases and endocrine-related disorders, such as pancreatic cancer, breast cancer, non-Hodgkin's lymphoma, leukemia, uterine cancer, liver cancer, sexual precocity, cryptorchidism, and low sperm concentration [3].

In Azerbaijan, according with the legislation most of the OCPs were prohibited in 80s, but they can be found in the environment even decades after being banned [1] In the last decades the application of pesticides has become an essential matter for discussion [4]. Soil is considered to be an important agricultural resource which has an ability to retain agro- -chemicals including pesticides [5]. It is known that OCPs still persist in soils [6] because they are not degraded, nor volatilized, nor even leached due to their lipophilicity [7] and strong affinity to soil organic matter (SOM).

There was obvious deficiency of data for important chemicals, such as organochlorine pesticides contents for Kura-Araks rivers systems. In 2005-2008 years NATO-OSCE 977991 project began to fill of such information gaps and were developing of scientifically based platform for transboundary water quality management issues. Results of few years' monthly studies of pesticides are presented. Pilot projects' data for determination ranges of pesticides and PCBs have also initiated of new approach for processes which control of water quality in Azerbaijan parts of Kura and Araks [8].

In the determination of OCPs gas chromatography coupled to an electron-capture detector has been considered highly sensitive for the quantification of these compounds.

In this article presented results investigated sediment samples for 14 pesticides contents from

different areas of Kura-Araks rivers system, applying the Soxhlet extractions and GC-ECD measurement.

The sediment samples were collected during March and May 2017 years from different 5 points of Kura and Araks rivers system of Azerbaijan (see table 1).

Samples were collected from depth of the rivers and transported to laboratory in glass amber bottles. All samples iced or refrigerated at 4°C from the time of collection until extraction. Before analyzing samples were air-dried at room temperature and then sifted. Samples extracted by Soxhlet apparatus (EPA Method3540C), extract cleaned by copper powder (Sulphur cleanup, EPA Method 3660B) and Silicagel (EPA Method 3630C) cleanup.

Table 1. Sampling description.

N/N	**Point description**	**Latitude**	**Longitude**
Az 1	Near Georgia boundary	41.3322	45.0686
Az 3	AgstafaChay, after dam near Armenia boundary	41.0502	45.2714
Az 11	Horadiz settlement, between Iran and Azerbaijan	39.4414	47.3521
Az 12	After combining with Araz	40.0724	48.5313
Az 15	Before combining with the Kura	40.0146	48.4481

The obtained results showed that some of investigated 14 compounds OCP tend to be very persistent, as they are still found although they were banned decades ago.

The data obtained by us in the course of works on objects, give some graphic representation of the dynamics of geochemical processes and the degree of contamination of the Kura-Aras water area by the example of the main geochemical properties of bottom sediments.

The most toxic substances entering the water area are dichlorodiphenylethane (DDE), dichlorodiphenyl dichloromethylmethane (DDD), dichlorodiphenyltrichloromethylmethane (DDT), a-BHC, b-BHC, d-BHC, Dieldrin, Endosulfan II and Endosulfan sulfate.

The results obtained with this study reveal the importance of monitoring on a regular basis the levels of OCPs.

REFERENCES

1. Negoita, T. G.; Covaci, A.; Gheorghe, A. and Schepens, P. (2003) - Distribution of polychlorinated biphenyls (PCBs) and organochlorine pesticides in soils from the East Antarctic coast. Journal of Environmental Monitoring, 5,2: 281- 286.
2. Hilber, I.; Mader, P.; Schulin, R and Wyss, G. S. (2008). Survey of organochlorine pesticides in horticultural soils and there grown Cucurbitaceae. Chemosphere, 73,6: 954-961.
3. Botella, B.; Crespo J.; Rivas, A.; Cerrillo, I.; Olea-Serrano, M.F. and Olea, N. (2004) - Exposure of women to organochlorine pesticides in Southern Spain. Environmental Research, 96,1: 34-40.
4. Asensio-Ramos; Hernandez-Borges, M.J.;Ravelo-Perez, L.M. and Rodriguez-Delgado, M.A. (2010) - Evaluation of a modified QuEChERS method for the extraction of pesticides from agricultural, ornamental and forestal soils. Analytical and Bioanalytical Chemistry, 396,6: 2307-2319.
5. Rashid, A.; Nawaz, S.; Barker, H.; Ahmad, I. and Ashraf, M. (2010). Development of a simple extraction and clean-up procedure for determination of organochlorine pesticides in soil using gas chromatography-tandem mass spectrometry. Journal of Chromatography A, 1217,17: 2933-2939.
6. Zhang, H.B.; Luo Y.M.; Zhao, Q.G. ;Wong, M.H. and Zhang, G.L. (2006) - Residues of

organochlorine pesticides in Hong Kong soils. Chemosphere, 63,4: 633-641.
7. Connell, D.W.; Miller, G.J.; Mortimer, M.R.; Shaw, G.R. and Anderson, S.M. (1999) - Persistent lipophilic contaminants and other chemical residues in the Southern Hemisphere. Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 29,1: 47-82.
8. Suleymanov B.A., Ahmedov M.M., Ibadov N.A., Humbatov F.Y., Hazardouz pollutant database for kura-araks water quality management, NATO Science for peace and Security-C: NATO Journal Information © Springer. Netherlands 2008, pp.171-182.

ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Н.Ш.Шарифова[1],Э.А.Елчиева[3], Ш.Д.Данялов [2],
А.И.Рустамова[2], Э.М.Кадырова[3], Х.Л.Рафиева[3]
Национальная академия наук Азербайджана[1]
Азербайджанский университет архитектуры и строительств [2]
Бакинский Государственный Университет[3]
aygun.rustamova 1601@gmail.com

В настоящее время защита окружающей среды стала проблемой, над которой работают ученые всего мира. Должны быть предприняты самые активные меры для того, чтобы создать международную систему экологической безопасности. Все процессы в биосфере взаимосвязаны и человечество - лишь незначительная часть биосферы. Именно антропогенные факторы уничтожают окружающую среду. Кислотные дожди, глобальное потепление, истончение озонового слоя планеты - все эти процессы связаны в основном с антропогенными факторами. На сегодня охрана окружающей среды остается актуальной и глобальной проблемой.Экология представляет собой сложный интегрированный комплекс наук. Специалисты должны иметь достаточно ясное понимание вопросов взаимоотношения современного общества и окружающей среды, все усиливающегося антропогенного давления, методов анализа природных объектов, контроля качества окружающей среды и места химии в экономической науке.Экономические проблемы, существующие в настоящее время в современном мире, необычайно трудны так, охватывают большой круг явлений в биосфере, связанных с химией и химической технологией. Сейчас сложился целый комплекс научных дисциплин, объектом изучения которых являются химические процессы в окружающей среде. В широком понимании химия окружающей среды включает в себя все то, что изучается геохимией, гидрохимией, химией почв и химией природных соединений биологического происхождения. Функциональная система, включающая в себя сообщество живых существ и их среду обитания, называется экологической системой.

Экология - наука о взаимоотношениях организмов между собой, а также между организмами и средой обитания. Среда обитания представляет собой сложный комплекс разных элементов, взаимодействующих с организмами. Отдельные элементы среды называют экологическими факторами. Среди них различают три разные по своей природе группы факторов:

1) антропогенный фактор - вся разнообразная деятельность человека, приводящая к изменению природы как среды обитания, видов растений и животных или непосредственно оказывающая влияние на их жизнь;

2) биотические факторы - взаимодействия между особями в популяциях, между популя-

циями в природных сообществах;
3) абиотические факторы - компоненты живой природы (температура, свет, влажность и т.п.), а также состав водной, воздушной и почвенной среды.

Защита окружающей среды в основном связано с антропогенными факторами. В последнее время очень много говориться о кислотном дожде, глобальном потеплении, истончении озонового слоя планеты, которые связаны с антропогенными факторами. Парниковые газы приводят к глобальному потеплению. Основными парниковыми газами являются: углекислый газ (CO_2 ,56%), метан (CH_4 ,18%), фреоны(13%), закись азота(N_2O , 6%), тропосферный озон (O_3, 6%) и водяной пар (H_2O,1%).Эти загрязняющие вредные вещества, которые тоннами выбрасываются в атмосферный воздух промышленными предприятиями приводят к потеплению атмосферы. Каждый год в атмосферный воздух попадает приблизительно тысяча тонн промышленной пыли и других загрязняющих веществ.

Гидросфера является динамической системой, в которой поддерживается биохимическое равновесие, и в нормально функционирующей водной системе несомненно имеются большие резервы для ассимилирования отходов. Однако во многих местах эти резервы настолько исчерпаны или истощены, что ряд водных систем чрезмерно загрязнен. До того, как это загрязнение становится легко обнаруживаемым, равновесие уже нарушено и экологическая структура может быть серьезно повреждена. К способам проникновения загрязнений в водную систему относятся прямой сброс сточных вод в систему.

Загрязнение почв происходит различными путями: в форме атмосферных выпадений, поступления с почвенно-грунтовыми водами, вследствие химизации сельского и лесного хозяйства, за счет коммунальных отходов, отвалов, свалок, строительного мусора, разливов нефти и т.д. В некоторые экосистемы (почвенные) входят часто анаэробные микроорганизмы. В процессе питания аэробные гетеротрофы разлагают органическое вещество до углекислоты, воды и минеральных солей, которые в свою очередь могут быть использованы повторно автотрофами. В природе формируется непрерывный круговорот биогенных веществ: автотрофы извлекают необходимые для жизни химические вещества из окружающей среды и через ряд гетеротрофов они вновь в нее возвращаются.

Таб.1.Загрязняющие химические вещества почвы по степени их опасности:

Класс	Химическое вещество
I (высоко опасные)	мышьяк, кадмий, ртуть, селен, свинец,цинк
II (умеренно опасные)	бор, кобальт, никель, молибден, медь, сурьма, хром
III(мало опасные)	барий, ванадий, вольфрам, марганец, стронций

YENI MATERIALIN ÖYRƏDILMƏSINDƏ ƏTRAF MÜHITIN QORUNMASI MÖVZUSUNUN TƏDRIS EDILMƏSI

Ə.T.Əzizov, K.N.Haqverdiyev, R.T.Abdinbəyova, A.Ə.Paşayeva, N.Ş.Məlikyeganova
Baki Dövlət Universiteti
Pasayeva- 1969@mail.ru

Azərbaycan Respublikasının müasir şəxsiyyət yönümlü təhsil sisteminin əsas məqsədlərindən biri milli-mənəvi ümumbəşəri dəyərləri qoruyan və inkişaf etdirən ,geniş dünyagörüşünə malik olan, təşəbbüsləri və yenilikləri qiymətləndirməyi bacaran ,müasir təfəkkürlü mütəxəssizlər hazırlamaqdır.

Bizim məqsədimiz şagirdlərdə ekoloji məsuliyyət yaratmaq və onların ətraf mühitin qorunmasına məsuliyyətlərini artırmaqdır.Şagirdlərə bu məlumatı vermək düzgün olardı:

Bəşəriyyətin müasir yaşayışını ekologiyasız təsəvvür etmək mümkün deyildir. Yazmağı, oxumağı, saymağı bilmədən yaşamaq nə qədər çətindirsə, ekologiyanın əsaslarını öyrənmədən də yaşamaq bir o qədər çətinləşir. Ətraf mühit deyərkən - insanları əhatə edən, onlarla qarşılıqlı əlaqədə olan günəş şüaları, su, torpaq, hava və canlılar, antropogen maddələr, əşyalar və qurğular nəzərdə tutulur. İnsan özü də ətraf mühitin ayrılmaz və çox güclü təsirə malik olan hissəsidir. Alimlər ətraf mühiti təbii mühit və süni mühit olaraq iki hissəyə ayırmışlar. İnsanların həmişə asılı olduqları mühit təbiidir. Süni mühit isə cəmiyyətin inkişafı ilə əlaqədar insanların fəaliyyəti nəticəsində yaradılmışdır. Təbii mühit dedikdə,onun dörd tərkib hissəsi olan atmosferin,litosferin hidrosferin və biosferin element və proseslərin daimi qarşılıqlı əlaqəsi və birbirinə keçməsi nəzərdə tutulur.

XVI əsrdə Parasels qeyd etmişdir ki, bütün maddələr zəhərlidr, onların zəhərliliyini yalnız doza (konsentrasiya) təyin edir. Bunu orqanizm üçün həyati zəruri hesab edilən mikroelementlərin (dəmir, mis, sink, kobalt, selen və b.) misalında aydın görmək olar.

Ağır metallarla çirklənmə və onun insan sağlamlığına təsiri :Təbii mühitin çirklənməsinə həsr olunan ədəbiyyatlarda vanadium, nikel, dəmir, marqans, civə, kadmium, kobalt, mis, qurğuşun, arsen, qalay, sürmə, selen, xrom və sink şərti olaraq ağır metallar adlanır, hərçənd kimyaçıların nöqteyi nəzərincə bu elementlərin hamısı həqiqi metal sayılmır. Təbiətdə ağır metalların əksəriyyəti yalnız çox az konsentrasiyada bitkilər və bakteriyalar üçün əlverişlidir. Dəmir, mis, sink, selen, marqans, molibden və bəzi digər elementlər mikrodozalarda canlı orqanizmlər üçün zəruridir. Onlar yalnız böyük, izafi dozalarda təhlükəlidir. Qurğuşun, kadmium, arsen, civə və onun birləşmə Civə (Hg) Ən toksik metallardan biri olub, ətraf mühitdə geniş yayılmışdır, trofik zəncirdə bioakkumlyasiya və hərəkət etmə qabiliyyətinə malikdir. Civənin qida zənciri üzrə hərəkətini sadə şəkildə aşağıdakı kimi göstərmək olar: su – dib çöküntüləri – biota (bentos, fito - zooplankton), balıqla qidalanan balıqlar və quşlar. Biokimyəvi metilləşmə prosesləri nəticəsində su sistemlərində əmələ gələn qurğuşunun üzvi birləşmələri daha təhlükəlidir. Civə ətraf mühitə civə tərkibli filizlərin çıxarılması və əridilməsi, sulfid filizlərindən əridib əlvan metalların alınması, filizdən qızıl əldə edildiyi, sellülozun ağardılması, xlor, kaustik, vinilxlorid, elektrik avadanlıqlarının (lampa, müxtəlif cərəyan mənbələri), ölçü və nəzarət cihazlarının (termometr, monometr), civətərkibli tibb preparatlarının, sementin istehsalı, civətərkibli pestisidlərin istifadəsi, daş kömür və mazutun yandırılması zamanı daxil olur.

Karbon və azot mövzularını tədris edərkən, şagirdlərə əlavə olaraq bunları izah etmək olar:

Dəm qazı çirkləndirici kimi , atmosferə o vaxt daxil olur ki, benzinin və az miqdarda digər yanacaq növlərinin karbonu , yanma prosesində az miqdarda oksidləşir. Əksər şəhərlərdə atmosferə daxil olan dəm qazı tullantılarının 90 % - i avtomobillərin işlənmiş qazlarının payına düşür.Siqaret çəkilən zamanda da dəm qazı əmələ gəlir. Dəm qazı ilə nəfəs aldıqda , sonuncu kimyəvi cəhətdən qandakı hemoqlabinlə birləşərək, qanla birgə bədən toxumalarına ötürülən oksigeni azaldır.

Digər atmosfer çirkləndiricisi azot oksidləridir.Onlar yer altında çıxarılan yanacaqların yandırılması zamanı əmələ gəlir. Günəş şüaları altında azot oksidlərinin karbohidrogenlərlə reaksiyası zamanı havanı çirkləndirən fotokimyəvi çirkləndiricilər əmələ gəlir ki, bunlardan da ən fəalı ozondur.Yüksək oksidləşdirici qabiliyyətə malik olduğu üçün ozonu oksidləşdirici adlandırırlar. Ozonun təsiri ilə kənd təsərrüfatı bitkilərinin zədələnməsi böyük itkilər verir,hətta ozonun miqdarı standartlara kimi azaldıqda belə,onun təsiri itmir.

AZƏRBAYCANDA BİTƏN HAMAR GÜYƏNƏ BİTKİSİNİN MEYVƏLƏRİNİN QLİKOZİD TƏRKİBİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

S.A.Paşayeva, Q.B.İskəndərov, Ş.Y.İsmayılova
Azərbaycan Tibb Universiteti, Ümumi və toksikoloji kimya kafedrası, Bakı
sarapasayeva@gmail.com

Respublikamızda geniş yayılmış zəhərli bitkilərin kimyəvi-toksikoloji cəhətdən tədqiqi perspektiv istiqamət sayılır. Belə zəhərli bitkilərdən biri də hamar güyənə *Polygonatum glaberrimum* C. Koch bitkisidir. Tərəfimizdən bu bitkinin kökümsov hissəsi tədqiq edilmişdir. İlk növbədə bitkinin kökümsovlarının tərkibində onun əsas bioloji fəal maddəsi olan saponinlərin olub-olmadığı müəyyən edilmişdir. Saponinlərin varlığı sübut edildikdən sonra kökümsovlardan müvafiq üsulla saponin məcmuyu əldə edildi. Daha sonra saponin məcmuyunun iki fərdi maddədən ibarət olması və kimyəvi quruluşları öyrənilmişdir.Güyənə bitkisinin əsas zəhərli hissəsi meyvələri hesab olunduğuna görə növbəti tədqiqatlar meyvələrin bioloji fəal maddələrinin axtarışı üzrə aparılmışdır.

Yetişmiş meyvələr avqust ayında Quba rayonu Qəçrəş kəndi ərazisindən toplanılmış, xırdalanaraq qurudulmuşdur. Xammalın tərkibində spirostan sıralı steroid qlikozidlərinin olmasının müəyyən edilməsi üçün 60%-li etanolla çıxarış hazırlandı. Alınan çıxarışın tətkibində steroid qlikozidlərin olması köpük əmələgətirmə qabiliyyətinə görə, Sanye reaksiyası əsasında və nazik təbəqə üzərində xromatoqrafiya üsuluna görə müəyyən edildi. Göstərilən tədqiqatlar əsasında məlum oldu ki, xammalın tərkibində steroid qlikozidlər vardır. Bununla yanaşı, bəzi elmi ədəbiyyat məlumatlarına əsasən kökümsovların və meyvələrin tərkibində alkaloidlərin axtarılması istiqamətində də yoxlamalar aparıldı. Çünki, alkaloidlər də toksikoloji əhəmiyyət daşıyan bioloji fəal maddələr hesab olunur. Lakin kökümsovların və meyvələrin tərkibində alkaloidlərin olmadığı tədqiqatlarla sübut edildi.

Növbəti mərhələdə bitki xammalından steroid saponinlərin alınması həyata keçirildi. Əvvəl apardığımız tədqiqatlara əsasən xammaldan steroid saponinləri təcrid etmək üçün ən əlverişli həlledici kimi 60%-li etanol istifadə edildi. Etanolla ekstraksiyadan əvvəl xammal petroleyn efiri ilə üç dəfə ardıcıl olaraq işlənildi. Daha sonra 60 % etanolla müvafiq qaydada ekstraksiya edildi. Alınan çıxarışdan bir sıra kənar maddələri uzaqlaşdırmaq məqsədilə məhlul süzgəc kağızından süzüldü, süzülmüş məhlul xloroformla işləndikdən sonra saponinlər n-butanolla ardıcıl olaraq ekstraksiya edildi. n-Butanollu çıxarışdan rəngli maddələr tam təmizlənənə qədər 10%-li ammonyakla yuyuldu, butanol qovulduqdan sonra əldə olunmuş saponin fraksiyası fəal kömürdən keçirildi. Nəticədə sarımtıl çalarları olan ağ rəngli saponin məcmuyu alındı. Bitki xammalının çıxımı 1,8 %-dir. Saponin məcmuyu nazik təbəqə üzərində xromatoqrafiya üsulu ilə tədqiq edilərək tərkibində iki maddənin olması müəyyən edildi. Növbəti tədqiqatlar həmin maddələrin tərkibinin araşdırılması istiqamətində aparıldı. Bunun üçün çoxnövlü hidroliz (turşu, analitik qismən), tam metilləşdirmə, metilləşmiş məhsulun hidrolizi və s. bu kimi klassik kimyəvi üsullardan, həmçinin nazik təbəqə üzərində xromatoqrafiyadan və İQ-spektroskopiyadan istifadə olundu. Kofler qurğusundan istifadə etməklə fərdi maddələrin ərimə temperaturu, П-161 tipli polyarimetrdə isə xüsusi fırlatmaları təyin edildi.

Əldə olunan qlikozidlər şərti olaraq A və B adlandırıldı. Hər iki qlikozid ağ rəngli amorf tozdur, suda, duru spirtli məhlullarda, su ilə doydurulmuş n-butanolda yaxşı həll olur, 95% etanolda, heksanda, benzolda, asetonda, efirdə, xloroformda, və digər üzvi həlledicilərdə isə həll olmur.

Aparılan eksperiment tədqiqatlara əsasən A qlikozidinin kimyəvi quruluşu diosgenin 3-O-α-L-ramnopiranozil-(1→2) -[O-β-D-qlükopiranozil-(1→4)] -O-β-D-qlükopiranozil-(1→2) -O-β-D-

qlükopiranozid kimi, B qlikozidinin kimyəvi quruluşu isə pennogenin 3 – O – β – D – qlükopiranozil-(1→ 2) - [O – β – D – qlükopiranozil –(1→ 4)] – O – α – L –ramnopiranozil – (1→ 4) – [O – α – L –arabinopiranozil – (1→2)] – O – β – D – qlükopiranozid kimi müəyyən edilmişdir.

Hamar güyənə meyvələrinin steroid qlikozid tərkibinin tədqiqi nəticəsində məlum oldu ki, meyvələrin tərkibindən əldə olunan steroid saponinlər əvvəlki tədqiqatlarda kökümsovdan əldə etdiyimiz steroid saponinlərlə kimyəvi quruluşca tamamilə eyni maddələrdir.

pH-ı TƏNZIMLƏMƏKLƏ SULFATLI MƏHLULLARDAN HIDROLITIK YOLLA ARSENIN TƏMIZLƏNMƏSI VƏ SELEKTIV Cu, Zn, Co, Mn KONSENTRATLARININ ALINMASI

A.Ə.Heydərov, A.A.Quliyeva
Azərbaycan MEA-nın akademik M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitut
arif.Heyderov.54@mail.ru

Hal-hazırda Azərbaycanda Daşkəsən dağ mədən kombinatının ərazisində ekoloji mühiti çirkləndirən çoxlu miqdarda tullantılar toplanmışdır. Bu tullantılar bir cox qiymətli metalların alınması üçün potensial xammal sayılır.

Təqdim olunan işdə məqsəd Daşkəsən filiz hövzəsindən götürülmüş tullantıların topa həllolmasından (heep lişing) alınan məhlullardan arseni təmizləmək və selektiv Zn,Cu,Co və Mn konsentratları almaqdır.

PerkolasİOn kalonkalarda tullantıların yuyulmasından alınan məhlulların kimyəvi tərkibi aşağıdakı kimi olmuşdur: pH =2; Al-3,23q/l , Fe-13,63q/l; Mn-1,89q/l ; Cu-0,64q/l; Co-5,8mq/l; Zn-89,16mq/l ; As-0,23q/l.

Məhlulun kimyəvi tərkibi və metal ionlarının qatılığına əsaslanaraq biz tərəfdən emalın sadə və ucuz variantı olaraq əhənglə dəmir və arsenin tullantı kimi, əlvan metalların isə selektiv hidratlı çöküntü şəklində çökdürülməsi üsulu təklif olunur. Kimyəvi çökdürmə-metodun sadəliyi və reagentlərin ucuz başa gəlməsi ilə fərqlənən effektiv və geniş istifadə olunan üsuldur. Çökmə zamanı reagentlər məhluldakı ionlarla qarşılıqlı təsirdə olub həll olmayan çöküntülər əmələ gətirir. Alınan çöküntülər məhluldan filtrlənmə və durultma yolları ilə ayrılır.

Ilk növbədə məhluldakı dəmirin qatılığının 7,5-13,6 q/l, arsenin isə 0,1-0,23 q/l arasında olması imkan verir ki, kənardan Fe^{3+} daxil etmədən arsen skorodit mineralı şəklində ($FeAsO_4 \cdot 2H_2O$), sulfat ionu isə gibs ($CaSO_4$) şəklində çöksün. pH-ın $CaCO_3$–la 3,2-ə çatdırılması nəticəsində arsenin məhluldakı qatılığı 0,02mq/l-ə düşmüş olur. Çökmə otaq temperaturunda aparılarsa solğun yaşıl rəngli rentgen amorf çöküntü, 90° temperaturda aparıldıqda suda pis həll olan kristallik $FeAsO_4 \cdot 2H_2O$ çöküntü alınır.

Emalın növbəti mərhələsində Fe və As-dən təmizlənmiş məhlulun pH-ı 40°C-də 6-ya qaldırdıqda əsasən Cu, Zn və qismən də olsa azacıq Co çökmüş olur. Məhluldan misin 98,5%-i sinkin isə 98%-i çökmüş olur. Mis və sinkdən təmizlənmiş məhlulun pH-ı sönmüş əhənglə 8,5-ə qaldırdıqda tərkibində kobaltın kutlə payı 17,78% olan konsentrat alınır. pH-ın əhənglə 11-ə qalxması məhlulundakı maqnezium və manqanın tam çökməsinə gətirib çıxarır. Alınan konsentratda Mg-un qatılığı 8,76%, Mn-ın isə qatılığı 9,53%-ə çatmış olur.

Çöküntülərdəki metal hidroksidlərinin fərdiliyi İQ spektroskopiya və RFA analiz metodları ilə təsdiqlənmişdir.

Sonda tullantıların yuma məhlullarından arsenin və metalların selektiv konsentratlar şəklində çökdürülməsinin texnoloji sxemi təklif olunur.

ADSORPTION OF Cr (VI) ON SOME PLANT BASED WASTES

Hesham I.El Kassas[1], Taha M.A.Razek[2]
[1]*Institute of Environmental Studies and Research, Ain Shams University, Cairo, Egypt.*
[2]*Institute of Environmental Studies and Research, Ain Shams University, Abbasia, Cairo, Egypt*

The largest amount of unused Egyptian crop residue is rice straw 2,500,000 to 3,000,000 ton/yr, followed by maize residues 330,000 to 665,000 ton/yr, then significant quantities of cotton stalks up to 626,000 ton/yr and smaller quantities of other residues (Leffler *et al.,* 2006) such as *Ficus nitida* fallen leaves wastes (FLW), onion peel wastes (OPW), cotton stalks wastes (CSW), corn cob wastes (CCS) and rice straw wastes (RSW) may also remain unused. These can be utilized in the biosorption processes of treating the contaminated wastewater. The designed experiment aimed to shed some light on the Importance of adsorption as a new technique for eliminating pollution from wastewater by utilizing some dried plant wastes as an eventual useful material to reduce the rate of aquatic pollution in an economical and feasible way. The obtained results could be summarized as follow:

1. Factors influencing adsorption capacity

1.1. pH. Solution pH was determined to be a crucial parameter affecting the validity and soundness of biosorption process. pH of 2 for CSW, OPW, FLW, CCW and RSW was chosen as optimum to treat Cr(VI) single solution.

1.2. Initial concentration.

1.2.1. Efficiency. In batch study, removal efficiency of 100 % was achieved for 100 mg l^{-1} initial concentration of Cr (VI).

1.2.Biosorbent dosage. Effect of dosage on chromium removal revealed that dosage of 5.0 g l^{-1} for each biosorbent has capacity of 19.93, 15.13, 10.76, 10.01 and 1.71 mg g^{-1} for CSW, CCW, OPW, FLW and RSW respectively.

1.3. Particle size. The effect of adsorbent's particle size of 90, 125, 250 and 500 μm on biosorption in single solution was studied. Cr(VI) removal percentages of 96.06%, 90.62% and 60.80% on particle size of 500 μm for CSW, OPW and FLW respectively were achieved, while Cr(VI) removal percentages on CCW and RSW were 62.40% and 52.42% respectively with particle size of 250 μm.

2. Kinetics of biosorption.

3. Sorption isotherm. Langmuir correlation coefficients (r^2) were 0.9677, 0.9485, 0.9220, 0.9074 and 0.8898 for CSW, OPW, RSW, FLW and CCW respectively, whereas Freundlich (r^2) were 0.9950, 0.9566, 0.9357, 0.8947and 0.8523 for OPW, RSW, CCW, CSW and FLW correspondingly when Cr (VI) was removing from single solution.

4. Conclusion. Cr(VI) was removed from single solution at pH 2 in 24 hours by the following biosorbents order: CSW 84.79% > OPW 84.50% > CCW 70.59% > FLW 56.43% > RSW 43.84%.

ÜMUMTƏHSİL MƏKTƏBLƏRİNDƏ KİMYANIN TƏDRİSİNDƏ ƏTRAF MÜHİTİN (SUYUN, TORPAĞIN, HAVANIN) ÇİRKLƏNMƏSİNİ AŞKAR ETMƏYƏ İMKAN VERƏN PRAKTİKİ İŞLƏRİN TƏŞKİLİ VƏ KEÇİRİLMƏSI METODİKASI

T.İ.Tağıyev
Gəncə Dövlət Universiteti

Şagirdlərdə ekoloji təfəkkürün inkişaf etdirilməsində, kimyanın tədrisində istər dərs prosesində və istərsə də sinifdənxaric işlərdə ekoloji məzmunlu təcrübələrin aparılması xüsusi rol oynayır. Uzun illər ərzində işlədiyimiz metodika əsasında bu cür praktik işlər respublikamızın bir çox məktəblərində müvəffəqiyyətlə tətbiq edilir.

Apardığlımız bu araşdırmalardan belə nəticəyə gəldik ki, ekoloji məzmunlu praktik işlərə aşağıdakı tələblər verilir:

- şagirdlərin ekologiyaya aid bilik, bacarıq və vərdişləri dərinləşdirilməli və genişləndirməlidir.
- mənimsənilmiş biliklər konkret fəaliyyət növündə (işlərdə) tətbiq edilməlidir.
- şagirdlərdə yaradıcı fəallığı və marağı artırmalı:

-praktik məşğələləri yerinə yetirmək üçün işlədilən cihazlar kifayət qədər sadə olmalıdır ki, şagirdlər onu müstəqil işlədə bilsin;

- işlədilən maddələr şagirdlərin səhhətinə zərər yetirməməlidir;

Dərnək məşğələlərinin (sinifdənxaric işlərin) təşkilində onun məzmununun və həyata keçirilməsi üsullarının müəyyənləşdirilməsində şagirdlərin yaş xüsusiyyətlərini və bilik səviyyələrini nəzərə almağın xüsusi əhəmiyyəti vardır. Bunlar dərs məşğələsinin davamı kimi müxtəlif obyektlərin tanınması və öyrədilməsi prosesində də həyata keçirilir. Məşğələlərin mövzusunu seçərkən təbiətdən səmərəli istifadə ilə bağlı təlim-tərbiyə məşğələlərinin də həll edilməsini nəzərə almaq lazımdır. VIII-XI sinif şagirdləri çirklənmiş obyektlər üzərində sadə müşahidələr aparmalı və obyektlərdən (su, hava, torpaq) nümunələri götürməyi, onların çirklənmə dərəcəsini təyin etməyi bacarmalıdır. Bu cür tapşırıqları yerinə yetirməklə onlar suyun turşuluğunu, əsaslılığını, onda həll olmuş duzların miqdarını, rəngin dəyişməsini, mexaniki qarışıqların səthində köpüklü və yağlı çirklənmələrin olmasını ayırd etmək bacarığına yiyələnirlər.

Şagirdlərin ekoloji təfəkkürünü inkişaf etdirməyə imkan verən bu cür məşğələlərin təşkili və keçirilməsi metodikasına aid nümunə olaraq aşağıdakı praktiki işləri nəzərdən keçirək.

Suyun çirklənmə dərəcəsinin təyini.

Məqsəd: Suyun keyfiyyətini təyin etmək bacarığını inkişaf etdirmək.

Təchizat: Sənaye müəssisələrindən götürülmüş su nümunələri (işçi fazadan əvvəl və işçi fazadan sonra) sınaq şüşəsi, lakmus kağızı, cədvəllər (suyun tərkibi, xassələri, məişət təsərrüfatında işlədilməsinə aid göstərişlər əks etdirilir).

İşin gedişi: Şagirdlər suyun tərkibi və xassələrinə aid verilən tələblərlə tanış edilir. Suyun turşuluq və əsaslandığının necə təyin edilməsi yada salınır. Sonra sınaq şüşəsindəki su nümunəsi müşahidə edilir. Onun rəngi, iyi, mexaniki qarışığının köpük və yağvari təbəqənin olub-olmaması aşkar edilir. Müşahidənin nəticələri həm işlənməzdən əvvəl müəssisəyə daxil olan su, həm də müəssisədə işlədiləndən sonra çıxan su üçün ayrı-ayrılıqda qeyd edilir. Nəticələr müqayisə edilərək çirklənmə dərəcəsi təyin edilir. Bundan sonra şagirdlər suyun turşuluq və əsaslığını verilmiş nümunələr üzrə təyin edirlər. Universal lakmus kağızından istifadə etməklə turşuluq və əsaslılıq dərəcəsini təyin etmək üçün xüsusi şkala ilə müqayisə edirlər. Alınan nəticələri dəftərdə qeyd edirlər, həm işçi fazadan əvvəl, həm də işçi fazadan sonra götürülmüş su nümunələrini analiz etməklə turşuluq və əsaslılıq dərəcələrini təyin etməklə nəticədə müəssisədən çıxan suyun işlədilməsi üçün yararlılıq

dərəcəsi təyin edilir.

Suyun təmizlik dərəcəsinin təyini.

Məqsəd: Suyun keyfiyyətini təyin etməklə bağlı kimyəvi bilikərin tətbiqini genişləndirmək.

Təchizat: Su təmizləyici qurğudan götürülmüş (təmizləmədən əvvəl və təmizləmədən sonra) su nümunəsi, lakmus kağızı, turşuluğu göstərən rənglər şkalası, məişətdə işlədilən suyun tərkibi və keyfiyyətinə verilən tələbləri əks etdirən cədvəllər.

İşin gedişi: Şagirdlər suyun xarici görünüşünü müşahidə edir, onun çirklənməsini fiziki və kimyəvi əlamətlərinə görə müşahidələrin nəticəsin qeyd edirlər.Hər iki fazadan götürülmüş su nümunəsinin lakmus kağızı vasitəsi ilə turşuluq və əsaslığını təyin edirlər (1 tapşırıqdakı qayda üzrə). Nümunələrin turşuluq və əsaslığını müqayisə etməklə suyun təmizlik dərəcəsini təyin etməyi bacarır, su təmizləyici qurğunun iş prinsipi ilə tanış olurlar.

Havanın karbon qazı ilə çirkənmə dərəcəsini təyin etməyi bacarmaq.

Təchizat: Əhəngli su, rezin pulverizator, sınaq şüşəsi.

İşin gedişi: Giriş müsahibəsində şagirdlərə təkamül prosesində havanın qərarlaşmış sabit tərkibi haqqındakı biliklər xatırladılır, havada qazlar nisbətinin pozulmasının mənfi ekoloji nəticələri söylənilir və karbon qazının təyin edilməsi metodikası izah olunur.

Dərsin başlanmasının əvvəlində hər şagirdə eyni həcmdə əhəngli su olan sınaq şüşəsi və pulverizator verilir. Onlar rezin pulverizatoru (rezin sifonu) hava ilə doldurub sınaq şüşəsindəki əhəngli suya üfürürlər. Əhəngli suya hava vurulur. Onlar bir neçə dəfə pulverizatorla havanı sınaq şüşəsindəki (əhəngli su bulanana kimi) əhəngli suya vururlar. Onlar bir neçə dəfə pulverizatorla hava vurduqdan sonra əhəngli su bulandığını qeyd edirlər. Sonra bu cür əməliyyat dərsin sonunda, həm sinif otağında, həm də açıq havada təkrar edilir. Təcrübənin nəticəsi müqayisə edilir. Şagirdlər belə nəticə çıxarırlar ki, sinif otağının havasnda məşğələdən sonra olan karbon qazının miqdarı məşğələdən əvvəlki havada, həmçinin açıq havada olan karbon qazının miqdarından çoxdur. Onlara məlumdur ki, karbon qazı tənəffüs üçün yararlı deyil. Bu yolla şagirdlərdə inam yaranır ki, sinif otağının havasının dəyişdirilməsi zəruridir. Bu məqsədlə sanitar tələblərə əməl etməyin vacibliyi dərk olunur.

Torpağın çirklənmə dərəcəsinin təyini

Məqsəd: Torpağın çirklənmə dərəcəsinin təyin etmək bacarığını inkişaf etdirmək.

Təchizat: Eyni bir sahədən götürülmüş iki torpaq nümunəsi: biri sənaye tullantıları ilə çirklənmiş, bitki örtüyü zəif olan sahədən; digəri isə sənaye tullantıları ilə çirklənməyən və bitki örtüyü normal inkişaf edən sahədən götürülmüş nümunə, lakmus kağızı, pipetka, kimya stəkanı.

İşin gedişi: Hər bir qurudulmuş torpaq nümunəsindən 10 qram ayrı-ayrı sınaq şüşəsinə tökülür, üzərinə 20 ml su əlavə edilir. Sonra qarışdırılır. Stəkandakı qarışıq 3-4 dəqiqə yaxşı qarışdırılır və süzülür. Filtrat lakmus kağızı ilə yoxlanılır. Lakmus kağızı yoxlanılan məhlulda rəngini dəyişdirməklə onu rəng şkalası ilə tutuşdurub hansı rəngə uyğun gəldiyini və həmin rəngin turşuluq dərəcəsini qeyd edirlər. Mühitin nə dərəcədə turş əsas və neytral olduğunu aşağıdakı göstərici əsasında təyin edirlər. Hidrogen göstəricisi 3,1-5 intervalında olduqda çox turş, 4,1-5 neytral, 7,1-8,2 intervalında zəif qələvi, 8,5-9,2 güclü qələvi mühiti adlanır. Müəllim izah edir ki, hidrogen ionlarının artıqlığı torpaqda turş mühit, hidroksil ionlarının artıqlığı isə əsas mühit yaradır. Hidrogen ionları, hidroksil ionlarına bərabər olduğu mühit isə neytral mühit adlanır.

Beləliklə şagirdlər sənaye tullantıları vasitəsi ilə torpaq çirkləndirildikdə onun kimyəvi parametrləri (turşuluq və əsaslıq dərəcəsi) necə dəyişdiyini praktiki olaraq təyin edirlər.

Onun mənfi nəticələrini qabaqcadan aşkar edirlər.

ATMOSFER ÇİRKLƏNMƏSİNİN EKOLOJİ ASPEKTLƏRİ MÖVZUSUNUN TƏDRİSİ

Ə.T.Əzizov, K.N.Haqverdiyev, T.N.Abdullayeva, A.Ə.Paşayeva, L.E.Nəsibova
Baki Dövlət Universiteti
Pasayeva- 1969@mail.ru

Ümummilli lider Heydər Əliyev Azərbaycan təbiətinin böyük təəssübkeşi, qayğıkeşi olmuşdur. Dahi öndərin mühüm önəm verdiyi bu sahə möhtərəm Prezidentimiz İlham Əliyevin səyi nəticəsində daha da zənginləşmiş, inkişaf etdirilmişdir. Ekologiyanın qorunması, ətraf mühitin, xüsusən torpaqların mühafizəsi və meşələrin inkişafı sahəsində son bir neçə ildə dövlət başçımızın prinsipial mövqeyi nəticəsində mühüm işlər görülmüşdür.

İnsan yarandığı ilk gündən onu əhatə etdyi mühitdə yaşayır.Bu mühiti biz ətraf mühit adlandırırıq. Ətraf mühitin qorunması planetimizin təhlükəsizliyi və eyni zamanda insanların sağlamlığı deməkdir. Ekoloji problemlərin aradan qaldırılması və gələcəkdə yeni problemlərin baş verməməsi üçün məktəblilərin, xüsusilə indiki gənc nəslin ekoloji təhsili və tərbiyəsinə diqqət artırılmalıdır. Hər birimizin məqsədi şagirdləri təbii sərvətlərin səmərəsiz istifadəsi nəticəsində insanların həyat və sağlamlığı üçün yaranan təhlükə haqqında düşünməyə, məişətdə və həyatda öz davranışlarını düzgün qiymətləndirməyə sövq edərək, onlarda ətraf mühitə ziyan vurmadan fəal həyat mövqeyini, sağlam həyat tərzini formalaşdırmaqdan ibarətdir. Fənləri tədris edən müəllimlər və dərnək rəhbərləri məktəblilərdə ekoloji dünyagörüşünün və ekoloji mədəniyyətin formalaşdırılmasına nail olmaqla yanaşı, onların gələcəkdə öz peşə fəaliyyətini düzgün qurmasına, təbiətə vurulan zərərin minimuma endirilməsinə kömək edə bilər.

Şagirdlərə izah etmək lazımdır ki, ətraf mühitin mühafizəsi dövlətin güclü olmasının göstəricisidir .Sağlam ətraf mühitin insanlara nə verməsini araşdıraq. Belə ki, ətraf mühitin sağlam olması cəmiyyətin sağlam düşüncəsi, cəmiyyətin ətraf mühit sahəsində qanunvericiliyinin kifayət qədər uğurlu tətbiqi və sonda bəşəriyyətin bu dəhşətli təhlükədən xilas olması deməkdir. Ətraf mühitin cəmiyyətə verdiyi töhfədən daha çox dövlətə verdiyi töhfə önəmlidir və dövlətin dayanıqlı olmasının əsas meyarını təşkil edir. Belə ki, ətraf mühitin mühafizəsinin güclü olduğu dövlətlərə nəzərə yetirərkən biz sanki inkişaf səviyyəsinə görə daha qabaqcıl ölkələri görə bilirik.

Bu gün Bakı şəhərində tullantılardan təkrar istehsal üçün xammal kimi istifadə olunur. Həmçinin, tullantıların yandırılması nəticəsində elektrik enerjisi əldə edilir. "Tullantıdan sənətə" sərgisi isə tullantıların lazımsız əşyalar toplusu olmadığını, hətta onlardan sənət əsərləri yaratmağın mümkünlüyünü əyani formada nümayiş etdirdi. Göründüyü kimi, Leyla Əliyeva "Biz hamımız planetimiz üçün məsuliyyət hiss etməliyik" - deməklə ətraf mühitin mühafizəsi, planetimizin üzləşdiyi ekoloji təhlükənin aradan qaldırılmasının vacibliyini daim diqqətdə saxlayır.

Təbiəti qorumaq - Vətəni qorumaq deməkdir. Müasir dövrümüzdə ətraf mühitin və ekologiyanın mühafizəsi bütün dünya ölkələri üçün ön planda durur. Çünki bu istiqamətdə görülən tədbirlərin yetərsizliyi bəşəriyyətin faciəsinə səbəb ola bilər. Ətraf mühit insanların həyatına və bütünlükdə cəmiyyətin inkişafına birbaşa təsir göstərir, çünki bizi əhatə edən aləmlə daima əlaqədəyik. Məhz elə buna görə də bəşəriyyətin genefondu, canlı aləm, su və havanın təmizliyi - bütün bunlar bir-biri ilə çox sıx qarşılıqlı əlaqəlidir. çirklənmiş hava, infeksiyalaşmış su, zəhərli, kimyəvi maddələr və təbiətin özündə baş verən bir sıra neqativ proseslər bəşəriyyəti təhlükə altında qoyur. Dünyanın bir çox ölkələrində təbii resursların, torpağın, suyun və meşələrin çox sürətlə çirklənməsi müşahidə olunur. Bu sərvətlərin itirilməsi geridönülməzdir. Gələcək nəsilləri təhlükə altında qoymamaq üçün bütün ölkələr təkcə iqtisadi inkişafı deyil, elecə də ətraf mühitin qorunması haqda da fikirləşməlidir. Azərbaycan bu baxımdan xüsusilə seçilən ölkələr sırasındadır. Təsadüfi

deyildir ki, Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyevin təşəbbüsü ilə 2010-cu il ölkəmizdə "Ekologiya ili" elan edilmişdir. Davamlı olaraq hər il ölkəmizdə genişmiqyaslı yaşıllaşdırma kampaniyası həyata keçirilir, neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiyası, neft yataqlarının işlənilməsi zamanı əmələ gələn lay sularının axıdıldığı ərazilərin qurudulması sahəsində fəal işlər aparılır. Ölkənin ekoloji durumu yaxşılaşır, "Ekologiya ili" çərçivəsində, davamlı olaraq da sonrakı illərdə ölkəmizdə milyonlarla ağacın əkilməsi, yeni parkların salınması və prezidentin şəxsən özünün bu aksiyalarda iştirakı ətraf mühitin qorunmasına xüsusi diqqətin təqdirəlayiq nümunəsi sayıla bilər. Heydər Əliyev Fondunun ekologiyanın, ətraf mühitin qorunmasına xidmət edən "Hərəmiz bir ağac əkək" layihəsi də bu baxımdan xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Fondun prezidenti, UNESCO-nun və İSESCO-nun xoşməramlı səfiri Mehriban xanım Əliyevanın təşəbbüsü ilə həyata keçirilən bu layihə çərçivəsində ölkəmizdə hektarlarla sahə yaşıllaşdırılıb və bu gün də bu istiqamətdə işlər çox sürətlə aparılmaqdadır.

Ətraf mühitin çirklənməsinin əsas mühüm səbəblərindən biri də müxtəlif istehsalat tullantılarının, yəni məişət və sənaye tullantılarının təbiətə atılması ilə əlaqədərdir

Müasir dövrümüzdə təhlükəli tulantılarla mübarizənin ən optimal və təhlüksiz metodları onların torpaq altında basdırılıb zərərsizləşdirilməsi üçün tikilən poliqonlardır. Bu cür poliqon Azərbaycanda da fəaliyyət göstərməkdədir.

Hava əsasən azot, oksigen, karbon qazı və arqon qazlarının qarışığından ibarətdir. Atmosferdə az miqdarda ozon və su buxarı iştirak edir. Oksigenin mənbəyi yaşıl bitkilərdə baş verən fotosintezdir. Şəhərlərdə fəaliyyət göstərən sənaye və nəqliyyat vasitələrinin havaya buraxdığı tullantılar atmosfer havasının kəskin çirklənməsinə səbəb olur. Şəhərlərdə havanın əsas çirklənmə mənbələri asılı maddələr, azot 2-oksid, benzapiren, formaldehid, fenol, karbon-sulfid və hidrogen ftoriddir. Azərbaycan Respublikasında ekoloji vəziyyətin sağlamlaşdırılması məqsədilə son dövrdə ölkəmizə əvvəlki illərdən miras qalmış mövcud olan su ehtiyatlarının çirklənməsinin qarşısının alınması, biomüxtəlifliyin qorunması, yaşıllıqların artırılması, neft və digər tullantılarla çirklənmiş torpaqların təmizlənməsi, bərk sənaye və məişət tullantılarının, o cümlədən təhlükəli tullantıların tələb olunan səviyyədə utilizə olunmasının təmin edilməsi istiqamətlərində intensiv fəaliyyət göstərilmişdir.

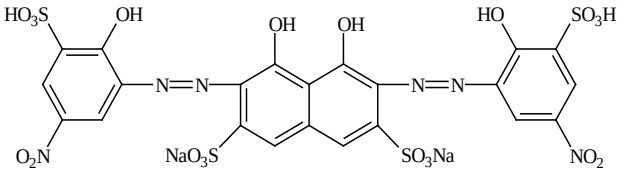
СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕДИ(II) С АЗОПРОИЗВОДНЫМ ХРОМОТРОПОВОЙ КИСЛОТЫ В ПРИСУТСТВИИ ТРЕТЬИХ КОМПОНЕНТОВ

[1]В.И.Марданова, [2]А.А.Албандов, [1]Ф.М.Чырагов
[1]Бакинский Государственный Университет
[2]Азербайджанский Технологический Университет
Vusala_chem@mail.ru

Известно, что за счет улучшения аналитических параметров реакции смешаннолигандные комплексы нашли широкое применение спектрофотометрическом определении элементов. В представленной работе фотометрическим методом исследовано комплексо образование меди(II) с 2,7-бис(азо -2-гидрокси -3-сульфо-5-нитробензол)-1,8-дигидрокси нифталин-3,6-дисульфонатриумом (R) в присутсвии этилендиамина (Эд), дифенилгуанидина (ДФГ), трифенилгуфнидина (ТФГ) и неионогенного поверхностно активного вещество Тритон Х-114 (ТХ-114).

Реагент синтезирован по методике, его состав и строение установлены методами

элементного анализа и ИК-спектроскопии.



В работе использовали $1\cdot10^{-1}$М этанольный раствор реагента и водно-этанольные растворы (3:7) Эд, ДФГ, ТФГ и ТХ-114, которые готовили растворением их точной навески раствор меди(II) готовили из $CuSO_4\cdot5H_2O$ растворением точной навески в воде. Для создания необходимой кислотности использовали ацетатно-аммиачные буферные растворы. Все синтезированные реагенты имеют клафикации не ниже ч.д.а.

Для установления комплексообразования ионов меди(II) с этим реагентом сняты спектры поглощения комплексов в присутствии и отсутствии третьих компонентов в зависимости от кислотности среды. Изучено, что для полного связывания меди(II) в комплекс необходим двукратный избыток реагента. Исследовано влияние времени и температуры. Методом изомолярных серий и Старика-Барбанеля определено соотношение реагирующих компонентов. Вычислена подчиняемость закону Бера и константа устойчивости комплексов для однородно и разнолигандного комплекса. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Основные характеристики комплексов меди(II).

Комплекс	pH_{opt}	λ_{mak}, нм	ε	Состав комплекса	Подчинение закону Бера, мкг/мл	LgK_1
Cu-R	3	538	10400	1:2	0.12-2,32	8,75±0,05
Cu-R-Ед	1	523	13000	1:2:2	0,07-2,32	9,35 □0,0
Cu-R-ДФГ	2	491	15500	1:2:2	0,07-2,32	9.85±0.05
Cu-R-ТФГ	2	572	16000	1:2:2	0,07-2,32	9.92±0.04
Cu-R-ТритонХ-114	1	512	15000	1:2:2	0,07-2,32	9,59 □0,(

Исследовано влияние посторонних ионов и маскирующих веществ на комплексообразование меди(II) с лигандами. Определению практически не мешают щелочные, щелочноземельные и некоторые переходные элементы. Благодаря этим характеристикам разработанные методики можно применить для определения меди(II) в различных природных объектах Разработанная методика применена для определения меди в горохе и гречке.

Методика анализа. Навеску образца гороха и гречки массой 300 г и 400г после высушивания помещают в графитовую чашку, сжигают в муфельной печи при 550-750°С до полного разложения органических веществ. Полученную золу растворяют в смеси 15 мл HCl и 5 мл HNO_3 в чашке из стеклоуглерода и обрабатывают три раза 4-5 мл HCl при 60-70 °С до полной отгонки оксидов азота. Далее смесь растворяют в дистиллированной воде, фильтруют в колбу емкостью 100 мл и разбавляют до метки. Аликвотную часть раствора переносят в мерную колбу емкостью 25 мл, добавляют 2 мл 1×10^{-3} М раствора реа гента, 1 мл 10^{-2}М раствора этилендиамина и доводят объем до метки раствором pH=1. Оптическую плотность раствора измеряют на приборе КФК-2 при λ= 540 нм на фоне контрольного опыта в кювете с толщиной слоя l=1 см. Содержание железа находят по предварительно построенному градуировочному графику. Полученные результаты представлены в табл. и сопоставлены с данными анализа атомно-абсорбционного метода (ААС). Результаты

предлагаемой методики и ААС хорошо согласуются между собой.

Таблица 2.

Результаты определения меди(II) в природных обектах (n=5, P=0.95)

Анализируемой объект	Найдено Cu, % мас.	
	R+Ед	ААС
Гречка	$(7,58\pm0,02)\times10^{-1}$	$(7,68\pm0,06)\times10^{-1}$
Горох	$(6,35\pm0,05)\times10^{-1}$	$(6,48\pm0,03)\times10^{-1}$

Таким образом, предлагаемая методика определения меди(II) с 2,7-бис(азо-2-гидрокси-3-сульфо-5-нитробензол)-1,8-дигидрокси нифталин-3,6-дисульфонатриумом в присутствии этилендиамина проста, экспрессна и дает надежные результаты.

“NANOMATERİALLARIN KİMYASI”

V BÖLMƏ

СИНТЕЗ НАНОТРУБОК И НАНОСТЕРЖНЕЙ ГИДРОКСИДА И КАРБОНАТА КАЛЬЦИЯ

А.М.Магеррамов[1], М.А.Рамазанов[1], Н. Г.Шихалиев[1], И.Р.Гасанова[1], З.О.Гахраманова[2], А.Э.Гусейнзаде[1], Г.М.Эйвазова[1], З.А.Агамалиев[1],Н.А.Гулиева[1]

[1]*Бакинский Государственный Университет*

[2]*Научно-исследовательский Институт*

«Геотехнологические проблемы нефти, газа и химия», Баку, Азербайджан

ilahamammedhasan@gmail.com

Нанотрубки и наностержни являются типами нановолокон. Так как анизотропная форма вызывает анизотропное поведение, нанотрубки являются объектом многочисленных исследований. Наностержни могут быть определены как твёрдые наночастицы с формой провода. Нанотрубки углерода и неорганических веществ со слоистой кристаллической структурой представляют собой слой или несколько слоев атомов, завёрнутые в одном направлении и формирующиебесшовную трубку с типичными диаметрами от нескольких единиц нанометров до нескольких сотен нанометров, длиной от нескольких сотен нанометров до нескольких десятков микрометров и толщиной стенки молекулярных размеров. Нанотрубки неорганических веществ с неслоистой кристаллической структурой представляют собой полые цилиндры из атомов или наночастиц. К сегодняшнему дню нанотрубки многих слоистых и неслоистых веществ были синтезированы. Нанотрубки неслоистого карбоната кальция могут представлять интерес для применения в доставке лекарств в связи с биосовместимостью карбоната кальция и структурой, позволяющей инкапсулировать молекулы лекарства. С другой стороны, так как было показано, что наночастицы карбоната кальция улучшают свойства портландцемента с большим количеством активных минеральных добавок, а также так как известно, что неорганические нанотрубки имеют высокое значение модуля Юнга, предлагается использование карбоната кальция для укрепления цемента вышеуказанного типа.

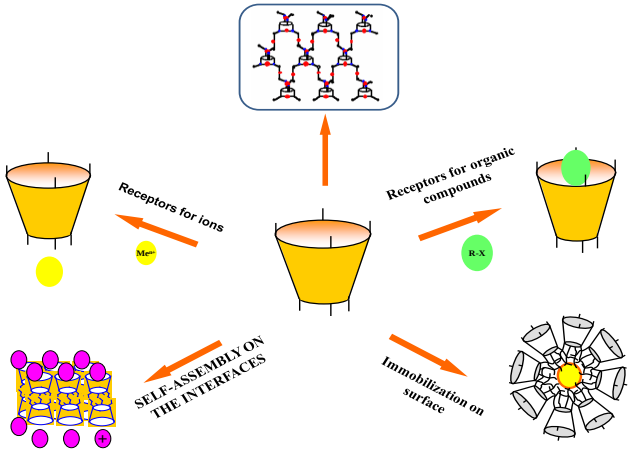
Так как неорганические вещества с (2D) кристаллической структурой при определенных условиях могут образовывать нанотрубки, в нашем исследовании мы синтезировали наностержни и нанотрубки карбоната кальция на основе карбонирования нанотрубок гидроксида кальция, полученных на первой стадии. В двух разных синтезах использовались два метода для синтеза гидроксида кальция-солвотермический метод и метод синтеза в растворе с добавкой полимера. В солвотермическом синтезе карбонирование осуществлялось через растворение диоксида углерода в растворителе, а в синтезе из раствора карбонирование было достигнуто через контакт полученных нанотрубок с воздухом.Таким образом, солвотермический синтез при 240°C, с молярным соотношением растворителя (этилендиамин) и прекурсора (CaOHCl) равным 360, проведенный в течении 2ух и 10и дней, дал нановолокна, представляющие собой изолированные наностержни арагонита и пучок нановолокон арагонита со средней длиной в 1100±100 нм и 2600±400 нм соответственно и средним диаметром в 130±10нм и 160±20 соответственно. В свою очередь, синтез из раствора дал нанотрубки гидроксида кальция и гексагидрата карбоната кальция со средней длиной в приблизительно 300 нм и со значением среднего диаметра около 30 нм.

Это исследование представляет два метода получения нанотрубок гидроксида кальция, новый метод получения наностержней арагонита, а также метод синтеза нанотрубок гексагидрата карбоната кальция.

THIACALIX[4]ARENES DERIVATIVES: A TECHNOLOGICAL PLATFORM FOR NANOMATERIALS DESIGN

I.S.Antipin, S.E.Solovieva, A.I.Konovalov
Kazan Federal University, Organic Chemistry Department, Russian Federation
A.E. Arbuzov Institute of Organic and Physical Chemistry,
Calixarene chemistry Laboratory, Russian Federation
evgersol@yandex.ru, iantipin54@yandex.ru

Lower rim thiacalix[4]arenes derivatives in *cone* and *1,3-alternate* conformations have many advantages to create a wide range of precursors for the design of very sophisticated supramolecular architectures.



These compounds can be considered as technological platform for nanomaterials design by self-assembly method. Particular attention will be paid to the application of calixarene derivatives for the construction of various supramolecular and nanosystems, devices and "smart" materials: nanoparticles, metal-coordinated networks, Langmuir-Blodgett nanolayers, molecular magnets etc.

Acknowledgments. The authors gratefully acknowledge of the RSF grants (14-13-01151 for the support of the part of receptor for organic compounds and self-assembly on interfaces and 15-13-30006 for support of the MOFs part). Authors also thank the RFBR (grant 16-03-00920) for the financial support of the clusters magnetic properties investigation.

1. Kozlova, M.N., Ferlay, S., Kyritsakas, N., Hosseini, M.W., Solovieva, S.E., Antipin, I.S., Konovalov, A.I. *Chem. Commun.*, **2009**, 2514–2516.
2. Ovsyannikov, A., Ferlay, S., Solovieva, S.E., Antipin, I.S., Konovalov, A.I., Kyritsakas, N., Hosseini, M.W. *Dalton Trans*. **2013**, *42*, 9946-9953.
3. Ovsyannikov, A., Ferlay, S., Solovieva, S.E., Antipin, I.S., Konovalov, A.I., Kyritsakas, N., Hosseini, M.W. *Inorg. Chem.* **2013**, *52*, 6776−6778.
4. Burilov, V., Valiyakhmetova, A., Mironova, D., Safiullin, R., Kadirov, M., Ivshin, K., Kataeva, O., Solovieva, S., Antipin, I. *RSC Adv*, **2016**, *6*, 44873-44877.
5. Burilov, V.A., Mironova, D.A., Ibragimova, R.R., Solovieva, S.E., Antipin, I.S., König, B. *RSC Adv.*, **2015**, *5*, 101177-101185.
6. Solovieva, S.E., Safiullin, R.A., Kochetkov, E.N., Melnikova, N.B., Kadirov, M.K., Popova, E.V., Antipin, I.S., Konovalov, A.I. *Langmuir*, **2014**, *30*, 15153−15161.
7. Ovsyannikov A.S., Noamane M.H., Abidi R., Ferlay S., Solovieva S.E., Antipin I.S., Konovalov A.I., Kyritsakas N., Hosseini M.W. *Cryst.Eng.Comm.* **2016**, 18, 691-703.

THE PREPARATION OF JUGLONE NANOSTRUCTURES, COUPLED WITH MAGNETITE NANOPARTICLES, AND INVESTIGATION OF THEIR BIOLOGICAL ACTIVITY

A. M. Maharramov[1], Z. G. Mustafaeva[2], S. A.Derman[2], M. A.Ramazanov[1], U. A. Hasanova[1], T.Arasoglu[2], B. Mansuroglu[2], M. M. Aghayev[1], S. F. Hajiyeva[1]
[1]*Baku State University, Baku, Azerbaijan*
[2]*Yildiz Technical University, Istanbul, Turkey*
sarvinazhajıyeva@gmail.com

Nanotechnology gives a lot of new opportunities in the preparation of drugs, vaccines (as delivery agents, adjuvants, stabilizers and etc.), biodevices, diagnostic tools because of their unique features. Magnetite nanoparticles, in particular, can propose solutions to different problems that arise in medicine. They can reduce toxicity, increase or change the therapeutic effect and be an excellent tool as the drug delivery agent. They have already shown the promissing results in hyperthermia, drug delivery systems and as imaging contrasts. 5-hydroxy-1,4-naphtoquinone, known as “juglone”, is a natural product, which is obtained from walnut tree and is well-known for its high antimicrobial activity.It shows a great antifungal activity, antibacterial activity against *S. aureus, Escherichia coli, Bacillus subtilis*and etc.. Also, in recent years juglone is considering a promising anticancer agent. However, despite good anticancer, antifungal and antibacterial effect, the application of juglone is complicated by the fact that it may cause toxicity toward human cells.

Considering the fact that nanotechnological approach is a promising tool in decreasing the toxicity and increasing the therapeutic effectiveness of some molecules, we decided to perform the nanostructuring of 5-hydroxy-1,4-naphtoquinone by magnetite nanoparticles (MNPs). In this study magnetite nanoparticles (Fe_3O_4) were received by wet co-precipitation method. Juglone molecules was adsorbed on the surface of the magnetite nanoparticles via ketone groups of juglone that was confirmed by FTIR-spectroscopy method. The loading of juglone was studied by UV-spectroscopy method on the basis of Lambert-Beer law. The amount of loading depends on the initial ratio of MNPs and juglone. The received Fe_3O_4@JUG nanostructures were also investigated by scanning electron microscopy (SEM), the monodispersity of them was confirmed, and size of received nanoparticles was about ~50 nm.

In order to determine the influence of nanostructuring on biological activity of juglone, the received nanostructures were studied toward *Candida albicans, S.aureus, E.Coli* and fibroblast cell line. The results show the decrease, but preservation of the effect on *Candida albicans*, and no effect on *S.aureus, E.Coli*. However, there was no toxic effect observed on fibroblasts in contrast with pristine juglone. It can be implied that magnetite nanoparticles cover the juglone molecules, and this way are possible to avoid the toxicity. The preservation of the effect and absence of toxicity confirm that nanotechnology is an effective approach for the reducing the adverse effects of the pharmacologically potent substances that cannot be applied themselves due to toxicity they caused.

OBTAINING METAL NANOPARTICLES BASED ON "GREEN CHEMISTRY"

L.Gurchumelia*, T.Lezhava *, A.Chirakadze**
** TSU Rafael Agladze Institute of Inorganic Chemistry and Electrochemistry. Tbilisi, Georgia*
*** Georgian Technical University, Department of Engineering Physics. Tbilisi, Georgia*
l_gurchumelia@yahoo.com

Gold, silver and other metal nanoparticles (including iron and copper) are increasingly used in medicine, magnetic and optoelectronic devices for special purposes, nano- and microsensor devices and systems, which is due to their high biological activity, catalytic and Sensory properties, etc. The volume of the world market of metallic nanoparticles is rapidly growing and according to assessments of expert manufacturing of metal nanomaterials is currently one of the most dynamic and rapidly developing fields of high-technology production. [1-3].

Existing methods are mostly based on the chemical reactions in the electrolytic solutions and are very expensive, technologically sophisticated and containing environment threats. Thus, elaborating of the environmentally clean and cheap methods for producing of metal nanoparticles is an actual current problem. Nowadays, a close attention of researchers is drawn to the most environment-friendly method of creating nanoparticles (the method of biosynthesis), which is relatively cheap, environmentally safe and technologically simple. These methods utilize different kinds of bacteria, viruses, fungi and plants containing various functional groups (OH, COOH, NH), which on the one hand actively participate in ion reduction reactions, and on the other hand, participate in the stabilization and formation of nanoparticles. Thus, the main role in the process of biosynthesis is played by protein groups that fulfill the functions of the bioreactor. This eliminates the need to use expensive and hazardous chemical reagents. Thus, the biosynthetic method fully meets the requirements of environmental and economic efficiency and is an attractive alternative for "traditional" methods: it is much cheaper, environmentally safer and much easier from a technical point of view. On the other hand, control of the homogeneity, size and shape of nanoparticles obtained using this method, as well as their separation from impurities, is quite a challenge. Biosynthesis of nanoparticles involving bacteria, viruses and fungi proceeds very slowly. Therefore, it is much more efficient to use plant micro-emulsions and tinctures utilizing water and other nonhazardous liquids, since in this case the synthesis proceeds much faster and it is much easier to control the processes of formation and separation of nanoparticles [4-7].

Formation, stability and yield of nanoparticles depends on many factors like the concentration of metallic salts and proteins in tinctures and micro-emulsions, acidity and temperature of liquid media. To ensure high efficiency of the method, it is necessary to establish the optimal ranges of these parameters. It is urgent and extremely important to select properly the protein-enriched vegetable substrates, prepare micro-emulsions and tinctures with a maximum concentration of proteins and a minimum content of substances which are useless or harmful for the synthesis, and to optimize the entire process [7-8].

The main goal of our work is the complex usage and optimization of the methods (and devices) being highly effective, environmentally safe and providing a high quality of the yielded products. These methods are: supercritical CO_2 fluid extraction, microwave drying/extraction and combined use of the methods in the optimized complex process of the bio-synthesis of metal (silver, iron, copper) nanoparticles. We used wastes of winemaking and other plants (leaves and twigs of tea and peppermint) to obtain extracts rich in biologically active substances using supercritical fluid extraction methods and ultrasonic activation. Extraction wastes, enriched with proteins (as a result

of the extraction of oils), were then used to synthesize silver, iron and copper nanoparticles from solutions of metal salts placed in the microwave field. The characteristic dimensions of these particles did not exceed 100 nm.

REFERENCES

1. A. Kovalev. Trends of the Nanomaterial Market. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 4 (2013), No 9, 655-659.
2. F. Piccino, F. Gottschalk, S. Seeger, B. Nowack. Industrial production quantities and uses of ten engineered nanomaterials in Europe and the world. *J. Nanopart. Res*., (2012), 14:1109. DOI 10.1007/s11051-012-1109-9, available at: http://publicationslist.org/data/nowack/ref-128/Piccinno(2012).pdf.
3. Rai, M. and Yadav, A. (2013) Plants as Potential Synthesiser of Precious Metal Nanoparticles: Progress and Prospects. IET Nanobiotechnology, 7, 117-124. http://dx.doi.org/10.1049/iet-nbt.2012.0031
4. L.Castro, L.Blazquez, F.Gonzalez, A.Ballester. Synthesis of metallic nano-particles using algae. Chemical Engineering Journal, 184 (2010), p.p. 92-97.
5. P.Gorelkin, N. Kalinina, A. Lav, V. Makarov, M. Talyanski, I. Yaminski. Synthesis of nano-particles by use of vegetation. *Nano-industry: Science & Technic Journal*, 7 (2012), 132-137 (in Russian).
6. V.Makarov, O. Sinitsina. "Green" nanotechnologies: synthesis of metallic nano-particles by use of vegetation. *Acta Naturae*, 1 (2014), 23-29 (in Russian).
7. A.Chirakadze, L. Ghurchumelia, M. Gabrichidze, G. Z. Buachidze. Utilization of agricultural waste through biosynthesis of the metal nano- particles. STEM Workshop on Nanotechnology and Environmental Sciences. Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia, 2015.
8. S. Bano, S. Nazir, A. Nazir, S. Munir, T. Mahmood, M. Afzal, F. Latif Ansari, K. Mazhar. Microwave-assisted green synthesis of superparamagnetic nanoparticles using fruit peel extracts: surface engineering, T2 relaxometry, and photodynamic treatment potential. Int J Nanomedicine; 11, 3833–3848, 2016.

ФАЗОВЫЙ СОСТАВ И МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ КОБАЛЬТСОДЕРЖАЩИХ КАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ ЦЕОЛИТА NAX В РЕАКЦИИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ДЕГИДРИРОВАНИЯ C_2-C_4 –СПИРТОВ.

Э.Алескерли[1], Н.Алиева[2], Р.Касумов[3] , Дж.Мирзаи[4], Э.Исмаилов[2]

[1]*Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,*

[2]*Институт нефтехимических процессов НАН Азербайджана,*

[3]*Институт радиационных исследований НАН Азербайджана,*

[4]*Бакинский Государственный Университет*

esmer_elesgerli@mail.ru

Накопленные за последние два десятилетия сведения об особенностях протекания каталитических реакций в системах, содержащих ультрадисперсные (нанометроворазмерные) частицы составили основу для формирования нового перспективного направления – катализа наноразмерными частицами. Успешное формирование и развитие этого направления связано с разработкой наноструктурированных катализаторов различного состава, строения, морфологии, а также способов управления изменением важнейших характеристик катализа-

тора, в частности размера частиц и состояния их поверхности. В настоящем докладе приведены результаты получения и исследования наноструктурированных кобальт-содержащих катализаторов на основе цеолита NaX, проявляющих активность в реакции окислительного дегидрирования C_2-C_4 спиртов в карбонильные соединения. Исследованы фазовый состав, распределение активного компонента, магнитные свойства и каталитические свойства полученных систем в реакции окислительного дегидрирования С2-С4 –спиртов. Показано, что условия окислительно-восстановительных обработок позволяют оптимизировать фазовый состав и размер активного компонента, что позволяет регулировать выход целевых продуктов и снизить температурный порог реакции. Рентгеновский дифрактометр XRD TD 3500, Китай, рентгенофлуоресцентный сикроскоп XGT-7000, Horiba, Япония и EMX, Micro, Bruker, Германия были использованы для определения фазового состава катализаторов, распределения активных компонент в катализаторе при окислительно-восстановительных обработках, воздействии реакционной среды, до и после проведения каталитического цикла. Состав продуктов реакиции контролировался с использованием хроматографа ЛХМ-80 (Россия). Окислительное дегидрирование спиртов изучали на трех образцах с различным содержанием кобальта (1, 5 и 10 мас.%). Исследовано влияние метода получения, концентрации активного компонента и условий формирования наноразмерных кобальт-содержащих систем на основе цеолита NaX на их каталитическую активность в реакции окислительного дегидрирования С2-С4 спиртов в альдегиды. Установлено, что активной фазой в полученных системах являются суперпара/ферромагнитные частицы кобальтовой компоненты со шпинельной структурой $CoCo_2O_4$, наличие которых установлено для всех образцов. Показано, что наиболее высокую каталитическую активность проявляют образцы, характеризующиеся относительно большим содержанием частиц кобальтовых структур с суперпарамагнитными свойствами. Обсуждаются подходы к синтезу нано- структурированных катализаторов с указанными свойствами и приемы управления размерно-зависимыми каталитическими свойствами.

SYNTHESIS OF TIN SULFIDE

A.B. Rzayeva, A.M.Garayev
Azerbaijan National Academy of Sciences of Nakhchivan Branch
Institute of Natural Resources, Nakhchivan, Azerbaijan
aliye.rzaeva@mail.ru

The SnS_2 nanoparticles were synthesized at room temperature by simple wet chemical method. Stannic chloride pentahydrate ($SnCl_4 \cdot 5H_2O$) and thioacetamide (C_2H_5NS) were used as a source of Sn^{+4} ions and S^{-2} ions, respectively. The elemental composition of the as-synthesized SnS_2nanoparticles was determined by energy dispersive analysis of X-ray [1].

The yield of tin(IV) sulphide was 90-91%. Experiments were carried out using high quality chemically pure reagents. The differential thermal analysis (DTA) of the sample was performed on the Thermoscan-2 device. X-ray phase analysis (XRD) of tin(IV) sulphide was performed on the 2D PHASER X-ray diffractometer. Morphology of the sample has been studied using SEM electron microscope (Hitachi TM-3000, Japan). Photos were made by highly sensitive DESKOPT. The chemical analysis of the sample has been carried out by selective methods.

Chalcogenides, regardless of being obtained in water medium, are oxidized at high temperatures with the participation of air oxygen and, in accordance with stoichiometry, form volatile and non-volatile oxides. Thermogravimetric analysis of tin(IV) sulphide synthesized in water medium

was performed using the NETZSCH STA 449F3 device. The sample's density is determined by the pycnometric method.

Tin(IV) sulfide is obtained by the interaction of sodium sulfide and tin(IV) chloride in water medium. The dependence of the total precipitation of tin(IV) sulphide on the pH is investigated, SnS_2 is completely precipitated from the solution at pH in the range 1-4. It is also possible to obtain tin(IV) sulphide at pH below 1 and to the norm limit. But at pH values above 4, because the resulting precipitate is mixed with the hydrolysis products of tin(IV) chloride, the results obtained are higher than expected. Therefore, at obtaining of tin(IV) sulphide, it is necessary to monitor the medium pH.

The thermal analysis of the produced SnS_2 sediment is carried out in the presence of air by the derivatograph (NETZSCH STA 449F3). The results are shown in the figure 1.

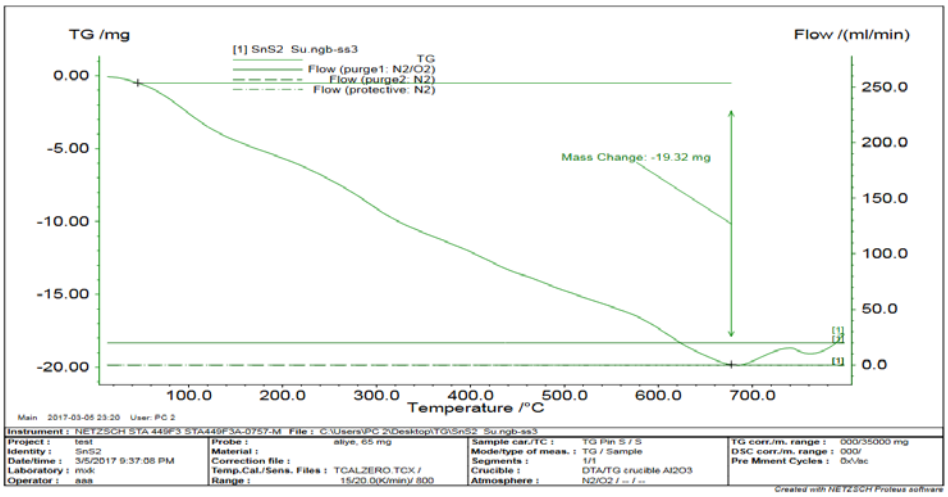


Fig. 1. The thermal analysis of SnS_2

X-ray diffraction analysis (X-ray diffractometer 2D PHASER, CuK_α-radiation) of tin(IV) sulphide obtained by the aforesaid method has been carried out. The results obtained confirm the identity of tin(IV) sulphide. The places of peaks and intensity coincide with the standard (table 1).

Table 1

The results of the compound elemental analysis

An element	Weight %	Atomic %
S	54.92	61.08
Sn	45.08	38.92
Totals	100.00	

From the results of differential thermal analysis (DTA, Thermoscan-2), it is clear that the thermogram curve of SnS_2 compound shows how the endothermic effect of Tg = 393 K in the system corresponds to the dissolution of sulfur, and the endothermic effect of Tg = 1136 K corresponds to the dissolution temperature of the compound. This shows the congruent dissolution of the sample.

Table 2

Chemical analysis of tin sulfide sample

SnS_2 sample, g	Components, g			
	tin		sulfide	
	Theoretic.	Pract.	Theoretic.	Pract.
0.1831	117.92	118.69	62.52	64.12

Notice: The results are average values of four experiments.

As evident from the table results, the number of elements found in experiments is in good

agreement with theoretical calculations [1]. And it shows that produced tin(IV) sulphide corresponds by its composition to the formula SnS_2.

Thus, tin(II) chloride oxidation by hydrogen peroxide forms tin(VI) chloride, and tin(IV) sulphide is obtained by its interaction with sodium sulfide. The optimal process conditions are determined. X-ray phase analysis of the compound has been carried out, the identity of tin(IV) sulfide has been determined based on the results obtained. The sample's chemical composition, the values obtained by gravimetric and thermal analysis confirm the correspondence of its formula with tin(IV) sulphide. It is determined by differential thermal analysis that SnS_2 compound dissolves at the temperature of 1136 K. The sample's density was 4.45 g/cm^3.

REFERENCES

1. Sunil H. Chaki, M. P. Deshpande, Devangini P. Trivedi and exc. Wet chemical synthesis and characterization of SnS_2 nanoparticles. Journal of Applied Nanoscience, June 2013, Volume 3, Issue 3, pp 189-195.
2. V.R. Scheler, A.R. Powell, "Analysis of minerals and ores of rare elements", State scientific and technical publishing house, Moscow, 447, (1962).

ELECTRODEPOSITION AND PROPERTIES OF COPPER COATINGS MIDIFIED BY CARBONIC NANOMATERIAL, OBTAINED FROM SECONDARY RAW MATERIAL

T.A.Marsagishvili, G.D.Tatishvili, N.Sh.Ananiashvili, M.P.Gachechiladze, J.A.Metreveli, E.T.Tskhakaia, M.N.Machavariani

IvaneJavakhishvili Tbilisi State University, R.Agladze Institute of Inorganic Chemistry and Electrochemistry. Mindeli st. 11, 0186, Tbilisi, Georgia

natelaananiashvilii@yahoo.com

The rapid development of modern technology increases the need for the creation of new materials with specific and unique properties.

With the development of electroplating, composition electro-coatings (CEPs), which are coated from electrolyte suspensions (i.e. electrolytes modified by additives of nanomaterials or microfibers), when nanoparticles are electroplated with metal, being fixed on the surface of the product in a metal matrix, are increasingly being used.

Composite coatings are obtained in those cases when it is envisaged to modify the surface of metal products to impart to them new properties (increasing corrosion resistance, reducing friction and wear, increasing hardness, etc.) [1].

The process of CEP formation is influenced by many factors [2, 3], one of which is the nature of the material that is used for the modification. A promising material can be nanocarbon particles, because of their large specific surface area, high porosity, subminiature structure, it is possible to create modified, composite metal coatings of multifunctional purpose with unique properties. Conventional coarse-grained coatings of such properties can not be achieved.

As it is known from literary data [3], owing to these properties nanocarbon is applied in various branches of industry, as well as in antifriction coatings, which considerably decreases wear and increases reliable performance of subassembly and mechanisms.

The aim of the present work is creation of CEC (composition electric coatings) on the basis of copper, with improved tribological properties and study of kinetics of electrodeposition process in the presence carbonic phase. The investigations were carried out with the use of standard electrolyte

for copper coating. Carbon obtained by us from secondary raw material (size of particles ~ 40 nm) was used as dispersed phase for modification of the electrolyte. Carbon particles were processed by ethanol for better wetting and for making of uniform distribution of dispersed phase in the electrolyte. The optimal conditions of obtaining of Cu-C CEC were determined for investigation of the effect of carbonic phase on electrodeposition of copper. The effect of the concentration of dispersed phase on compositions of CEC was studied. The compositions of Cu-C CEC were determined by indirect method. Carbon concentration g/l: 1.0; 2.0; 8.0; 15.0; 25.0. Morphology and friction and slip coefficients of copper coatings and CEC were studied.

The testing of obtained samples have shown, that the best tribological properties has Cu-C CEC, where concentration of carbonic nanomaterilas is 15 g/l.

Table 1. Tribological properties of copper coatings at the concentration of dispersed phase 15.0 g/L.

The name of the material	Rate of friction Vm/s	Temperature of friction T ˚C	Friction, sliding coefficient	Wear mg/h
Copper	0.125	55	1.0	102
Copper carbonic nanomaterial (substrate steel 45)	0.125	32	0.32	8
Copper carbonic nanomaterial (stainless steel)	0.125	28	0.29	6

REFERENCES

1. G.G.Mingazova, R.E.Fomina, S.V.Vodopianova R.S.Saifulin. Bulletin KSTU, 20(2), 2012. p. 81-84.
2. R.S. Saifulin. Inorganic composition materials. Khimia, Moscow, 1983. 304 p.
3. M.P. Tarasevich. Electrochemistry of carbonaceous materials. Nauka, Moscow, 1984. 253 p.

SYNTHESIS OF NANOPARTICLES THE Cu^{2+}-As-Se TERNARY COMPOUND IN ORGANIC MEDIUM

B.Z.Rzayev[1], T.I.Suleymanova[1], Z.I.Suleymanova[2]
[1]Azerbaijan National Academy of Sciences of Nakhchivan Branch, Institute of Natural Resources, Nakhchivan, Azerbaijan
[2]Azerbaijan National Academy of Sciences, Institute of Physics, Baku, Azerbaijan
teimxkl@gmail.com

Design and optimization of technology of creating new multicomponent inorganic materials, in particular, chalcogenides of metals are perspective functional materials in modern electronic techniques [1]. The physical properties and nanoparticles of elemental selenium and *Se* -based binary glasses have been investigated extensively, little is known about nanoparticles of ternary chalcogenides. The $Cu^{2+} - As - Se$ ternary compound as comparison of production in organic medium isn't found in publications. In this study, we demonstrate a facile hydrothermal method to synthesis of $CuAs_2Se_4$, $Cu_2As_2Se_5$, $Cu_3As_2Se_6$ nano- and microparticles of and some fundamental properties (e.g. microstructural analysis, differential thermal analysis and direct structural probe via X-ray diffraction).

Ternary compounds of $CuAs_2Se_4$, $Cu_2As_2Se_5$, $Cu_3As_2Se_6$ for synthesis under hydrothermal conditions were used analytical pure copper (II) chloride ($CuCl_2$, 99.995 %), sodium metaarsenite ($NaAsO_2$, 99.999 %), sodium seleniosulfide (Na_2SeSO_3, 99.99 %). In a typical synthesis according to stoichiometric copper (II) chloride and sodium metaarsenite was dissolved in 20 mL of ethylene glycol then sodium seleniosulfide were added in with continuous stirring. The solution was put into a 125 mL Teflon-lined stainless steel autoclave (Speedwave four BERGHOF) and sealed and then heated at 413-443 K for 10 h. After that, the autoclave was cooled to room temperature naturally. The products were collected by centrifugation and washed by deionized water and absolute ethanol for several times, and then dried at 353 K for at least 2 h.

The microstructural analysis of the patterns was carried out scanning electron microscope (Hitachi-TM3000). According to microstructural analysis (Fig.) no changes occur in the structure of the $Cu^{2+} - As - Se$ system.

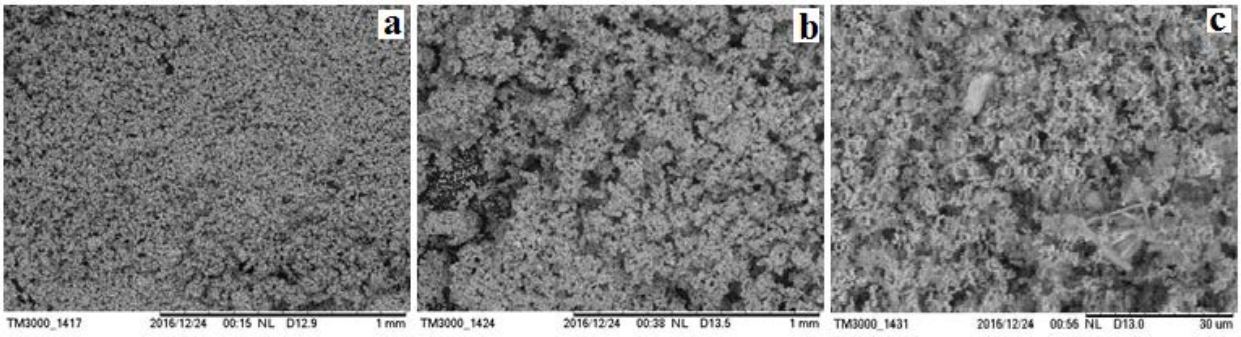


Fig. SEM photographs of $CuAs_2Se_4$ (a), $Cu_2As_2Se_5$ (b), $Cu_3As_2Se_6$ (c) compounds at 443 K

The crystal structures of as-synthesized products by X-ray diffraction (XRD), recorded on an X-ray powder diffractometer equipped with graphite monochromatized, "D8 ADVANCE", CuKα radiation (λ = 1.5406 Å, 0 < 2θ < 80º). The results of analysis XRD have been shown in the table.

Table

Crystal structure ternary compound of $Cu^{2+} - As - Se$

Patterns	Crystal structure	Cell parameters	
$CuAs_2Se_4$	hexagonal, cubic	$a_{hex.} = 4.3580$ Å, $a_{cub.} = 5.4580$ Å	$\alpha_{hex.} = 90°$, $\alpha_{cub.} = 90°$
$Cu_2As_2Se_5$		$b_{hex.} = 4.3580$ Å, $b_{cub.} = 5.4580$ Å	$\beta_{hex.} = 90°$, $\beta_{cub.} = 90°$
$Cu_3As_2Se_6$		$c_{hex.} = 4.9500$ Å, $c_{cub.} = 5.4580$ Å	$\gamma_{hex.} = 120°$, $\gamma_{cub.} = 90°$

The composition of $CuAs_2Se_4$, $Cu_2As_2Se_5$, $Cu_3As_2Se_6$ the temperature were investigated by methods of differential thermal analysis (NETZSCHSTA 449F3). The results showed that the composition of $Cu^{2+} - As - Se$ compounds corresponding to the formule $CuAs_2Se_4$, $Cu_2As_2Se_5$ and $Cu_3As_2Se_6$.

REFERENCES

1. Mahammad Babanly, Yusif Yusibov, Nizameddin Babanly. The EMF Method with Solid-State Electrolyte in the Thermodynamic Investigation of Ternary Copper and Silver Chalcogenides. Electromotive Force and Measurement in Several Systems, 2011, p. 57-78, DOI: 10.5772/28934.

КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НАНОМИНЕРАЛОВ

А.Ф.Ширинова, М.И.Чирагов
Бакинский Государственный Университет
mchiragov@yandex.ru

Наноминералогия самое перспективное научное направление современной минералогии. Методом сравнительной кристаллохимии установлено, что дисперсные или ультрадисперсные минералы с неупорядоченной –нестабильной кристаллической структурой имеют нанокомпозитные свойства. Подобные особенности имеет ряд силикатов с цепочечными, слоистыми или каркасными структурными типами. Из кремнекислородных цепочек формируются трубчатые Si-O радикалы, которые отличаются по количеству цепочек и размеру сечения трубок. Трубчатый радикал с большим сечением имеет крупные поры, в которых располагаются крупные щелочные катионы. При выщелачивании крупных катионов образуется метастабильная трубка.

Нами моделированная структура монтмориллонита имеет химический состав – $Na_2Al_2Mg_2(Si_4O_{10})_2(OH)_4{\times}2H_2O$. В структуре AlO_6 и MgO_6 октаэдры образуют диоктаэдрические слои, которые двусторонне связываясь с тетраэдрической сеткой - Si_4O_{10}, создают структурный блок. Между этими блоками распределяются атомы Na и молекулы воды, которые обеспечивают метастабильность структуры. Обработка нейлоновый нити монтмориллонитом увеличивает прочность нити в два раза.

Впервые нами смоделирована структура маунтейнита – $K_2Na_2Ca_2(Si_8O_{18}(OH))_2{\times}3H_2O$ со структурным блоком из Na и Ca октаэдров и кремнекислородных сеток с составом $[Na_2Ca_2(Si_8O_{18}(OH)_2](OH)_2$, между блоками распределяются атомы К и молекулы воды, последние обеспечивают метастабильность структуры.

Высокопористые каркасные алюмосиликаты - цеолиты также являются ценными наноматериалами. Нами расшифрована структура боратоканкринита – (Na, Ca) $Na_6Al_6Si_6O_{24}{\times}BO_3{\times}2H_2O$, где AlO_4 и SiO_4 тетраэдры образуют двенадцатичленные кольца, из которых формируется структура высокопористого каркаса канкринита. В пустотах каркаса распределяются (Na,Ca), Na, BO_3 группы и молекулы воды. Распределение молекул воды сохраняет стабильность тетраэдрического каркаса и резко уменьшает стабильность позиций атомов или анионных групп в пустотах.

Известно, что модификации углерода являются ценными нанокомпозитными материалами. Учитывая кристаллоструктурное сходство углерода и кремния, можно моделировать различные модификации структур кремния. Для этого можно использовать трубчатые, слоистые или каркасные кремнекислородные радикалы. Например, в структуре канасита трубчатый Si-O радикал имеет восьмичленное сечение, с составом $Si_{12}O_{30}$. Если в указанном радикале убрать кислороды, расположенные между атомами кремния и соединить Si-Si, то получим нанотрубки из атомов кремния (рис.). Это можно применить и к другим Si-O радикалам, в результате получатся различные модификации кремния с наноструктурными свойствами.

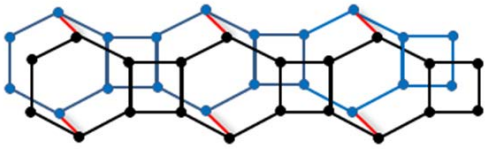


Рис. Нанотрубки из 12 атомов кремния.

Таким образом, учитывая вышеуказанные особенности минералов, можно моделировать структуры и прогнозировать химические составы наноминеральных материалов.

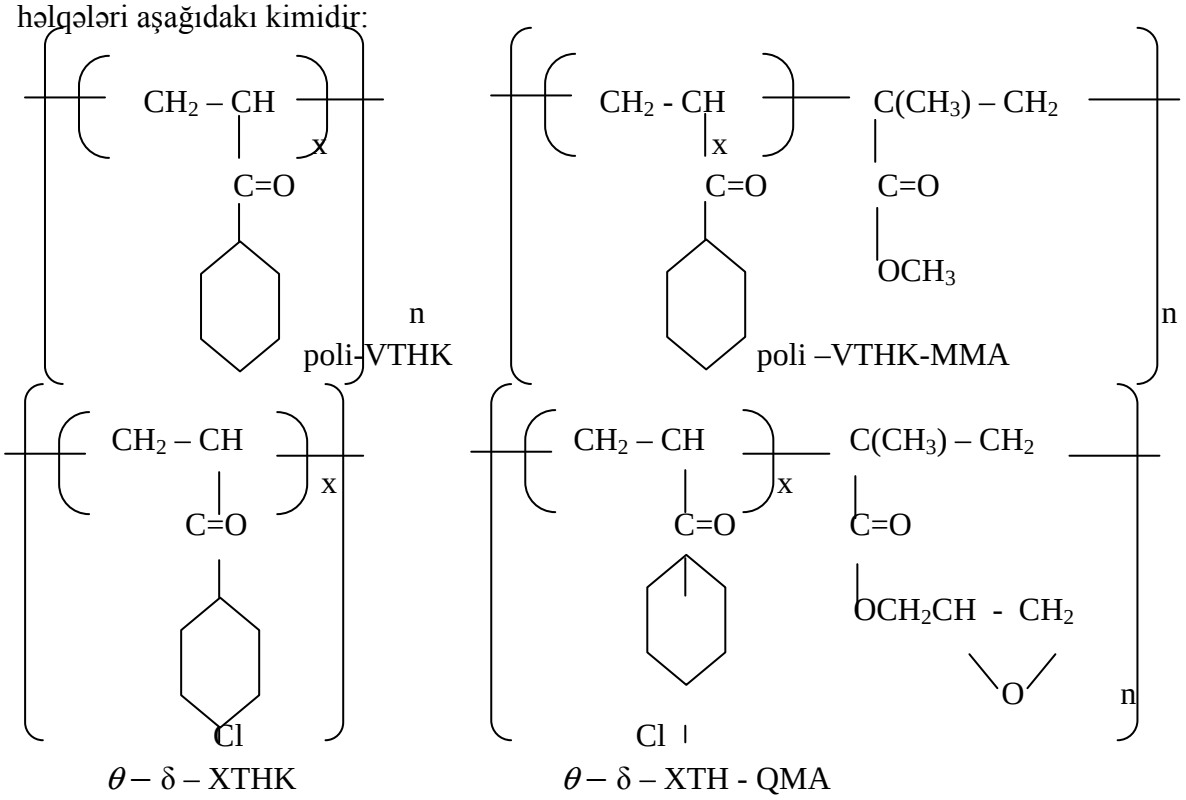
ЛИТЕРАТУРА

1. М.И.Чирагов. Сравнительная кристаллохимия кальциевых и редкоземельных силикатов. Баку. 2002. 360с.

FUNKSİONAL POLİMERLƏR ƏSASINDA NANOMATERİALLAR

Q.B.Qurbanov, N.M.Ələkbərov , İ.Q.Qasımov, N.Q.Nağıyev
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

Fundamental və tətbiqi elmlər sahəsində aparılan elmi-tədqiqat işlərinin son nailiyyətlərindən biri də nanotexnologiyalar əsasında nanomaterialların alınmasıdır. Elmin ayrı-ayrı sahələrini özündə əks etdirən nanotexnologiyalar "Polimerlər kimyası"nda da bu qəbildən olan materialların tədqiqi və tətbiq sahələrini müəyyən etməyi qarşıya çıxarmışdır. Tədqiqat işlərini davam etdirərək funksional homo- və birgə polimerlərdən nanomaterialların alınması xassələrinin araşdırılması istiqamətində əldə olunan nəticələr bunu söyləməyə əsas verir ki, funksional polimerlər nanomateriallar üçün kifayət qədər səmərəli və yararlı hesab edilə bilər. Belə ki, tərəfimizdən sintez olunmuş viniltsikloheksan (VTHK) və onun α- və δ-xlorlu törəmələri əsasında metilmetakrilat (MMA), qlisidilmetakrilatla (QMA) birgə polimerlərində müxtəlif dalğa uzunluğuna malik işıq şüalarınıın təsirinə qarşı yüksək həssaslıq vardır. Bu xassə həmin homo- və birgə polimerlərin makromolekuluna daxil olan karbonil (C=O) funksional qrupu ilə izah olunur. Fotokimyəvi çevrilmələrə qarşı yüksək həssaslıq göstərən bu polimer və birgə polimerlərinin elementar həlqələri aşağıdakı kimidir:



Fotokimyəvi çevrilmələr zamanı kvant çıxımı aşağıda qeyd olunan tənliklə hesablanmışdır:

$$\varphi = \frac{hoCo(Dt2Do-1)}{Jn\cancel{t}} \cdot 10^{-3}$$

H - polimer örtüyün qalınlığı - mkm ;

Co - keton qruplarının qatılığı - mol/ l;

D_O - optiki sıxlıq;

D_t – temperatur anı üçün optiki sıxlıq;

J_n- işıq şüasının intensivliyi ($J_n = 0{,}13 \cdot 77 \cdot 10^{-6}$);

t - şüalanmaya sərf olunan zaman -san;

φ - kvant çıxımı (mol / eynşteyn).

Qeyd olunan funksional homo- və birgə polimerlər (VTHK, V-δ-XTHK, V-δ-XTHK-MMA) onlar üçün ənənəvi olmayan spesifik xüsusiyyətlər göstərib. Foto, elektron seli - rentgen şüalarına qarşı həssaslıq göstəmələri onların əsasında litoqrafik xarakteristikaya malik, eyni zamanda pozitiv xarakterli rezistlərin hazırlan-masında, submikron ölçülü elementlər, rentgen-sablonlar və inteqral mikro-sxemlərin yığılmasında tətbiq edilmələri məqsədəuyğun olardı.

Həmin mikrosxemlər ətraf mühitdə müxtəlif dalğa uzunluqlarına malik olan (α-β-γ- və s.) elektromaqnit dalğalarının fiksə olunması (qeyd olunması) ətraf mühitdə radiasiya fonunun daha dəqiq təyin edilməsində də əhəmiyyətli olar.

ƏDƏBİYYAT

1. Расулов Н.Ш. «Исследование в области гомо- и сополимеризации циклогексилкетонов» Дисс. на соискание уч .ст.канд. хим. наук – Баку АГУ 1974 113 (ДСП)
2. Расулов Н.Ш., Рзаев З. М. и др. «Некоторые особенности фотохимического превращения мономеров и полимеров винилкетонов циклогексанового ряда. Сумгаит 1984 г.
3. В.И.Елисеева Полимерные дисперсии. Из-во «Химия» Москва 2008
4. В.А.Кабанов, В.П.Зубов, Ю.Д.Семчиков. «Комплексно-радикальная полимеризация». Из-во «Химия» М.2012

ПОЛУЧЕНИЕ НАНО-ЧАСТИЦ И ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКОЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $(In_2Se_3)_{1-x}(BaSe)_x$

Н.И.Ягубов, Т.М. Ильяслы, О.А.Алиев, Л.А.Велиджанова, Н.Р.Пирвердиева
Бакинский Государственный Университет
nagiyagubov@rambler.ru

Халькогениды щелочноземельных металлов, а также полученные на их основе тройные фазы относятся к перспективным веществам для разработки люминесцентных и фотоэлектрических материалов. Халькогениды индия и на его основе твердые растворы проявляют фоточувствительные свойства. При взаимодействии халькогенидов щелочноземельных металлов с халькогенидами индия, образуются трехкомпонентные соединения и твердые растворы, которые должны сохранять свойства исходных бинарных соединений, и при этом обладать более ярко выраженными функциональными свойствами. Бинарные соединения BaSe, In_2Se_3 были получены нами из соответствующих элементов. При взаимодействии BaSe с In_2Se_3 были получены соединения $BaIn_2Se_4$ и $BaIn_4Se_7$ при температуре 1000-1050K в вакуумированных запаянных двойных кварцевых ампулах в течение 4-5 часов. Далее полученные сплавы подвергли гомогенизирующему отжигу при температуре 900K в течение 200 часов. Для установления индивидуальности данных соединений, мы использовали метод физико-химического анализа (микроструктурный анализ (МСА), измерение микротвердости, дифференциально-термический анализ (ДТА), рентгенофазовый анализ (РФА), количественно-спектральный анализ и химический анализ). Измерение микротвердости проводилось на микротвердомере ПМТ-3 при нагрузках, выбранных в результате изучения их микротвердости для каждой фазы. Микроструктуру сплавов изучали на микроскопе МИМ-8. Шлифы сплавов травили смесью HNO_3:H_2O_2=1:1. Дифференциально-термический анализ осуществляли на низкочастотном терморегистраторе Термоскан-2 со скоростью нагревания 12 град/мин. Рентгенофазовый анализ был проведен на дифрактометре ДРОН-3М (фильтр CuKα-излучение).

Методами DTA, МСА, РФА, а также путем измерения микротвердости и определения плотности сплавов, исследована система $BaSe-In_2Se_3$ и построена диаграмма состояния этой системы. В системе $BaSe-In_2S_3$ при соотношениях компонентов 1:1 (BaSe и In_2Se_3) образуются конгруэнтно плавящиеся трехкомпонентные соединения в составе $BaIn_2Te_4$, а в соотношениях компонентов 1:2 образуются инконгруэнтное соединение $BaIn_4Se_7$. Была изучена зависимость фототока от длины волны сплава состава $(In_2Se_3)_{1-x}$ $(BaSe)_x$ (x=0,5мол.%, 1,5мол.% и 4,5мол.% BaSe) при 2930К температуре. Измерение было проведено при 100В в рабочем напряжении и $8{,}2\cdot10^{-3}$лм в световом потоке и определены фотоэлектрические параметры сплавов состава 0,5мол.%, 1,5мол.% и 4,5мол.% BaSe. Максимальную фоточувствительность сплавы проявляют при 1,5мол.% BaSe, которая соответствует 718 мкм, а площадь спектральной чувствительности соответствует 0,52-0,85мкм. В интервале напряжений 1:100В в зависимости от темнового тока и фототока носит линейный характер. Отношение сопротивления темнового тока на сопротивление светового фототока для сплавов (x=0,5мол.%, 1,5мол.% и 4,5мол.% CaSe) соответствует (при 100лк освещении) Rт/Rc=11,1(0,5мол.%); Rт/Rc=27,2(1,5мол%) и Rт/Rc=20,8(4,5мол.%), а для соединения $BaIn_2Se_4$ отношение сопротивления темнового тока к сопротивлению фототока соответствует (при 100lk освежения) Rт/Rc=2,2·103. Фоточувствительность сплавов 3,5мол.% CaSe соответствует 18,2мкА/лмВ (2930К, 1500лк) и 14,82мкА/лмВ (2930К, 12,6 лк). Сплавы, содержащие более 3,5мол.% CaSe не исследованы, так как они не образуют твердые растворы.

Также были рассмотрены вольт-амперные и люкс-амперные характеристики и температурная зависимость электропроводности, термо-эдс сопротивления, силы тока. Вычислена ширина запрещенной зоны всех новых фаз($(In_2Se_3)_{1-x}(CaSe)_x$ x=1,5мол.%, 2,5мол.% и 3,5мол.%CaTe) при температуре 2930К, которой соответствует 1,68эВ; 1,74эВ; 1.79эВ. Установлено, что фоточувствительность твердых растворов меньше (из них наибольшей фоточувствительностью обладает сплав состава 3,5% CaSe), чем фоточувствительность соответствующего тройного соединения $CaIn_2Se_4$. Получена нано-частицы соединения $CaIn_2Se_4$. Отличительной особенностью нанохимии является наличие размерного эффекта — качественного изменения физико-химических свойств и реакционной способности при изменении числа атомов или молекул в частице. Обычно данный эффект наблюдается для частиц размером меньше 10 нм, хотя данная величина имеет условное значение.

NANOÖLÇÜLÜ MİS(I) TİOSTANNATLARIN ALINMASI VƏ TERMODİNAMİK XASSƏLƏRİNİN TƏDQİQİ

Q.M.Hüseynov, H.Ə.İmanov
AMEA Naxçıvan Bölməsi Təbii Ehtiyatlar İnstitutu, Naxçıvan
qorxmazhuseynli@rambler.ru

Misin binar və mürəkkəb xalkogenidləri müasir texnologiyanın mühüm funksional materialları sırasındadır. Bu sinif birləşmələrin bir çoxu yarımkeçirici, foto-, seqneto- və termoelektrik materiallar, bərk superion keçiriciləri və s. kimi geniş istifadə olunur və ya tətbiq üçün perspektivli sayılır [1-2].

Müasir dövrdə tiostannatların sulu məhluldan kimyəvi çökdürmə metodu ilə alınması və onların termodinamik xassələrinin öyrənilməsi ən aktual məsələlərdən biridir. Atətən, sulu məhluldan kimyəvi çökdürmə ilə alınan nazik təbəqələrdə maddələrin nanoölçülü hissəcikləri formalaşır. Məlumdur ki, nanohissəciklərin bir çox fiziki-kimyəvi xassələri sıx materialların xassə-

lərindən fərqlənir.

İşdə RFA, DTA və skanedici elektron mikroskopik (SEM) analiz metodları vasitəsilə Cu_2SnS_3 Cu_4SnS_4 və $Cu_2Sn_3S_7$ birləşmələrinin sulu məhluldan hidrokimyəvi metodla sintezi və EHQ üsulu ilə onların termodinamik xassələrinin tədqiqat nəticələri verilmişdir.

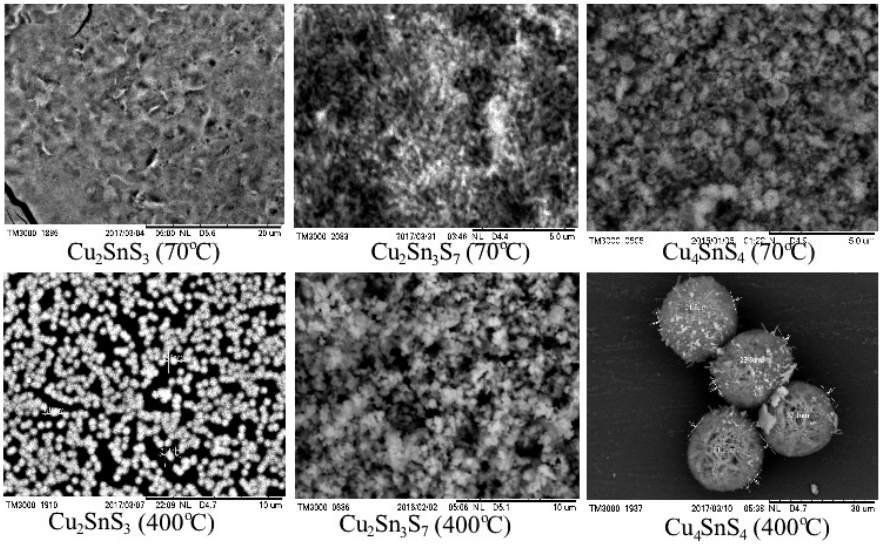
Cu_2SnS_3 Cu_4SnS_4 və $Cu_2Sn_3S_7$ birləşmələrini hidrokimyəvi metodla sintez etmək üçün 0,1 M $SnCl_4$ məhlulundan üç nümunə götürülmüşdür. Analitik tərəzidə müvafiq birləşmələrin stexiometrik tərkiblərinə uyğun miqdarda CuCl çəkilərək $SnCl_4$ məhlullarında həll edilmişdir. Sonra təsirsiz mühitdə (N_2) hər bir nümunənin üzərinə stexiometrik miqdarda 0,1 M $CH_3–CS–NH_2$ məhlulu əlavə edilmişdir. Məhlullardakı elementlərin mol nisbəti Cu:Sn:S=2:1:3; 4:1:4 və 2:3:7 kimi olmuşdur. Alınmış çöküntülər süzülmüş, əvvəlcə distillə suyu, sonra etanolla yuyulduqdan sonra vakuumda (~10^{-1} Pa) 80 ^{0}C-də 1 saat müddətində qurudulmuşdur. Qurudulmuş çöküntülər 400 ^{0}C temperaturda vakuumlaşdırılmış (~10^{-2} Pa) kvars ampullarda 2 saat müddətində termiki emal edilmişdir.

Alınmış birləşmələrin fərdiliyi RFA (2D PHASER "Bruker", CuK_α, 2θ, 20-80 dər.) və DTA (pirometr HTP-70, cihaz Термоскан-2, təsirsiz mühit) metodları vasitəsilə təsdiq edilmişdir. RFA nəticələrinə əsasən, müəyyən edilmişdir ki, alınmış RFA metodu müəyyən edilmişdir ki, Cu_2SnS_3 birləşməsi kub (qəf. par.: *a=0,5438 nm*), Cu_4SnS_4 birləşməsi ortorombik (qəf. par.: *a=1,3487 nm, b=0,7656 nm, c=0,6388 nm*), $Cu_2Sn_3S_7$ birləşməsi isə monoklinik (qəf. par.: *a=1,2676 nm; b=0,7346 nm, c=1,2759 nm, β=109,60^0*) sinqoniyada kristallaşır.

DTA nəticələrinə əsasən, Cu_4SnS_4 birləşməsi 834 ^{0}C-də, Cu_2SnS_3 birləşməsi isə 855 ^{0}C-də konqruent əriyir. $Cu_2Sn_3S_7$ birləşməsi 673 ^{0}C-dən yuxarıda $Cu_2Sn_3S_7 \rightarrow Cu_2SnS_3+2SnS_2$ reaksiyası üzrə parçalanır və alınmış qarışıq 803 ^{0}C-də əriyir.

Cu_2SnS_3 Cu_4SnS_4 və $Cu_2Sn_3S_7$ birləşmələrinin mikromorfologiyası HİTACHİ TM3000 markalı mikroskopla tədqiq edilmişdir. Bunun üçün Cu_2SnS_3 Cu_4SnS_4 və $Cu_2Sn_3S_7$ birləşmələrinin şüşə altlıq üzərində nazik təbəqələri hazırlanmış və SEM şəkilləri çəkilmişdir (şək.).

Nazik təbəqələri 400 ^{0}C-də vakuumda (10^{-2} Pa) termiki emal etdikdə isə Cu_2SnS_3 və Cu_4SnS_4 birləşmələrində kürə formalı quruluş əmələ gəlir. $Cu_2Sn_3S_7$ birləşməsi isə yüksək adgeziyalı qeyri-sferik formalı nanohissəciklərin iri aqreqatlarından ibarət olur. Cu_2SnS_3 birləşməsi ölçüsü 60-100 nm olan nanohissəciklərdən ibarətdir. Cu_4SnS_4 birləşməsi isə diametri 15-20 mkm olan kürə formalı nanoquruluşdur. Müəyyən edilmişdir ki, kürələrin daxili nanosaplardan ibarətdir. $Cu_2Sn_3S_7 \rightarrow Cu_2SnS_3 \rightarrow Cu_4SnS_4$ istiqamətində quruluş əmələgəlmə artır.



Şəkil. 70 ^{0}C-də alınmış və 400 ^{0}C-də termiki emal edilmiş Cu_2SnS_3 Cu_4SnS_4 və $Cu_2Sn_3S_7$ birləşmələrinin mikroşəkilləri

EHQ ölçmələri aparmaq üçün

(-) Cu | $Cu_4RbCl_3I_2$ | Cu_2SnS_3 (Cu_4SnS_4, $Cu_2Sn_3S_7$) (+) (1)

qatılıq elementi yığılmış və EHQ ölçmələri V7-34A markalı rəqəmli voltmetrlə, kompensasiya üsulu ilə 300-430 K temperatur intervalında aparılmışdır. EHQ–T asılılığı əsasında termodinamik parametrlər hesablanmışdır. Bunun üçün elmi ədəbiyyatda [1-2] tövsiyyə olunan

$$E = a + bT \pm t\left[(S_E^2 / n) + S_b^2 \cdot (T - \overline{T})^2\right]^{1/2}$$

xətti tənliyindən istifadə edilmişdir. Cu_2SnS_3, Cu_4SnS_4 və $Cu_2Sn_3S_7$ birləşmələrində misin parsial termodinamik funksiyaları hesablanmış və onlar əsasında birləşmələrin inteqral temodinamik funksiyaların qiymətləri təyin edilmişdir (cədv.)

Cədvəl

Cu_2SnS_3, Cu_4SnS_4 və $Cu_2Sn_3S_7$ birləşmələrinin inteqral termodinamik funksiyaları

Birləşmə	$-\Delta_f G^0$	$-\Delta_f H^0$	S^0
	kC / mol		$C / mol \cdot K$
Cu_2SnS_3	236,65±1,6	203,22±6,5	204,58±11,8
Cu_4SnS_4	279,75±2,1	246,97±4,1	321,65±9,2
$Cu_2Sn_3S_7$	623,75±1,2	542,16±4,3	335,83±6,6

ƏDƏBİYYAT

1. Бабанлы М.Б., Юсибов Ю.А., Абишев В.Т. Трехкомпонентные халькогениды на основе меди и серебра. Баку: БГУ, 1993, 342 с.
2. Бабанлы М.Б., Юсибов Ю.А. Электрохимические методы в термодинамике неорганических систем. Баку, Элм, 2011, 306 с.

SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF NEW MAGNETIC HYBRID NANOSTRUCTURES ON THE BASIS OF GRAPHENE OXIDE AND IONIC LIQUID

N.A.Guliyeva[1], U.A.Hasanova[1], J.T.Safarov[2],
M.M.Aghayev[1], N.G.Shikhaliyev[1], E.P.Hassel[2]
[1] *Baku State University, Z. Khalilov 23, Baku, Azerbaijan*
[2] *Institute of Technical Thermodynamics University of Rostock, Rostock, Germany*
kadirova.narmina@rambler.ru

Functionalization of GO can fundamentally change GO's properties. The resulting chemically modified GO with a lot of oxygen-containing functional groups could potentially become significantly more adaptable for a lot of applications in optoelectronics, in the creation of biodevices, as a drug-delivery material and etc.

Concerning this, we presented a simple one-step process for the preparation of the GO-[BMIM][BF_4]@Fe_3O_4 nanostructures, by adsorption of ionic liquids on the surface of magnetite and further non covalent interactions of GO with [BMIM][BF_4]@Fe_3O_4. The morphology and structures of prepared GO-[BMIM][BF_4]@Fe_3O_4 nanostructures were studied by SEM, AFM, FTIR methods of analysis. During the process, the adsorption of ionic liquid molecules on the surface of Fe_3O_4 nanoparticles occurred via nitrogen atoms of imidazole cycle of [BMIM][BF_4] and then coated by GO layers. In the result GO-[BMIM][BF_4]@Fe_3O_4 nanostructures are formed through layer-

by-layer self-assembly technology.

Such kind materials have a high potential in term of their practical use and can be readily applied in the areas of ecology, health care, catalysis, magnetic resonance imaging and etc., because the magnetic hybrid nanostructures have high adsorption capacities for different heavy metal ions (Cu^{2+}, Fe^{2+}, and Pb^{2+}), and they could be efficiently recycled and reused.

ЦЕОЛИТНЫЕ НАНОПОРИСТЫЕ СЕРОСОДЕРЖАЩИЕ ДОБАВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АНТИКОРРОЗИЙНЫХ И АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ БЕТОНОВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Г.П.Цинцкаладзе, О.Г.Ломтадзе, М. Г.Зауташвили,
Т. В.Шарашенидзе, В.М.Габуния, Н.И.Шалвашвили, З.С.Амиридзе
Тбилисский государственный университет им. Ив.Джавахишвили
Институт физической и органической химии им. П.Г.Меликишвили, Тбилиси, Грузия
giorgi_tsintskaladze@yahoo.com

В целях повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и выработки у них высокой устойчивости к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, наряду с полноценным кормлением, большое значение имеет создание благоприятных гигиенических условий их содержания.

Настоящая работа посвящена разработке серосодержащей цеолитной нанопористой добавки к цементу для получения бетона, обладающего наряду с повышенной эксплуатационной характеристикой бактерицидностью и долговечностью, а также оценке биоцидных свойств полученного бетона, приемлемого по ветеринарно-санитарным и гигиеническим характеристикам, для использования в качестве покрытия пола в животноводческих помещениях.

В качестве добавки к цементу была изучена возможность применения природного цеолита клиноптилолита (Грузия, Аспинзское месторождение). Содержание цеолитной фазы в образцах клиноптилолита колеблется в пределах 55-65%.

Химический (оксидный) состав изученного цеолита:

$0{,}06K_2O\cdot 0{,}30Na_2O\cdot 0{,}11CuO\cdot 0{,}12MgO\cdot 0{,}18Fe_2O_3\cdot 0{,}03TiO_2\cdot 0{,}02P_2O_5\cdot Al_2O_3\cdot 4{,}59SiO_2\cdot 1{,}18H_2O$

Нами была показано, что введение в состав цемента клиноптилолита, обработанного на наноуровне при различных температурах, способствует улучшению его физико-химических свойств.

Для того чтобы изначально исключить коррозию бетона и ускорить время схватывания, необходимо присутствие в составе цеолита определённого количество SO_3. В обычных цеолитах количество SO_3 мало. Для придания бетону антикоррозийных свойств необходимо содержание SO_3, в 3-4 раза больше.

Ранее мы установили, что можно выбрать такие природные цеолиты, которые уменьшают жизнеспособность и число контактирующих с ними микроорганизмов. Следовательно, если проводить насыщение структуры таких цеолитов серой и серосодержащими соединениями (которые отличаются своими бактерицидными свойствами) можно получить такие микродобавки цемента, которые придают бетонам как антикоррозионные, так и биоцидные свойства.

Для обогащения цеолита серой, использован метод сплавления, внедрение аморфной

массы серы в структуру клиноптилолита, вызывает определённую деформацию его структуры, на что указывают изменения интенсивности пиков в дифрактограммах.

Вероятно, в процессе сплавления происходит десорбция воды из каналов цеолита, а также миграция катионов, а их места в каналах занимают молекулы серы, что обусловило небольшие изменения структуры цеолита, хотя, основная микропористая структура клиноптилолита сохранена. На это указывает рентгенодифрактограмма образца после обработки клиноптилолита серой.

На проникновение серы в структуру цеолита указывают как наличие дополнительных полос на дифрактограммах расплава, так и исследование адсорбционных свойств по парам воды полученного материала. Исследования проводились при P/P_s=0,4; дегидратация же при 250^{o}C в течение 110-120 часов. Если величина адсорбции исходного образца клиноптилолита составляет 3б35ммоль/г, то для сплавленных образцов эта величина уменьшается до 2,36-2,63ммоль/г соответственно.

Таблица 1. Устойчивость образцов бетона, содержащие исходный клиноптилолит, к воздействию плесневых грибов.

Культура плесневых грибов	Оценка устойчивости образца к действию плесневых грибов, Балл	Характеристика по ГОСТ
Aspergillus flavus	4	негрибостойкий
Aspergillus fumigates	4	негрибостойкий
Aspergillus niger	4	негрибостойкий
Penicillium natatut	3	негрибостойкий
Alternaria alterna	4	негрибостойкий
Cladosporium	5	негрибостойкий

Таблица 2. Устойчивость образцов бетона, содержащие модифицированный серой клиноптилолит, к воздействию плесневых грибов.

Культура плесневых грибов	Оценка устойчивости образца к действию плесневых грибов, Балл	Характеристика по ГОСТ
Aspergillus flavus	1	грибостойкий
Aspergillus fumigates	1	грибостойкий
Aspergillus niger	1	грибостойкий
Penicillium natatut	1	грибостойкий
Alternaria alterna	1	грибостойкий
Cladosporium	1	грибостойкий

Изучена возможность предотвращения развития среды, стимулирующей рост и размножение грибковой микрофлоры в бетонах, приготовленных на основе цемента с серосодержащей цеолитной добавкой. О фунгицидности бетонов, наполненных серосодержащими цеолитными добавками, судили их устойчивостью по отношению к плесневым грибам: *Aspergillus flavus, Aspergillus fumigates, Aspergillus niger, Penicillium natatut, Alternaria alterna* и *Cladosporium.*

По окончании испытания образцы подвергались анализу – осмотру при освещении невооружённым глазом, затем под микроскопом и оценивались грибкостойкость каждого образца по интенсивности развития грибов. Результаты оценки грибкостойкости исследуемых

образцов приведены в таблицах 1 и 2.

На основе полученных результатов можно прогнозировать актуальность исследовании в направлении разработки эффективных антикоррозионных и биоцидных добавок цемента, посредством модифицирования природного цеолита серой, для получения бетонов специального назначения.

NANOHİSSƏCİKLƏRİN CANLI ORQANİZMƏ TƏSİRİ, İNSAN ORQANİZMİNDƏ TiO_2 VƏ Ag NANOHİSSƏCİKLƏRİNİN (Nh) İCP-MS-VAHİD HİSSƏCİK İLƏ TƏYİNİ VƏ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

K.K. Bədəlova[1,2], A. M.Piñeiro[2], Q. B. İskəndərov[1]
Azərbaycan Tibb Universiteti, Əczaçılıq fakültəsi,
Ümumi və toksikoloji kimya kafedrası, Bakı, Azərbaycan[1]
Santiago de Compostella Universiteti, Kimya fakültəsi, Analitik kimya, Qidalanma və Bromatologiya kafedrası, Santiago de Compostella, İspaniya[2]
kamala.badalova@mail.ru

Son illər nanotexnologiya sürətlə inkişaf edir və nəticə olaraq insan fəaliyyətinin müxtəlif sahələrində tətbiq edilir.

Axır onilliklərdə nanoölçülü hissəciklərin, xüsusən də ağır metallar olan nanohissəciklərin (Nh) tədqiqinə maraq lazımi qədər artmışdır. Hər şeydən əvvəl, bu nanoobyektlərin xüsusiyyətlərinin əhəmiyyətli dərəcədə makroobyektlərin xüsusiyyətlərindən fərqləndiyi ilə bağlıdır. Bununla yanaşı, insan fəaliyyətinin müxtəlif sahələrində nanomaterialların (Nm) geniş yayılması nəticəsində son illər nanohissəciklərin daxil olduğu məhsulların və preparatların istifadəsi və istehlakçının təhlükəsizliyi ilə bağlı məsələlər daha da qabarır. Bu problemlər çox aktualdır, çünki hər il kommersiya məhsullarında tətbiq edilən NM-ın həcmi artmaqda davam edir.

Nanoobyektlərin zəhərli təsiri ənənəvi toksikantlardan (ağır metallar, üzvi həlledicilər, zəhərli maddələr və s.) daha mürəkkəb və müxtəlifdir.

Artıq miqdarda məlumatların olmasına baxmayaraq, nanoölçülü hissəciklərin toksik təsirini öyrənmək üçün vahid yanaşma yoxdur, bu da həmin hissəciklərin toksikliyini qiymətləndirilməsi üçün xüsusi prosedurların işlənib hazırlanmasını tələb edir.

Mühəndis əhəmiyyətli nanomaterialların, əsasən metal nanohissəciklərin istifadəsi, ətraf mühitdə və insanlarda nanomaterialların mövcudluğunu nəzərdə tutur. Titanium dioksid nanohissəciklər (TiO_2 Nh) çox qidalarda bir əlavə (E171) kimi istifadə olunur və UB filtrləşdirmə üçün onların effektivliyi səbəbindən də şəxsi gigiyena məhsulları, əsasən, günəşdən qoruyucu vasitələrdə tətbiqini tapır. Eyni şəkildə güclü antimikrob xüsusiyyətinə və nisbətən aşağı qiymətli olduğuna görə gümüş nanohissəcikləri (Ag Nh) bir neçə sahədə (qida ilə kontaktda olan materiallarda, kosmetika, divar boyaları, toxuculuq, çamaşır yuyucu maddələr, bio-spreylər və tibbi cihazlar) istifadə olunur.

Yuxarıda deyilənləri nəzərə alaraq titanium dioksid və gümüş nanohissəciklərinin insan sidiyində təyini və qiymətləndirilməsini qarşımıza məqsəd qoyduq.

Bu səbəbdən vahid hissəcik - induktiv bağlı plazma - kütlə spektrometriyasında (sp-ICP-MS) məlumatların alınmasına təsir göstərən parametrlər sidikdə TiO_2 və Ag nanohissəciklərinin qiymətləndirilməsi üçün optimallaşdırıldı. Nanohissəciklərin sabitliyini təmin etmək üçün nümunələr 1% (h/h) gliserin ilə durulaşdırıldı. Üsulun təkrarlanmağı durulaşdırımış sidik numunələrinin

on bir dəfə hazırlanaraq qiymətləndirilməsi və hər biri üç dəfə ölçülməsindən ibarət oldu ((NSK (nisbi standart kənaraçıxma) dəyərləri TiO_2 və Ag nanohissəcikləri üçün müvafiq olaraq 16% və 21% idi)). Analitik bərpa sidik nümunələrinə TiO_2 Nh (30, 50 nm) və Ag Nh (40 və 60 nm) ilə əlavə etməklə qiymətləndirdi. sp-ICP-MS analizi sonrasında analitik bərpa 90 və 87% müvafiq olaraq 30 və 50 nm TiO_2 Nh üçün; Ag Nh üçün isə analitik bərpa 110 və 110% (müvafiq olaraq 40 və 60 nm) olmuşdur. Aşkarlanma həddi (AH) müvafiq olaraq TiO_2 Nh və Ag Nh üçün $1{,}7\cdot10^3$ və $6{,}0\cdot10^3$ Nh/ml^{-1} olmuşdur. Ölçülərə görə, AH qiymətləndirmək üçün iki müxtəlif üsuldan istifadə edilmişdir (boş dəyər və hissəciklərin kalibrləmə üsulları). TiO_2 Nh üçün 14 və 17 nm dəyərləri əldə edilmişdir; Ag Nh üçün isə AH 20 nm olaraq hesablandı. Sağlam insanlar tərəfindən götürülən bir neçə sidik nümunəsində TiO_2 və Ag nanohissəciklərinin qiymətləndirilməsi üçün hazırlanmış üsullar tətbiq edilmişdir. Sidik nümunələri ümumi Ti və Ag üçün də analiz edilmişdir [ICP-MS əvvəli 1% (h/h) nümunələr azot turşusu ilə durulaşdırılmış və optimallaşdırılmış (prosedur Ti və Ag səviyyələri üçün göstərici dəyərlər təqdim edən "Seronorm™ Trase Elements L-2" sertiftikatlaıdırılmış materialı ilə validasiya edilmişdir)]. TiO_2 Nh-in qatılığı <AH – $7{,}5\cdot10^5$ Nh/ml^{-1} intervalında olmuş (ölçülər 40-65 nm). Ag Nh qatılığı isə <AH-dan $4{,}1\cdot10^6$ Nh/ml^{-1} intervala qədər dəyişmiş, <AH-dan 27 nm-ə qədər olan ölçüləri göstərmişdir.

Bu yönümdə araşdırmalar davam edir.

FERROSENİN VƏ ONUN OH-FUNKSİONAL QRUPLU TÖRƏMƏSİNİN ALINMA TEXNOLOGİYASININ İŞLƏNMƏSİ VƏ ONLAR ƏSASINDA DİZEL YANACAQLARI ÜÇÜN NANOKOMPOZİT MƏHLULLARIN HAZIRLANMASI

K.Ə.Cəbiyev, Ə.M.Talıbov, E.Q.Həşimov, A.R.Rzayeva, G.Z.Süleymanov
AMEA M.F.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu
kqki@kqki.science.az

Məqalədə ferrosenin və onun OH-funksional qruplu $C_5H_5FeC_5H_4C(CH_3)OH$ törəməsinin alınma texnologiyaları və onlar əsasında dizel yanacaqları üçün nanokompozit məhlullarının hazırlanması ilə bağlı eksperimental tədqiqatlar haqqında məlumat verilir.

Məlumdur ki, ferrosen və onun çoxsaylı törəmələri kimya, neft kimyası, əczaçılıq, hərbi və s. sənaye sahələrində katalizator, γ-şüauducu radioprotektorlar, dizel yanacaqları üçün ekoloji təmiz tüstüazaldıcı qatqı kompozitləri kimi geniş tətbiq sahələrinə malikdirlər.

Ferrosen və onun OH-funksional qruplu karbinol törəmələrinin bir sıra alınma texnologiyalarında istifadə edilən həlledicilər və reagentlər ekoloji baxımdan əlverişli sayılmırlar. Odur ki, təqdim olunan işdə həm ferrosenin, həm də onun karbinol törəməsinin yeni ekoloji təmiz tullantısız texnologiya ilə alınması üçün texnoloji üsul işlənib hazırlanmışdır.

(1) reaksiya tənliyinə əsaslanan alınma üsulunun elmi yeniliyi ondan ibarətdir ki, müxtəlif problemlərlə müşahidə olunan nanotsiklopentadienin qələvi torpaq metal törəmələri əvəzinə əmələ gətirdiyi ilid (A) aralıq kompleksi hesabına tsiklopentadienin turşuluq ədədini 22-ə qaldırır ki, bu da $FeCl_2$ ilə qarşılıqlı təsir reaksiyası hesabına HCl-un ayrılması və 80-90% çıxımla $Fe(C_5H_5)_2$ alınmasına gətirib çıxarır.

$$2C_5H_5\text{-}H + 2Py \longrightarrow \underbrace{\left[2C_5H_5(H)\cdot Py\right]}_{A} + FeCl_2\cdot Solv \longrightarrow \underbrace{2HCl\cdot Py + (C_5H_5)_2Fe\cdot Solv}_{B} \qquad (1)$$

reaksiyası zamanı alınan B dördlü ammonium duzunun (2) reaksiya tənliyinə uyğun NaOH-la neytrallaşdırılaraq aktivator kimi istifadə edilən həlledici (Py) geri qaytarılır. Ancaq tullantı məhsulu NaCl olduğu üçün işlək texnoloji sxemi tullantısız texnologiya adlandırmaq olar.

$$2HCl \cdot Py + 2NaOH \xrightarrow[20\text{-}30^0C]{H_2O} 2NaCl + 2Py + 2H_2O \qquad (2)$$

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi tədqiqat işinin ikinci istiqaməti ferrosenin OH funksional qruplu törəməsi ferrosenil dimetil karbinol $C_5H_5FeC_5H_4C(CH_3)_2OH$ (I) törəməsinin yeni alınma texnologiyasının işlənib hazırlanmasından ibarət olmuşdur. İstər I kompleksi və bu qəbildən olan başqa karbinol metalkomplekslərin mövcud olan alınma üsullarının başlıca çatışmazlıqları onların çox mərhələliyi, alınma zamanı həlledici və reagentlərdən istifadə və hazır məhsulun təmizlənməsi zamanı bir sıra yanğın törədən həlledicilərin ayrılmasıdır.

Bu birləşmə, aktiv oksigenin hesabına benzin fraksiyalarında ferrosenə nisbətən daha yaxşı həllolma qabiliyyəti göstərdiyinə görə ondan ekoloji təmiz oktanqaldırıcı qatqı kompozisiyasının hazırlanmasında dizel yanacaqları üçün nanokompozit tərkibli tüstüazaldıcıların hazırlanmasında vacib praktiki əhəmiyyət kəsb edir [1]. Bununla da işlənib hazırlanmış texnologiyalar əsasında ferrosen və onun karbinol törəməsinin tətbiq imkanlarını genişləndirməyə imkan verir.

ƏDƏBİYYAT

1. Сулейманов Г.З., Курбанов З.Г., Мурадханов Р.М., Рзаева А.Р., Аз.Хим.Журн. 2016, N4, с.103

О ХАРАКТЕРЕ РАСПАДА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ СУЛЬФАТА НАТРИЯ И КАЛЬЦИЯ В ТРОЙНЫХ И ТРОЙНЫХ ВЗАИМНЫХ СИСТЕМАХ И СОЗДАНИЕ НАНОМАТЕРИАЛОВ НА ИХ ОСНОВЕ

А.М. Гасаналиев, Б.Ю. Гаматаева, П.Н. Гасаналиева, Г.Ш. Гаматаев
ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный педагогический университет»
Научно-исследовательский институт общей и неорганической химии. г. Махачкала, Россия
abdulla.gasanaliev@mail.ru

Взаимодействие в тройных и более сложных системах во многом определяется характером взаимодействия в двойных системах. Однако, серией работ проведенных нами было показано, что в тройных и тройных взаимных сульфатных системах происходит более сложный распад, чем это можно было бы предположить, исходя из характера взаимодействия в двойных системах.

Нами исследованы тройные системы типа $Na,Ca,M//SO_4$; где M- Li, K, Rb, Cs и одновалентный Tl и тройные взаимные $Na,Ca//SO_4$, $Na,Ca//SO_4$, PO_3, $Na,Ca//Cl,SO_4$.

Как показали результаты экспериментальных данных полученные нами, стало чрезвычайно интересно выяснить влияние специфических свойств каждого из этих одновалентных элементов на характер твердых растворов сульфатов натрия и кальция. С целью установления качественной зависимости были рассчитаны величины силовых полей всех этих катионов между соотношением силового поля третьего компонента на величины отношений силовых полей исходной двойной системы и сульфатов натрия и кальция. Как показали расчетные данные по сравнению с экспериментальными данными в ряду тройных систем влияние третьего компонента на поведение и характер распада твердых растворов натрия и кальция [1,2].

В тройных системах с общим анионом в свете электростатических представлений должно быть динамическое равновесие между одноименно заряженными катионами; у которых ориентированы и расположены друг от друга на вполне определенных расстояниях обратно пропорциональных величинам полей взаимодействия всех трех катионов. Нетрудно представить, что это ориентация и взаимное расположение будет меняться в зависимости от взаимной концентрации катионов. Для случая тройной системы взаимодействие силовых полей может быть представлено как взаимодействие двух зарядов, один из которых-компонент, а другой - заменен эквивалентным полем рассматриваемого состава. При этих условиях представляется возможным распространить известную взаимосвязь между отношениями силовых полей двух катионов и характером комплексообразования в двойных системах с общим анионом на тройные системы.

Сам факт столь сложной картины распада твердых растворов сульфатов натрия и кальция под действием третьего компонента представляет значительный интерес для теории и практики физико-химического анализа конденсированных систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гасаналиев А.М. Физико-химический анализ систем с участием сульфатов, боратов, фосфатов, хлоридов щелочных металлов, кальция и таллия: дис. … кан. хим. наук. Ростов на Дону: 1970. 192 с.
2. Гасаналиев А.М., Гаматаева Б.Ю., Гасаналиева П.Н. и др. Фазовые равновесия в системе Na,Ca,Li//SO_4 // Известия ДГПУ. 2015. № 1. С. 22-25

КАТАЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ СИСТЕМ, СОДЕРЖАЩИХ НАНОЧАСТИЦЫ Cu, Fe, Zn, Mo И La В ПРОЦЕССЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

С.Э. Мамедов, Э.И. Ахмедов, Е.А. Ганбарова[1], Т.А. Бабаева, М.Э.Мирзалиева, Т.А. Алиев [1], Н.Ф. Ахмедова, Ф.Ш.Керимли
Бакинский Государственный Университет
[1]Нахичеванский Государственный Университет
n_akhmed@mail.ru

Высококремнеземные цеолиты типа ZSM-5 − эффективные катализаторы в процессах превращения углеводородного сырья [1,2]. Введение металлов в цеолитную матрицу позволяет получать бифункциональные катализаторы, сочетающие в себе две функции: гидрирование-дегидрирование и перегруппировку карбокатионов. В настоящее время известны три основные разновидности нанесения промотирующего металла в цеолит: изоморфное замещение части ионов алюминия в решетке на стадии гидротермального синтеза, механическое смешение и пропитка растворами водорастворимых солей; при этом катализаторы сохраняют структуру соответствующего цеолита, но обладают рядом особенностей, обусловленных природой модифицирующих металлов, входящих в состав цеолитного каркаса. В цеолите создаётся локальное распределение зарядов, которые представляют собой центры, способные к донорно-акцепторным взаимодействиям. Однако вопрос о том, в каком виде находятся введенные различными способами металлы в цеолитном катализаторе, до сих пор остаётся дискуссионным. Одни исследователи считают, что в прокаленных образцах металл существует, в основном в виде оксидов, которые располагаются на внешней поверхности [3].

Другие авторы [4], наоборот, утверждают, что металл встраивается, преимущественно, в каркас цеолита, причем для образцов с малым содержанием промотирующей добавки (до 1,5 мас.%) он сконцентрирован, в основном, на внешней поверхности.

С ростом концентрации модифицирующего агента металл выходит из каркаса и образует довольно крупные кластеры некаркасного металла. При этом часть металла «теряется». Так как внутри кластера металл не проявляется как кислотный центр. Более вероятно можно предположить, что в цеолитной матрице модифицирующий металл находится в трех основных модификациях [5] в виде: изолированных ионов, находящихся в тетраэдрических позициях; нерешеточных катионов или малоядерных комплексов внутри микропористой структуры цеолита; тонкодисперсной фазы оксида на внешней поверхности цеолитных кристаллов.

В последние годы развитие различных физических и химических методов позволило получать металлы в виде наноразмерных порошков (НРП). Ранее нами было показано [6], что добавка НРП металлов к цеолиту позволяет существенно повышать активность катализатора в процессе превышения природного газа и облагораживания прямогонных бензиновых фракций. Для установления причин повышенной каталитической активности систем, содержащих НРП металлов, необходимо детальное изучение природы и локализации их активных центров.

В докладе приводятся результаты исследования состояния активных центров свежеприготовленных и подвергнутых термообработке в атмосфере воздуха зауглероженных образцов в процессах превращения природного газа и прямогонной бензиновой фракции цеолитов, модифицированных наноразмерными порошками Cu, Fe, Zn, Mo и La.

Методами РФА, УФ и РФЭС исследована структура и состояние активных центров (свежеприготовленных и прокаленных после реакционного цикла превращения природного газа и прямогонного бензина) цеолитных катализаторов. Показано, что в свежеприготовленных образцах цеолита практически отсутствуют окисленные формы металлов. После воздушной термообработки катализаторов наноразмерные порошки металлов на поверхности цеолита переходят в оксиды, причем наибольшее разнообразие окисленных форм соответствует меди и железу. В прокаленных образцах наибольшее количество кокса остается на Fe-содержащих цеолитах. Добавление НРП цинка, молибдена и лантана подавляет процесс коксообразования при превращении углеводородного сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Величкина Л.М., Коробицына Л.Л., Восмериков А.В.// Нефтепереработка и нефтехимия. 2005, №10, С. 32.
2. Климов О.В., Кихтянин О.В., Аксенов Д.Г. и др.// Химия и технология топлив и масел. 2005. №5. С. 20.
3. Лапидус А.Л., Дергачев А.А., Костина В.А., Мишин И.В// Изв. АН. Серия химическая. 2003. № 5. С. 1035.
4. Князева Е.Е., Тельбиз Г.М., Мегерь Н.Ф., Лимова Т.В.// Химия и технология топлив и масел. 1992. №3. С. 15.
5. Пирютко Л.В., харитонов А.С., бухтияров В.И., Панов Г.И.// Кинетика и катализ. 1997. Т. 38. № 1. С. 102.
6. Ганбарова Е.А., Алиев Т.А., Мамедов С.Э,// Проблемы химии. 2015. № 4. С.388.

ТЕРМО - И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ МИКРО- И НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ РАСПЛАВОВ СИСТЕМЫ $Cs_2O – V_2O_5 – MoO_3$

М-А.М.Исраилов, Д.З.Маглаев*, Б.Ю.Гаматаева, А.М.Гасаналиев,
Т.Ш. Гаматаев, М.Т. Тагзиров, М.А. Омарова
Дагестанский государственный педагогический университет, Россия, Махачкала
**Грозненский государственный нефтяной технический университет, Россия, Грозный*
himiya_dgpu@mail.ru

Современная научно-техническая революция тесно связана с развитием материаловедения. Успехи в освоении Космоса, в развитии атомной энергетики и гибких автоматизированных систем, как и создание новых нанотехнологий немыслимы без широкого применения сложнооксидных материалов со специальными свойствами.

Следовательно, решение задачи поиска материалов с определенными параметрами свойств целесообразно начать с формирования МКС с последующим изучением ее топологии, фазообразования в ней и физико-химических свойств композиций, что базируется на изучении диаграмм «состав – свойство» и «свойств – свойство».

В качестве объекта исследования нами выбрана тройная оксидная система $Cs_2O – V_2O_5 – MoO_3$, характеризующаяся развитым компелексообразованием, в том числе образуется ряд нестехио- и стехиометрических соединений типа «бронз».

Целью работы является изучение топологии и фазообразования в тройной оксидной системе $Cs_2O – V_2O_5 – MoO_3$, а также выявление составов и областей, пригодных для синтеза ванадиевых, молибденовых и ванадий-молибденовых соединений и бронз цезия в моно- и поликристаллических формах в виде микро- и наноструктурированных материалов.

Особый интерес в настоящее время к исследованиям оксидных систем с содержанием щелочных, щелочноземельных и переходных металлов объясняется возможностью синтеза на их основе сложнооксидных фаз с широким разнообразием физико-химических свойств и технологических характеристик, в том числе наноструктурных материалов.

В литературе имеется широкая информация о такого рода МКС, но проблема их практического применения заключается: в неполной картине фазовых диаграмм, т.е. либо они изучены только в субсолидусной области, что не объясняет процессы, протекающие в расплавах при изменении температуры; в неизученности физико-химических свойств их расплавов; структуры и их взаимосвязи (взаимовлияния); отсутствие сведений и химико-технологических параметров, что не позволяет использовать сведения о фазовых диаграммах в прикладных целях.

Разнообразие областей применения композиций на основе оксидно-солевых систем типа $n\text{-}M_2O(MO) – V_2O_5 – WO_3(MoO_3)$, (M – щелочные и щелочноземельные металлы) объясняются следующими факторами: полиструктурностью и полифункциональностью; стехио- и нестехиометричностью их по составу; ионо- и поликомпонентностью по качеству (содержанию катионов щелочных, щелочноземельных в сочетании с катионами переходных металлов); возможностью изменения свойств с увеличением компонентности или изменением качественно-количественного состава; многообразием путей и методов получения, как индивидуальных соединений, так и сложных композитов и смесей [1].

По результатам экспериментальных исследований фазовых диаграмм подсистем, входящих в состав контрационного треугольника тройной оксидной системы Cs_2O- V_2O_5- MoO_3, которые выявлены в ходе её и анализа литературы нами выявлено, что схема её фазовой диаграммы представлена 26 индивидуальными фазами, что на 9 фаз больше чем при прогнозировании. По своему качественному составу все они являются сложнооксидными фазами, в том числе поливанадаты (D_1-D_4, S_6, S_7), молибдаты (D_5-D_7, S_1-S_4), ванадомолибдаты (D_{10}, D_{11}, S_8-S_{14}) цезия и ванадаты молибдена (D_9,S_5).С учетом характера плавления их можно разделить на 2 группы: конгруэнтно – (D_1-D_{10}) и инкогруэнтно-плавящиеся (S_1-S_{14}). По типу комплексообразования все они характеризуются как анионные (D_1-D_{11},S_1-S_7) комплексы, т.к. происходит формирование полианионов, а катионы Cs^+(D_1-D_8, $S_{1\text{-}4}$, $S_{6\text{-}12}$) и Mo^{6+}(D_9, S_5). По количественным соотношениям они являются бинарными (D_1-D_9, S_1-S_5) и тройными (D_{10}, D_{11}, S_6-S_{12}) стехио- (D_1-D_{11},) и нестехиометрическими соединениями.

Таблица 1. Характеристики поливанадатомолибдатов цезия, образующихся при кристаллизации расплавов Cs_2O- V_2O_5- MoO_3

Обозначение	Формула	Состав, мол.%			$t_{пл.}$, ^0C	Характер плавления
		Cs_2O	V_2O_5	MoO_3		
D_{10}	$Cs_7Mo_2V_3O_{17}$	50	30	20	580	Конгруэнтный
D_{11}	$CsMoVO_6$	25	25	50	582	Конгруэнтный
S_6	$Cs_4MoV_6O_{20}$	40	50	10	458	Инконгруэнтный
S_7	$CsMoV_3O_{11}$	25	50	25	545	Инконгруэнтный
S_8	$Cs_5MoV_3O_{13}$	50	40	10	562	Инконгруэнтный
S_9	$Cs_{19}Mo_9VO_{39}$	50	5	45	581	Инконгруэнтный
S_{10}	$Cs_{19}Mo_{10}VO_{42}$	47,5	2,5	50	625	Инконгруэнтный
S_{11}	$Cs_2Mo_3V_2O_{20}$	16,8	33,2	50	626	Инконгруэнтный
S_{12}	$CsMo_5V_9O_{38}$	50	45	50	562	Инконгруэнтный

Синтез новых материалов и сложнооксидных фаз проведен методами: кристаллизации из расплава, твердофазным синтезом, высокотемпературным электрохимическим синтезом (ванадий-(вольфрамовых) бронз). Особо эффективным направлением развития является возможность синтеза их в наноструктурном состоянии с регулированием широкого спектра физико-химических параметров. Формирование той или иной структуры зависит от условий: температуры, скорости нагревания и охлаждения, наличия или отсутствия инертной атмосферы и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исраилов М-А.М. Топология и фазообразование в тройной оксидной системе Cs_2O – V_2O_5 – MoO_3. Дисс…к.х.н. Махачкала:ДГПУ, 2008. 107с.

$Sb_2Se_3(Bi_2Se_3)$ ƏSASINDA BƏRK MƏHLUL ƏRİNTİLƏRİNİN MONOKRİSTALLARININ ALINMASI

F.M.Sadıqov, T.M.İlyaslı, G.T.Qənbərova
Bakı Dövlət Universiteti
seferli.1991@inbox.ru

Müasir texnikanın,yarımkeçiricilər texnikasının, mikroelektronikanın, optiki generatorların, enerji çeviricilərin və s. təmiz və xüsusi təmizliyə malik maddələrə böyük ehtiyacı var. Yarımkeçiricilər texnikasında maddənin təmizliyinə xüsusi tələb var. Yarımkeciricilər texnologiyasında xüsusi təmiz maddələrin alınmasında kristallaşma üsulu birinci dərəcəli rol oynayır.Ərintilərin kristallaşdırılması üsulu ilə maddəni istənilən dərəcədə təmizləmək və eyni zamanda istənilən ölçüdə mükəmməl monokristallarını almaq olar. Ərintilərdən kristallaşma ilə xüsusi təmiz maddələrin alınması bir necə üsulla həyata kecirilir.Onlardan zonalı əritmə və ya Pfann,Çoxralıski və Bricmen-Stokbarker üsullarını göstərmək olar ki,bu təmizlənmə üsulları ilə maddə eyni zamanda monokristal halında kristallaşır. Bu üsulların əsasını tarazlıqda olan maye və bərk fazada aşqarın müxtəlif həll olması təşkil edir. Bərk maddələrin ərintidən monokristalların alınması və təmizlənməsində bu gündə öz aktuallığını itirməyən Bricmen-Stokbarkerin istiqamətli kristallaşma üsulu geniş tədqiq olunur. Bricmen-Stokbarker üsulu iki variantada mövcuddur: üfüqi və şaquli vəziyyətdə. Ən sadə və geniş yayılanı şaqüli variantdır.

Qurğudakı qızdırıcı soba 2 fərqli temperature zonasından (T_1,T_2) ibarətdir. Qızdırıcılar germetik, temperaturu sabit, mexaniki titrəyiş və vibrasiyaya davamlı olmalıdır. Yuxarı zonanın temperaturu (T_1) maddənin ərimə temperaturundan t=70-80 ^{o} C artıq, aşağı zonanın (T_2) temperaturu maddənin kristallaşma temperaturundan t=70-80 ^{o} C az olmalıdır.

Bricmen üsulunda ərintinin kristallaşma sürəti 10mm/saatla 1 mm/saat arasında dəyişir. Kristalın əmələ gəlmə sürəti nə qədər kiçik olsa, kristalın keyfiyyəti o qədər yüksək olur. Kristalın cəbhəsi düz və üfüqi olur.

Bricmen üsulunda konteyner kimi kvars ampulalardan istifadə olunur.Ampulanı maddə ilə doldurub 10^{-3}-10^{-4} mm. civə st. tərtibində havasızlaşdırıb, ağzını oksigen qaz qaynağı ilə bağlayırlar. Kristallaşma prosesində çoxlu kristal mərkəzin yaranmasının qarşısını almaq üçün ampulanın uç hissəsi nazik sivri,yəni konsvari şəkildə olmalıdır. Soyuma prosesi geniş miqyasda kristallaşmaya imkan verən mexanizm vasitəsi ilə həyata keçirilir. Bu üsulla monokristal yetişdirdikdə eyni zamanda təmizlənmə prosesi baş verir və ,aşqar atomları monokristalın axırında toplanır.

Optimal temperatur şəraiti və sobanın hərəkət sürəti təkrar təcrübələr nəticəsində müəyyən edilmişdir.$[Sb_2Se_3]_{1-x}[Nd_2Se_3]_x$ və $[Bi_2Se_3]_{1-x}[Nd_2Se_3]_x$ burada $x\leq0,5$ tərkibli bərk məhlul ərintilərinin adı gedən üsulla monokristalları alınmışdır. Monokristalların monokristallığı müxtəlif hissələrdən laueoqram çəkməklə müəyyən edilmişdir. Alınmış monokristallar metal parıltılı kövrək xassəli olmuşdur, monokristalların optimal alınma rejimi verilmişdir.

Cədvəl. $Sb_2Se_3(Bi_2Se_3)$ əsasında bərk məhlul ərintiləri monokristallarının yetişdirilməsinin optimal rejimi

Tərkib, mol %		Temperatur şəraiti, K		Sobanın hərəkət sürəti, mm/saat	Monokristalların alınma vaxtı,saat	Kristalların ölçüsü,mm•mm	Kristalların çəkisi,q
Sb_2Se_3	Nd_2Se_3	T_1	T_2				
99	1	950	850	4	18	8x25	7,5
97	3	960	840	4	20	9x25	8,0
95	5	950	850	3	24	8x20	7,5
Bi_2Se_3	Nd_2Se_3	T_1	T_2				
98	2	1050	950	4	18	8x20	7,0
97	3	1080	960	3	20	9x30	9,5
94	6	1090	950	5	24	8x25	8,0

СИНТЕЗ ХЛОРИДОВ И НИТРАТОВ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ ДЛЯ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

А.М.Гасаналиев*, М.Т.Тагзиров*(**), Б.Ю.Гаматаева*, М.А.Омарова*
*****ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный педагогический университет», НИИ общей и неорганической химии г. Махачкала, Россия*
******ПО АНО «Энергетический колледж», г. Каспийск, Россия*

К важнейшим процессам с участием расплавов относятся аккумулирование и перенос тепловой энергии. При проектировании теплового аккумулятора фазового перехода первоочередной задачей является поиск теплоаккумулирующих материалов, к свойствам которых предъявляют определенные требования [1].

Данная система является стабильным секущим треугольником четверной взаимной системы Li, Na, K // Cl, NO_3 выявленного в результате его дифференциации [2].

Теоретический анализ граневых элементов данной системы позволяет предположить, что в системе возможна реализация четырех НВТ двух эвтектического и двух перитектического характера плавления [3,4]. Связано это с образованием инконгруэнтно плавящихся соединений и S_1 - $9LiNO_3$•NaCl, S_2 - NaCl•$3KNO_3$ на сторонах $LiNO_3$ –NaCl, KNO_3–NaCl соответственно и конгруэнтно плавящегося соединения S_3 - $LiNO_3$•KNO_3 на стороне $LiNO_3$ – KNO_3.

Для подтверждения этого прогноза данная система исследована с помощью ВПА (рис.1). Характер фазовых реакций взаимодействия нитрата лития, нитрата калия и хлорида стронция в расплавах системы исследован по совокупности результатов одиннадцати лучевых разрезов (I-XI), на основании которых построена диаграмма плавкости системы, очерчены поля кристаллизации фаз (рис.1.).

Линии моновариантного равновесия замыкаются в трех нонвариантных точках. На рисунке 3 представлена проекция поверхности ликвидуса на сторону $LiNO_3$-KNO_3. Проекция показывает правильность проведенного эксперимента. Состав и температура плавления НВТ подтверждены методом ДТА и приведены в таблице 1.

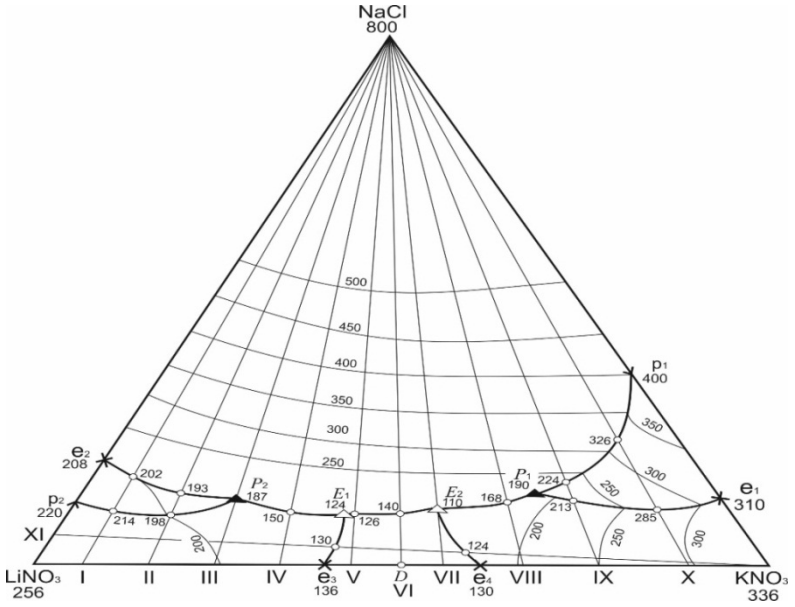


Рис. 1. Проекция поверхности ликвидуса на треугольник составов трехкомпонентной системы $LiNO_3$-KNO_3-NaCl.

Таблица 1

Характеристики нонвариантных точек двойных систем nM/Cl,NO_3 (n =1; M-Li,Na,K)

Система	НВТ	t.^{0}C	Состав, мол.%			Твердые фазы
			1	2	3	
$LiNO_3$-KNO_3- NaCI	E_1	124	51	40	9	$LiNO_3$, NaCI, S_2
	E_2	110	40	52	8	KNO_3, NaCI, S_2
	P_1	190	26	63	11	KNO_3, NaCI, S_3
	P_2	187	68	22	10	$LiNO_3$, NaCI, S_1

Обозначения: E_1, E_2 - эвтектика; P_1,P_2 - перитектика; 1, 2 и 3 в столбце «состав» компонентов в порядке их записи в системе; S_1 - $9LiNO_3$•NaCl, S_2 - $LiNO_3$•KNO_3, S_3 - NaCl•$3KNO_3$.

Сравнительный анализ таблицы 3 показал, что, несмотря на высокую температуру плавления, хлорида натрия довольно хорошо растворим в нитратах щелочных металлов. Кроме того, данные составы (таб. 3) характеризуются высоким содержанием энергоемких компонентов хлорида натрия, низкими по сравнению с исходными веществами температурами плавления (124-190 ^{o}C).

ЛИТЕРАТУРА

1. Гасаналиев А.М., Гаматаева Б.Ю. Теплоаккумулирующие свойства расплавов./Успехи химии, 2000, Т.69, №2, С.192-200.
2. Гаматаева Б. Ю. Теплоаккумулирующие материалы на основе пятерной взаимной системы Li, Na, K, Sr // CI, NO_3. Дисс., к.х.н. М.:ИОНХ,1995,108с.
3. Диаграмма плавкости солевых систем. Двойные системы с общим анионом. Справочник (под редакцией Посыпайко В.И. и др.). М.: Металлургия, 1977. ч.1. - 416 с.
4. Справочник по плавкости систем из безводных неорганических солей. Двойные системы. (под редакцией Воскресенской Н.К.).М. Л.: АН СССР, 1961 –т. I. 845с., ил.

$Yb_2Ge_2O_7$-B_2O_3 KƏSİYİNDƏ FAZA TARAZLIĞININ TƏDQİQİ VƏ NANOHİSSƏCİK HALINDA ADSORBSİYA OLUNACAQ MATERİALLARIN ALINMASI

O.Ə.Əliyev, N.İ.Yaqubov, S.B.İbrahimov
Bakı Dövlət Universiteti
somad95@mail.ru

$Yb_2Ge_2O_7$-B_2O_3 psevdobinar sistemində faza tarazlığı fiziki-kimyəvi analiz metodları ilə 900-1100^o temperatur intervalinda öyrənilmiş və alınan nəticələr əsasında qeyd olunan sistemin hal diaqramı qurulmuşdur. İlkin maddə olaraq $Yb_2Ge_2O_7$:B_2O_3= 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, 1:7, 1:8 mol nisbətlərində qarışıqların termiki işlənməsindən istifadə olunmuşdur.

$Yb_2Ge_2O_7$-B_2O_3 kəsiyində üç yeni oksid fazanın əmələ gəldiyi və iki evtektik qarışığın mövcud olduğu sahələr tərəfimizdən müəyyən olundu. Birinci evtektik qarışığın $Yb_2Ge_2O_7$ birləşməsi ilə $Yb_2O_3 \cdot 2GeO_2 \cdot 2B_2O_3$ tərkibli yeni alınmış boratogermanat birləşməsi arasında olub 1045 ± 10^0C-də kristallaşır. $Yb_2O_3 \cdot 2GeO_2 \cdot 2B_2O_3$ tərkibli boratogermanat birləşməsi isə 118010^0C-də konqrient əriyir və triklinik sinqoniyada kristallaşır: a=10,45A^0, b=6,77A^0, c=6,85 A^0, α=87,5^0, β=91,35^0, γ=94,33^0.

$Yb_2O_3 \cdot 2GeO_2 \cdot 2B_2O_3$ birləşməsinin sıxlığı piknometrik üsulla təyin edildi ki, o da 5,4 q/sm^3 təşkil edir.

Sistemdə ikinci evtektik qarışıq $Yb_2O_3 \cdot 2GeO_2 \cdot 2B_2O_3$ birləşməsi ilə $Yb_2O_3 \cdot 2GeO_2 \cdot 8B_2O_3$ birləşməsi arasında 970 ± 10^0C-də kristallaşır. $Yb_2O_3 \cdot 2GeO_2 \cdot 8B_2O_3$ tərkibli üçlü oksid fazanın 1130 ± 10^0C-də konqruent əridiyi müəyyən olundu. Rentgenfaza analizinin nəticələri $Yb_2O_3 \cdot 2GeO_2 \cdot 8B_2O_3$ tərkibli boratogermanatın monoklinik sinqoniyada kristallaşdıgını təsdiq etdi.: $a=9,33A^0$, $b=7,10A^0$, $c=6,85\ A^0$, $\beta=105,22^0$, $\rho=4,8q/sm^3$.

$Yb_2Ge_2O_7$ -B_2O_3 kəsiyində alınan üçüncü oksid faza $Yb_2O_3 \cdot 2GeO_2 \cdot 18B_2O_3$ tərkibli olub 950 ± 10^0C-də inkonqruent əriyir və monoklinik sinqoniyada kristallaşır: $a=9,49A^0$, $b=7,10A^0$, $c=6,79\ A^0$, $\beta=109,5^0$, $\rho=4,1q/sm^3$.

Alınan oksid fazaları və onların mövcud olduqları sahələrin ərintilərini sürətlə soyutduqda heç bir rəng çalarına malik olmayan şüşəvari kütlə alınır. Alınmış şüşə fazalar yüksək temperaturda işləyən texniki vasitələr üzərində tədricən soyudulduqda yuxarıda qeyd olunan üçlü oksid fazaların kristalları nanohisssəciklər şəklində həmin materiallar səthində adsorbsiya olunaraq qoruyucu örtük təbəqə əmələ gətirirlər.Bu qoruyucu örtük təbəqələr yüksək temperaturda davamlıdırlar və qiymətli texniki vasitələri xarici təsirlərdən qoruyurlar.

$Yb_2Ge_2O_7$ -B_2O_3 kəsiyində B_2O_3 -n 75-100 kütlə faizi təşkil etdiyi sahədə maye halda təbəqələşmə baş verir və bu təbəqələşmə sahəsində alınan ərinti soyudulduqda bir-birindən asan ayrılan şüşəvari, rəngsiz təbəqələr alınır. Üst yüngül fazanın borat anhidridindən, alt nisbətən ağır fazanın tərkibcə $Yb_2O_3 \cdot 2GeO_2 \cdot 18B_2O_3$ birləşməsiinsli fazalar suyun və havanın təsirindən heç bir dəyişikliyə uğramırlar, ancaq qizdirdiqda mineral turşularda çətinliklə həll olurlar.

LİFLİ STRUKTURA MALİK METAL ƏSASLI NANOKOMPOZİYA MATERİALLARINDA MATRİS XASSƏSİ TƏSİRLƏRİ

Ş.S.Nəsibov, F.F.Yusubov
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Bakı
fikratyusub@gmail.com

Son dövrlər metal əsaslı lifli nanokompozisiya materiallarına tez-tez müraciət edilməsinin əsas səbəbini bu tip materiallarda daha geniş planlanma imkanlarının olması ilə əlaqələndirmək olar. Məqsədəuyğun keyfiyyət göstəriciləri əldə etmək və daha optimal parametrləri təyin edə bilmək üçün çoxsaylı sınaqlardan istifadə olunması çox zaman əlverişli olmadığından hazırlanacaq materialın tərkib hissələrinin qarşılıqlı təsirləri haqqında əvvəlcədən müəyyən proqnozun olmasına hər zaman ehtiyyac duyulmuşdur.

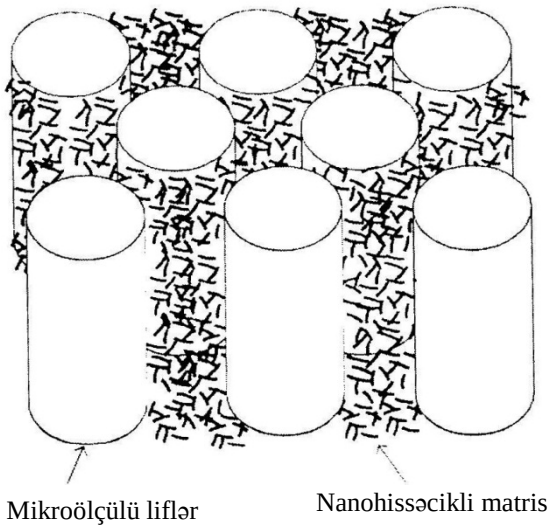
Metal əsaslı kompozisiya materiallarında elastiklik modulu, dözümlük həddi və temperatur müqavimətinə qarşı göstəricilərinin polimer əsaslı kompozisiya materiallarıyla müqayisədə yiiksək olmasına baxmayaraq daha ağır çəkiyə malik olması və emalınm çətin başa gəlməsi tətbiq sahəsindən asılı olaraq bəzi vaxtlar istifadəsini əlverişsiz edirdi [1].

Lakin nanohissəciklərin və liflərin tətbiqilə bu baxımdan müəyyən irəliləyişlər əldə etmək mümkündür. Bundan əlavə nanohissəciklərin matrisdə paylanmasmdan asılı olaraq xassələrdə ciddi dəyişikliklər əldə etmək mümkündür [2].

Nanokompozisiya materialların hazırlanmasında metal matris olaraq ən çox istifadə olunan Al, Ti və Mg.dır. Yüksək modullu dolduruculardan o vaxt istifadə edilir ki, metal matris yüksək möhkəmliyi təmin edə bilir [3].

Metal əsaslı kompoziya materiallarının əsas üstünlüyü kimi isə məhz matrisanın xassələrindən asılı olaraq xarakteristikaların qiymətlərinin yüksək olması hesab olunur. Qeyri-metal əsaslı

kompozisiya materialları ilə müqayisədə metal əsaslı kompozisiya materialları öz möhkəmlik xarakteristikalarını yüksək temperatura qədər saxlamaq qabiliyyətinə malikdir [4].



Şəkil 1. Liflər əlavə edilmiş nanokompozit materialının tipik strukturu [5].

Kompozisiya materiallarından detal hazırlayarkən lif materialları elə ölçülür ki, konstruksiya təsir edən yüklər nəzərə alınmaqla onların xassələrindən maksimum əlverişli istifadə edə bilsin. Kompozisiya materiallarımn möhkəmliyi böyük dərəcədə lifin matrisaya ilişməsindən asılıdır. Onların keyfiyyətli birləşdirilməsi üçün ən əvvəl bütün birləşmə səthi üzrə yaxşı toxunma yaradılmalıdır. Kompozisiya materialları əsasən termodinamiki cəhətdən qeyri-bərabər sistemlərə aid edilir ki, buna da matrisa və liflər arası sərhəd sahəsində gedən diffuziya prosesləri və kimyəvi reaksiyalar səbəb olur. Bu proses kompozisiya materiallarını hazırlayarkən və istifadəsi zamanı baş verir.

Komponentlər arası bəzi qarşılıqlı təsirlərin matrisa-liflər arası möhkəmlənmələr və gərginliklərin ötürülməsi üçün zəruri olduğu aşkarlanmışdır. Metal əsaslı kompozisiya materialları üçün lif və matrisalar arasında möhkəm əlaqə onların qarşılıqlı təsirindən və çox nazik qatlı (1-2 mkm) intermetallik fazanın əmələ gəlməsilə yaranır. Lifli kompozisiya materiallarının möhkəmliyi liflərin möhkəmliyindən asılı olur, matrisa isə gərginliklərin armaturlaşdırıcı elementlər arasında paylanır. **Bu** da liflərin möhkəmliyinin və elastiklik modulunun matrisaya nisbətən xeyli böyük olmasını tələb edir. Bir sıra metal matrislərdə yüksək temperaturda özlərini çox aktiv apardıqlarından qazudma xüsusiyyətlərinə malik olurlar və bəzi möhkəmləndiricilərlə (bor, silisium karbid, alüminium oksid) qarşılıqlı təsirə daxil olurlar ki, nəticədə reaksiya zonası yaranır. Bununla da, lifın özündə, həmçinin kompozisiya materiallarında möhkəmlik aşağı düşmüş olur.

Araşdırmalar göstərmişdir ki, komponentlərin güclü sürətdə qarşılıqlı təsiri zamanı liflərin və kompozisiya materiallarının müvəqqəti möhkəmliyi bütövlükdə xeyli azalır. Qarşılıqlı təsiri azaltmaq üçün matrisa və liflərin nanohissəciklərlə legirlənməsindən və lifin qoruyucu örtüyiindən istifadə edilməlidir. Kompozisiya materiallarının matrisadan başlayan yorulma dağılmasına qarşı müqavimətində əsas rolu matrisa oyanyır.

Təbiidir ki, nümunənin əsasını təşkil edən materialın xassəsindən, onun tərkib komponentləri ilə davranış, qarşılıqlı təsir xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla bu həm uyğun tərkib seçiminə təsir göstərəcək və həm də bir sıra hallarda hazırlanma texnologiyasında dəyişiklik aparmağa zərurət yaradacqdır. Matrisi və kompozisiyanı təşkil edən komponentlər arasında xassə təsirlərini öyrənməklə və prorqnozlara müvafiq olaraq aparılmış planlama nəzərdə tutulmuş keyfiyyət göstəricilərinə malik materialların alınmasında xeyli yardımçı olacaqdır.

Keyfiyyəti baxımından xassələri daha da yaxşılaşdırılmış metal əsaslı lifli nanokompozisiya

materiallarının aviasiyada, kosmik avadanlıqlarda, avtomobillərin əyləc sistemlərində və neft-mədən avadanlıqlarının müxtəlif sahələrində tətbiqi bir sıra çatışmazlıqların həlli yolunda daha geniş imkanlar açaraq effektivliyin artırılmasına böyük köməklik göstərə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Kainer Karl. Basics of Metal Matrix Composites. Metal Matrix Composites: Custom-nıade Materials for Automotive and Aerospace Engineering. 2006. p.l - 54.
2. Kalidindi Sita Rama Raju, Vegesna Ramachandra Raju, Penumetsa Rama Murty Raju, Ghosal Partha, Enhancement of the mechanical properties of an aluminum metal matrix nanocomposite by the hybridization technique, Journal of Materials Research and Technology, 2016,Vol. 5 (3), p. 241-249.
3. Mushahid Husain, Zishan Husain Khan. //Advances in Nanomaterials, Springer, 2016, Vol.79, p. 232-233.
4. Quliyev A.Ə., Şərifova A.V. Kompozisiya materialları, Bakı: ADNSU, 2016, səh.78-88.
5. Vlasveld D.P.N., Daud W., Bersee H.E.N. and S. J. Picken, Continuous fibre composites with a nanocomposite matrix: improvement of flexural and compressive strength at elevated temperatures, Composites Part A, 2007, vol. 38, No. 3, p. 730-738.

POLYMER MODIFIED NANOPOROUS SILICA AEROGEL FOR CANCER DRUG DELIVERY

S.Yücel[1], E. Tiryaki[1], Y. B. Elalmış[1]
Yıldız Technical University, Faculty of Chemistry and Metallurgy,
Department of Bioengineering, Istanbul, Turkey[1]
yuce.sevil@gmail.com;syucel@yildiz.edu.tr

Engineering nanoparticles are important materials in medical applications because of their significant advances in the diagnosis and treatment of disease. Nanoparticles have considerable advantages like reduced the side effects of cancer drugs, allowed efficient treatment, sustained and controlled release, improved bioavailability, protection of drugs/proteins from biological environment and targeted delivery of drugs. Silica aerogels are biocompatible, biodegradable, non-toxic and nanoporous materials which synthesized by sol-gel method. Silica aerogel surface can be modified with different functional groups for combination with different materials. Their high surface areas (300-1200 m^2/g) and pore diameter (3-10 nm), tunable surface properties and high adsorption capacities make them ideal drug delivery systems. During oral administration in clinical treatment of colon cancer, different pH conditions and long transit times cause the loss of drugs effectiveness without reaching the colon. Polysaccharide-based polymers which are degraded by colonic bacteria and do not dissolve in the stomach and small intestine are developed as a solution to this problem and used as carriers in colon specific targeting. In order to obtain effective drug delivery, silica aerogels can be modified with functional groups and coated with dextran as a colon targeted polymer.

In this study, silica aerogels which were synthesized via sol-gel method, designed as an effective drug carrier system for colon cancer treatment. Amine functionalized and drug loaded silica aerogels were coated with dextran for protection of drug during transportation in gastrointestinal system. Release studies were performed using gastric fluid (pH 1.2), intestinal fluid

(pH 6.8) and colonic fluid (pH 5.5) (colonic fluid's pH was arranged according to cancer cell's acidic media) using dialysis bag. Drug loading and release profiles were determined using UV-Vis Spectroscopy and Liquid Chromatography-Mass Spectrometry (LC-MS). IR Spectroscopy, Scanning Electron Microscopy (SEM), Energy Dispersive Spectroscopy (EDS), Zeta Potential analyses and N_2 Adsorption analyses were used for characterization of polymer modified silica aerogel nanoparticles.

As a results of experiments, synthesized silica aerogels have high drug loading capacity (%69.2) because of their high surface area (520.5 m^2/g)-pore diameter (5,73nm) and amine functionalized surface-drug interactions. While drug release from uncoated silica aerogels was 85% in gastric and intestinal fluid, it was 1.68% from dextran-coated aerogels. These results showed that drug which was loaded on dextran-coated aerogel was stable till reach colonic fluid. After biodegradation of polymer in colonic media, drug release was 24% in 24 hours from dextran-coated silica aerogels. All the results indicate that dextran coated silica aerogels are suitable materials for colon targeting cancer treatment.

Acknowledgement: This study was supported by Yildiz Technical University Scientific Research Projects Coordinator's project No 2016-07- 04-YL08.

MÜNDƏRİCAT

“ANALİTİK KİMYADA KOORDİNASİON BİRLƏŞMƏLƏR”
I BÖLMƏ

А.М.Магеррамов, К.А.Кулиев, С.М.Ширалиева, Г.С.Сулейманова. Экстракционно-спектрофотометрическое определение ванадия в природных объектах с использованием 2,6-дитиолфенола и 2,2ʹдипиридила 18
Ф.Э.Гусейнов, Р.А.Алиева, Р.А.Алиева, А.М.Магеррамов, К.Т.Махмудов. Комплексообразование самария(III) с производными бензоилацетона.....19
М.Г.Цинцадзе, Н.О.Киласония, Г.М.Манвелидзе, Н.А.Маисурадзе, М.М.Мамисеишвили, Н.О.Имнадзе. Влияние растворителя на комплексообразующую способность ларусана(моногидрат изоникотиноилгидразона фурфуральацетона) с металлами 20
Ф.Э.Гусейнов, Р.А.Алиева, А.М.Магеррамов, К.Т.Махмудов. Определение констант устойчивости комплексов некоторых редкоземельных элементов с арилгидразонами бензоилацетона 21
H.Nəcəfoğlu, F.E.Özbek, M.Sertçelik, T.Hökelek. Metal arilkarboksilatlarin kordiamin komplekslərinin quruluş analizləri.....22
Г.В.Цинцадзе, Н.Г.Гегешидзе, А.М.Мамулашвили, Н.Т.Болквадзе, Т.М.Эдилашвили. Синтез и ИК-спектрическое иследование координационных соеднений меди(II), цинка и кадмия.....24
A.M.Məhərrəmov, F.M.Çıraqov P.R.Məmmədov,. Qızılın(III) 2,2',3,4-tetrahidroksi-3'-sulfo-5'-nitro-azobenzol və kation tip səthi-aktiv maddələr ilə müxtəlifliqandli komplekslər şəkilində spektrofotometrik təyini 25
М.Г.Цинцадзе, Н.Г.Гегешидзе, М.К.Кереселидзе, Д.М.Лочошвили, Г.В.Цинцадзе. Изучение влияния растворителя на комплексообразующую способность бензоилгидразона пара-диметиламинобензальдегида.....27
A.V.Gurbanov, F.E.Huseynov, G.Mahmoudi, A.M.Maharramov, F.C.Guedes da Silva, K.T.Mahmudov, A.J.L.Pombeiro. Mixed ligand copper(II) complexes as the catalysts in cyanosilylation of aldehydes.....28
А.М.Магеррамов, Ш.А.Ибрагимова, А.З.Залов. Спектрофотометрические характеристики разнолигандных комплексов кобальта (II) с производными 2-гидрокситиофенола и аминофенолами 29
A.Y.Abiyeva, X.C.Nağıyev, A.İ.İsmiyev, M.F.Məmmədova, G.H.Güllərli. Dəmirin(III) 3-asetil-4,6-difenilheksandion-2,6 və hidrofob aminlərlə qarişiqliqandli komplekslərinin spektrofotometrik tədqiqi 31
М.Г.Цинцадзе, Т.З.Гиоргадзе, Л.И.Схиртладзе, Э.С.Топурия, Т.Н.Тусиашивили. Влияние растворителя на комплексообразующую способность бензоилгидразона бензальдегида.....33
R.Ə.Əliyeva, A.M.Məhərrəmov, F.M.Çıraqov, P.R.Məmmədov Qızılın(III) 2,2',3,4-tetrahidroksi-3'-sulfo-5'-nitro-azobenzol ilə diantiprilmetan və onun homoloqları iştrakında spektrofotometrik tədqiqi.....35

F.E.Özbek, M.Sertçelik, M.Yüksek, E.Şahin, H.Necefoğlu. Three new Cd(II) 3-fluorobenzoates complexes containing *N*-donor ligands: classical and hydrothermal synthesis, structral characterization, absorption and emmision properties 37
R.A.Aliyeva, A.Q.Huseyinli. Spectrophotometric determination of microamouns Ge(IV) with tetrahydroxyazon 2s in the presence of CTMAB ligand 39
Povar, O.Spinu, B.Pintilie. pH-determination of equilibrium constants in the system "lanthanum nitrilotriacetate-saturated solution".....40
М.Н.Курасова, Н.Я.Есина, А.Л.Тригуб, Я.В.Зубавичус, В.Н.Хрусталев. Комплексы родия(III) с биологически активными лигандами 42
А.М.Магеррамов, Н.А.Вердизаде, Н.С.Гасанова, А.З.Залов. Спектрофотометрическое исследование комплексов хрома(VI) с 2-гидрокси-5-хлортиофенолом и аминофенолами.....43
R.Ə.Əliyeva, A.M.Məhərrəmov, İ.Ə.Əliyev, A.V.Ayvazova, M.T.Axundova, F.M.Çiraqov. Spektrofotometrik metodla misin 1-fenil-2-(2-hidroksi-4-nitrofenilazo) butadion-1,3 ilə kation səthi-aktiv maddələrin iştirakinda kompleks əmələgətirməsi.....45
X.C.Nağıyev, G.R.Mugalova, R.Ə.Abdullayev, F.M.Çıraqov. Molibden(VI) və volframin(VI) 2,2',3,4-tetrahidroksi-3'-sulfo-5' nitroazobenzol və səthi-aktiv maddələrlə müxtəlifliqandli kompleksləri.....46
Е.Ш.Салуквадзе, Ц.С.Гавелиа, Л.К.Джапаридзе, О.Г.Ломтадзе. Антианемиичестий препарат на основе хелатного комплекса металлов и природных алюмосиликатов 48
R.H.İsmayilov, F.F.Valiyev, N.V.İsrafilov, G.-H.Lee, S.-M.Peng. 1-D zigzag chain copper(II) coordination polymer and mononuclear copper(II) complex with N-(pyridin-2-YL)pyrazin-2-amine ligand.....49
А.М.Магеррамов, Н.А.Вердизаде, К.Р.Алиева, У.Б.Абаскулиева. Экстракционно-фотометрическое определение кобальта(II) с тиазолидин-2,4-дионом 51
О.В.Рудницкая, Е.К.Култышкина, Е.В.Доброхотова, В.Н.Хрусталев, Я.В.Зубавичус. Тиокарбамидные комплексы платиновых металлов.....52
M.Sertçelik, F.E.Özbek, M. Yüksek, Ö.Aydoğdu, H.Necefoğlu. Synthesis, spectral, thermal and optical characterization Mn(II), Co(II) and Cu(II) 4-cyanobenzoate complexes with *N,N'*-diethylnicotinamide.....54
F.M.Çıraqov, F.S.Əliyeva. Nikelin(II) β-diketon əsasinda sintez edilmiş üzvi reagentlərlə rəngli kompleks birləşməsinin spektrofotometrik tədqiqi 55
L.Japaridze, T.Gabelia, E.Saluqvadze, O.Lomtadze. Investigation of metal-complex compositions by the metal-indikator method 56
А.А.Албендов. Применение соли Рейнеке - $NH_4[Cr(CNS)_4(NH_3)_2]$ к качественному анализу платины 57
Ç.A.Məmmədova, F.S.Əliyeva, Q.İ.Bayramov, F.M.Çiraqov, N.Q.Şıxəliyev. Salisil aldehidi əsasinda sintez edilmiş reagentlərin Fe(III)-lə kompleks birləşmələrinin tədqiqi və analitik tətbiqi.....60
A.R.Rəhimova, S.Ə.Biləndərli, T.M.Ilyaslı. Metallkomplekslərin sintezi 61
F.E.Espandi. Investigation of binary and mixliganded complex compounds of Fe(III) by spectrophotometric method.....63

Г.Е.Алахвердиева, В.М.Исмаилов, И.А.Мамедов, З.А. Мамедова, Н.Н.Юсубов. Синтез комплексов Cu^{+2}, Ni^{+2}, Co^{+2}, Zn^{+2} на основе α-фосфорилированных карбонильных соединений.....63
S.I.Gahramanova,F.F.Jalaladdinov, R.A.Khudaverdiyev, R.A. Samadova, C.C.Aliyeva, T.O.Gahramanov. Synthesis and research of the structures of complex compounds of manganes (II) and rhenia(IV).....65
З.Г.Асадов, Р.А.Рагимов, Л.Аллахвердиева, Т.А.Поладова, И.А.Зарбалиева. Новые реагенты координационного строения на основе полиаминов для очистки сточных промышленных вод от эмульгированной нефти.....67
А.Д.Кулиев, Р.М.Агаева. Синтез и исследование разнолигандных комплексных соединений неодима(III) с метионином и винной кислотой.....69
S.S.Həsənova, L.N.Səfərova, E.M.Mövsümov. Bis- (dinitrobenzoato-o) tetra akvo Cu(II) kompleks birləşməsinin molekulyar və kristal quruluşu.....70
А.А.Титов, О.А.Филиппов, Е.С.Шубина. Изучение комплексообразования макроциклических пиразолатов металлов 11 группы с основаниями различной природы.....71
Ə.D.Abbasov, F.F.Heydərova, F.S.Məmmədova. Kompleksəmələgətirici ionitlərlə sulu məhlullardan metal ionlarinin ayrilması.....73
Э.Л.Ахмедов, К.Ф.Гусейнгулиева. Колебательные спектры тетра-μ-формиатных комплексов Mo_2^{4+}.....75
A.R.Quliyeva, P.R.Məmmədov, N.T.Əfəndiyeva, F.O.Abdulxalıqova. Gümüşün (I) 2,2',3,4-tetrahidroksi-3'-sulfo-5'-nitro-azobenzol ilə üçüncü komponent iştirakinda spektrofotometrik tədqiqi.....76
М.Г.Цинцадзе, И.Угрехелидзе. Спектрофотометрическое изучение комплексообразования железа(III) с 2,3,4-триокси-4ʹ-хлоразобензолом в присутствии третьего компонента.....77
Н.А.Вердизаде, К.А.Кулиев, Г.С.Сулейманова, А.М.Сардарлы, Эфендиева Н.Н. Спектрофотометрическое исследование комплексов железа(III) 2,6-дитиол-4-метилфенолом и аминофенолами.....78
A.R.Rahimova, Z.I.Ismayilov, T.M.Ilyasly. Synthesis of new antimicrobial metal complexes.....79
Н.Б.Жоржолиани, К.Д.Амирханашвили, О.Г.Ломтадзе, В.Г.Цицишвили. Координационные соединения биометаллов с анестезионными препаратами.....81
G.İ.Acalova, D.R.Qarayeva, G.R.Zeynalova, X.İ.Həsənov. Sis-quruluşlu komplekslərdə helat effekti.....82
T.M.Hüseynova. Kraun-efir komplekslərin xloreks və bromeksin dehidrohaloğenləşməsi reaksiyasinda tədqiqi.....83
М.Г.Цинцадзе, М.С.Кочиашвили. Изучение комплексооб-разования меди(II) с 1-фенил-2-[2-гидрокси-3,5-дисульфофенилазо]бутадионом в присутствии третьего компонента фотометрическим методом.....84
М.Н.Гусейнов, Г.Н.Исмаилова. Комплексные соединения хрома с гидразином.....85
Н.Б.Жоржолиани, В.Г.Цицишвили, К.Д.Амирханашвили. Спектрофотометрическое изучение комплексообразования в системе железо(III)-тримекаин.....87

З.Т.Мехтизаде, Г.Е.Аллахвердиева, В.М.Исмаилов, Н.Д.Садыхова, Р.А.Гасымов, Н.Н.Юсубов. Синтез комплексов Co^{+2}, Cu^{+2}, Ni^{+2} на основе 4-циклогексен-2-ил-2,5-диметилпиразола.....88
К.А.Кулиев, А.Б.Гаджиева, Ш.А.Мамедова, Р.А.Мамедова. Экстракционно-фотометрическое определение молибдена(VI) с 2,6-дитиол-4-метилфенолом и 2,2'-дипиридилом.....90
İ.E.Yusifov,F.O.Məmmədova,F.M.Çıraqov. Asetilaseton əsasinda sintez edilmiş üzvi reagentin bəzi keçid metallari ilə əmələgətirdiyi kompleks birləşmələrin tədqiqi.....91
А.А. Албендов. Применение соли рейнеке - $NH_4[Cr(CNS)_4(NH_3)_2]$в аналитической химии платины.....93

"ÜZVİ VƏ POLİMER BİRLƏŞMƏLƏR ANALİTİK KİMYADA" II BÖLMƏ

R.Ə.Əliyeva, A.M.Məhərrəmov, F.M.Çıraqov, Ü.M.Əbilova, N.S.Hüseynova, Q.B.Isgəndərov. Qurğuşun(II) ionunun xelat sorbentlərlə qatılaşdırılaraq ayrılması.....96
A.M.Məhərrəmov, N.Q.Şıxəliyev, N.E.Əhmədova, İ.Ə.Əliyev, Ü.F.Əsgərova, A.M.Qacar, Ş.A.İbrahimova. Triazapentadien kompleksi əsasinda 1,4 və 1,2-dihidro-1,3,5-triazin törəmələrinin yeni alinma üsulu.....97
А.М.Магеррамов, М.Р.Байрамов, И.А.Алиев, М.А.Агаева, Ш.Дж.Гулиева, Дж.А.Нагиев, Г.М.Аскарова, Г.М.Мехтиева. Тройные сополимеры стирола, малеинового ангидрида и ди-(алкенилфенокси)алканов в качестве сорбентов для очистки водных систем от уранил-ионов.....99
З.А.Мамедов, С.Р.Гаджиева, Н.А.Алиев, А.А.Джафаров, Ф.И.Наджафов. Методы очистки и выделения этилен-пропилена из сухих газов каталитического крекинга.....100
В.А.Ларионов, Ю.Н.Белоконь, В.И.Малеев. Хиральные стереохимически инертные металлокомплексы как катализаторы асимметрических превращений.....101
А.М.Магеррамов, У.А.Гасанова, А.Т.Гусейнова, З.О.Гахраманова, Н.А.Гулиева, Л.З.Везирова, М.М.Агаев, А.Э.Гусейнзаде, И.Р.Гасанова, С.Ф.Гаджиева, А.Р.Алиев. Исследование реакции синтеза диазакраун эфира на основе 2-гидроксибензоил хлорида с диамином.....103
S.B.Əliyeva, R.M.Alosmanov, İ.A.Bünyadzadə, Q.M.Eyvazova, A.Ə.Əzizov, A.M.Məhərrəmov. Səthi modifikasiya edilmiş qrafit və butadien kauçuku əsasli hibrid kompozit.....104
A.M.Məhərrəmov, A.Z.Sadıqova, E.Z.Hüseynov, R.H.Nəzərov, M.M.Qurbanova. Allil 3-okso-2-(2-fenilhidrazon)butanatin sintezi və quruluşu.....106
F.Mauro, A.M. Maharramov, A.E.Huseynzada, U.A.Hasanova. Biginelli reaction as a source of new derrivatives of biologically active dihydropyrimidines.....107
A.M. Məhərrəmov, R.Ə.Əliyeva, Ü.M.Əbilova, E.N.Həşimova, F.M.Çıraqov. Tərkibində N,N'-difenilquanidin fraqmenti saxlayan polimer sorbentlə palladium(II) ionunun sorbsiyasinin tədqiqi.....108
В.Г.Ненайденко. Гетероциклические циркулены – химические цветки.....108

С.Р.Гаджиева, Р.А.Алиева,Ф.Н.Бахманова, З.М.Алиева, Ш.Э.Мамедова, Ф.М.Чырагов. Сорбция ионов тория (IV) хелатообразующими сорбентами содержашие фрагменты норсульфазола и сульфадимезина 109
A.I.Pylinina, M.N.Danilova, I.I.Mikhalenko. The role of partial substitution of ions Cs on Co(Ni) in the channel conductivity of Zr-phosphates for catalytic isobutene formation 111
R.Ə.Əliyeva, X.C.Nağıyev, A.Y.Abiyeva, Ü.A.Güllərli, Ə.Q.Babayev. Sintetik sorbentlə dəmirin(III) dag suxurlarinda qatilaşdirilmasi və spektrofotometrik təyini 112
Э.С.Керимова, А.А.Азизов, Р.М.Алосманов, И.А.Буният-заде. Сорбция ионов цинка фосфорсодержащим сорбентом марки ДССК.....114
С.З.Исмаилова, Г.Г.Гондолова, М.Т.Гусейнова, А.А.Меджидов. Окислительная полимеризация п-фенилендиамина с нитратом серебра 115
S.R.Hacıyeva, F.N.Bəhmənova, Z.A.Məmmədova, E.N.Əlirzayeva, N.T.Şəmilov, F.M.Çıraqov. Uranin təbii obyektlərdə polimer xelatəmələgətirici sorbentlərlə qatılaşdırılması 116
И.А.Алиев, Н.Т.Эфендиева, Ф.Э.Гусейнов, А.Ф.Алиева, Н.Т. Шамилов, С.З. Гамидов, Ф.М.Чырагов. Изучение сорбции Ce (III) новыми полимерными хелатообразующими сорбентами 118
M.Nijaradze, N.Dolaberidze, V.Tsitsishvili, N.Mirdzveli, Z.Amiridze. New Zeolite Materials for Papermaking.....119
K.S.Abdullayeva, C.İ.Mirzai. Xelatəmələgətirici polimer sorbentlərin sintezi və onlarin Mo (VI) ionunun qatılaşdırılması və təyinində tətbiqi.....120
Ф.М.Чырагов, Р.З.Назарова, М.Б.Гасанова, Дж.И.Мирзаи. Концентрирование ванадия(V) с модифицированным синтетическим сорбентом 121
N.Mirdzveli, N.Dolaberidze, V.Tsitsishvili, M.Nijaradze, K.Ebralidze. Zeolite Bactericidal Sorbents.....123
T.A.Əliyev, Y.Hasanoğlu. Əlavə faydali xassəyə malik korroziya inhibitoru 123
А.М.Сардарлы, Г.З.Сулейманов, Ш.И.Гахраманова, Д.Б.Тагиев. Изучение реакции окислительного дегидрирования изобутана с использованием ванадий содержащих каталитические системы полученных разложением металлоорганических соединений ванадия 124
J.Safarov, K.Suleymanli, A.Shahverdiyev, E. Hassel. Carbon dioxide solubility in 1-butyl-3-methylimidazolium hexafluorophosphate at wide range of temperatures and pressures 125
L.M.Məhərrəmova, S.S.Sultanzadə, E.İ.Süleymanova, A.B.Yolçiyev. Qələvi torpaq-pikratlarinin ($MgPik_2$, $CaPik_2$, $SiPik_2$, $BaPik_2$-$MePik_2$) bərk fazadan üzvi maye fazaya hidrofil qələvi metal-naftenatin Na(K)-OOC-R,L_1; salenatlarin: $Na_2(K_2)$ salen I, L_2; $Na_2(K_2)$ salen II, L_3 xloroformlu məhlullari ilə ekstaksiyasinin öyrənilməsi ...127
A.M.Məhərrəmov, G.Ş.Dürüskari, G.Z.Məmmədova , F.N.Nagıyev, Ə.N.Xəlilov. 2-inino-5-fenil-tiazolidin-3-ilamin və 5-fenil-tiazolidin-2-ilidinaminin sintezi.....128
С.М.Мамедова, М.А.Курбанов. Кинетическое моделирование образования кислородосодержащих углеводородов при фотохимических превращениях метана в воздушной среде 129

R.S.Həzizadə, Q.B.İskəndərov. Diazepamin məhkəmə-kimyəvi cəhətdən tədqiqinə dair 130
N.Dolaberidze, V.Tsitsishvili, N.Mirdzveli, M.Nijaradze. Synthesis of finely dispersed ferrierite from georgian perlite 131
И.А.Алиев, А.Ф.Алиева, Ф.Э.Гусейнов, Э.Дж.Эюбова, Ф.Г.Халилова, Н.Т.Шамилов, Ф.М.Чырагов. Изучение сорбции ионов Ce(III) новым хелатообразующим синтетическим сорбентом 132
N.Y.Ləzgiyev, X.M.Həşimov, Y.A.Quliyeva Litium üzvi birləşmələr və onlarin müxtəlif birləşmələrin alinmasinda rolu 134
A.R.Aliyev, U.A.Hasanova, A.E.Huseynzada, S.F.Hajiyeva, M.M.Aghayev, N.A.Guliyeva, I.R.Hasanova. Synthesis of dihidropyrimidine and its application as antimicrobial agents 137
Э.А.Масимов, С.Я.Оджагвердиева, Я.Х.Шахвердиев, Т.О.Багиров. Реологические свойства водных растворов полиэтиленгликоля-6000 138
S.İ.Məmmədova, Q.Z.Hüseynov, P.H.Əsədova. Merkaptosirkə turşusunun izoamil efiri əsasinda aminosulfidlərin sintezi və onun tədqiqi 139
Н.И.Исмаилов, С.Н.Османова, М.В.Мамедова, А.С.Пиралисой. Азозамещенные этоксиакридина – новый реагент для экстракционно-фотометрического определения железа(III) 139
Г.Х.Ходжаев, С.С.Султанзаде, Л.М.Магеррамова. Антимикробные свойства аминометилпроизводных алкил-4-пентен-1-она 140
У.А.Кулиева, М.А.Курбанов, С.А.Керимов. Кинетика радиолитического превращения низкомолекулярных органических кислот 141
Э.А.Абдуллаева.Олигомерные краун-соединения для селективного выделения йодид-иона из пластовых вод 142
Я.Х.Шахвердиев, Н.Дж.Мусаева, К.А.Искендерова, А.Л.Мустафаева. Исследование оптической активности D-(+) винной кислоты в различных растворителях 144
Г.Х.Ходжаев, С.С.Султанзаде, Л.М.Магеррамова, А.Я.Меликова, И.Г.Меликова. Исследование в области синтеза и превращений силанолов, кремнеорганических спиртов и ацеталей 145

"ANALİTİK KİMYADA MÜASİR TƏDQİQAT METODLARI"
III BÖLMƏ

A.M.Məhərrəmov,A.Z.Sadıqova,E.Z.Hüseynov,R.H.Nəzərov,M.M.Qurbanova. (3z, 3′z)-3,3′- (etan-1,2-dibis(azanililden))bis(2-(2-4-flüorfenil) hidrazon)-5,5-dimetiltsikloheksanonun sintezi və quruluşu 148
Р.А.Алиева, А.Ю.Абиева, А.И.Исмиев, Х.Д.Нагиев, Ф.М.Чырагов, Р.К.Аскеров. Исследование кристаллической структуры и аналитических возможностей 2,4-диацетил-3-(3'-нитрофенил)-5-гидрокси-5-метилциклогексанона 149
А.Т.Лебедев. Возможности масс-спектрометрии в анализе объектов окружающей среды 151

Р.К.Аскеров, А.М.Магеррамов, А.В.Борисов, Ж.В.Мацулевич, Г.Н.Борисова, В.К.Османов, С.А.Залепкина, В.Ф.Смирнов. Синтез и кристаллическая структура комплексов переходных металлов с 2-селанил-1-пиридин-1-оксидом 152
S.Kuliyev, S.Fettah. Application of electroanalytical methods to sodium borohydride technologies 153
Н.К.Рамазанова, С.Р.Гаджиева, Я.Д.Джафаров, С.М.Алиев. Влияние массовых и размерных эффектов на процесс радиолиза воды, протекающего в системе $BeO+H_2O$ 154
G.H.Gondolova, S.Z.Ismayilova, A.A.Medjidov. Thermal investigations, biological and magnetic properties of Fe(II) and Mn(II) complexes of N'-acylsalicylhydrazide 155
С.И.Нифталиев, О.А.Козадерова, К.Б.Ким, Д.А.Кобзева. Метод обработки медно-аммиачного раствора электродиализом с ионообменными мембранами 156
E.T.Abdullayev, M.Ə.Qurbanov, S.Ə.Kərimov. Pestisidlərin heksanda məhlullarinin radiolizi 157
S.M.Bəşirova, Y.D.Cəfərov, S.M.Əliyev. Qamma–kvantlarin təsirilə kiçik ölçülü $Si+H_2O$ sistemində gedən suyun radiolizi prosesindən molekulyar hidrogenin alinması 159
T.T. İbrahimov. Analitik kimya metodları və gömrük ekspertizası 160
Ə.Ə.Xanmətov, K.Ş.Hacıyeva, M.C.Xamiyev, A.D.Quliyev, R.V.Əliyeva. Etilenin oliqomerləşməsi prosesində katalizator komponenti kimi istifadə olunan sirkonil naftenatlarin müasir analiz üsullari ilə tədqiqi 162
N.T.Məmmədova, M.Ə.Qurbanov. Məişət tullantı sularinin təmizlənməsinin radiasiya kimyəvi prosesləri 163
R.V.Əliyeva, Y.M.Məmmədova, E.M.Qarayeva, Ş.R.Bağırova. C_6-C_8 arenlərin C_6-C_{12} α-olefinlərlə qarşiliqli təsirindən alinan (oliqo)alkilləşmə məhsullarinin fiziki-kimyəvi üsullarla analizi.....164
F.M.Sadıqov, S.H.Məmmədova, Z.İ.İsmayılov, K.Z.Mustafayeva. $Ce_8Sb_4Se_{15}$, $Ce_8Bi_2Se_{15}$ tərkibli birləşmələrin müasir fiziki tədqiqat metodlari ilə termoelektrik xassələrinin tədqiqi 165
H.R.Əzizbəyli, R.V.Əliyeva, Z.A.Axundova, N.Ş.İbrahimova, X.S.Xəlil. Neft-kimya proseslərinin kvant-kimyəvi hesablama metodlari vasitəsilə nəzəri analizi - gələcək perspektivlər 166

"ANALİTİK KİMYA VƏ ƏTRAF MÜHİT"
IV BÖLMƏ

S.R.Hajiyeva, M.V.Frontasyeva, A.I.Madadzada, O.Hajiyev, Z.Velijeva, M.S. Shvetsova, A.Samadova, N.Jafarova. Characterization of atmospheric emission sources of heavy metals and trace elements through an active biomonitoring technique using transplants (moss-bags) of the moss sphagnum girgensohnii 169
A.A.Heydarov, S.M.Kashkay, M.K.Mahmudo, S.A.Kuliyev. Purification of quars sand from iron oxides with oxalic acid.....170
М.А.Дзагания, Л.Г.Эприкашвили, Н.В.Пирцхалава, Т.Н.Кордзахия. Реабилитация почвенного покрова природными цеолитами Грузии.....171

С.Р.Гаджиева, А.А.Самедова, Н.Г.Гулиева, С.М.Мамедова. Превращения углеводородов при деградации нефти на поверхности воды.....173
G.Q.Qasımova, S.V.Sərkərov, S.Z.Əhmədova. Heracleum pastinacifolium növünün kumarin tərkibinə ekoloji faktorlarin təsiri.....174
S.R.Hacıyeva, T.İ.Əliyeva, N.M.Cəfərova, A.R.Cəfərova. Astara ərazisindən götürülmüş təbii su nümunələrində bəzi anionlarin təyini 175
S.Hajiyeva, A.A.Huseyinli, G.Bayramzade. Determination of Pb(II), Cd(II) ions after wastewater treatment process at Hovsan Aeration Station 176
K.F.Hüseynquliyeva, Q.B.İskəndərov, Ş.Y.İsmayılova. Diossininin kimyəvi-toksikoloji tədqiqinin bəzi cəhətləri 178
С.Р.Гаджиева, А.А.Самадова, Н.К.Гулиева. Изменение молекулярной структуры нефти при ее деградации на водной поверхности.....179
M.M.Ahmadov, F.Y.Humbatov, V.S.Balayev. Determination of heavy metals in river waters of Azerbaijan 181
Н.К.Гулиева, И.И.Мустафаев, З.О.Набизаде. Нефтяные отложения на внутренней поверхности трубопровода 182
S.R.Hacıyeva, T.İ.Əliyeva, Q.İ.Bayramov, P.V.Hüseynova. Böyük şor gölünün ekoloji qiymətləndirilməsi.....184
G.Z.Süleymanov, A.İ.Rüstəmova, T.A.Səmədova, E.M.Qədirova. Üzvi maddələr ilə çirklənmiş dəniz sularinin kimyəvi analizi.....185
С.Р.Гаджиева, Н.Т.Шамилов, А.А.Самедова, Дж.З.Самедов. Биомониторинг атмосфера окружающей среды в регионе Хырдалан.....187
Т.Г.Цинцадзе, Х.Т.Мишелашвили, М.В.Нишнианидзе, С.А.Гвинджилия, Х.Дж.Цикаришвили. Изучение химического состава донной лечебной грязи озера Кумиси (Грузия) 188
С.Р.Гаджиева, З.Т.Велиева, Р.Я.Мамедов. Полициклические ароматические углеводороды как геохимические маркеры нефтяного загрязнения окружающей среды.....189
R.Solhnejad. Studying and determining the rate of copper and zinc metals available in rice of farms of Astara city.....191
А.М.Пашаджанов, А.М.Агамалиева, А.С.Пиралисой, Н.В.Юсифова. Экстракционное атомно-абсорбционное определение тяжелых металлов в почвах 192
A.İ.Rüstəmova, E.M.Qədirova, Y.Ə.Əbdülləzimova. Havanın çirklənməsi və çirklənmənin törətdiyi fəsadlar.....192
С.Р.Гаджиева, Г.И.Байрамов, А.Ф.Аминбеков, Э.М.Кадырова. Химическая нагрузка на окружающую среду 194
S.R.Hacıyeva, A.Q.Hüseyinli, Ü.N.Rüstəmova, H.N.Gülməmmədova, Y.V.Qurbanlı. Torpaqdakı xlor üzvi birləşmələrin tərəvəzlərə təsirinin ekoloji qiymətləndirilməsi.....195
Ə.D.Vəliyeva, P.A.Nadirov, C.İ.Mirzai. Co metalı ilə modifikasiya olunmuş NaX seolit katalizatoru üzərində etanolun oksidləşməsi prosesinin tədqiqi.....196
S.R.Hacıyeva, H.L.Rəfiyeva, Ü.N.Abdullayeva. Cd(II) metalinin səth sularinda AAS metodu ilə təyini və ekoloji təsirləri.....197
N.Özdemir, A.Demirak, E.Gadirova. Management of freswater in mugla province 198
Г.А.Бежиташвили. Экология.....198

F.Y.Humbatov, M.M.Ahmadov, N.A.Ibadov, V.S.Balayevand, G.F.Aslanova. Determination of radioactivity and chemical content of produced water samples.....200
İ.Y.Fridunbəyov, L.T. Kazımlı, A.N.Nəsibova, R.İ.Xəlilov. Sitrus bitkilərinin EPR siqnallari və onlarin temperaturdan asılılığı 202
Л.Ю.Джаббарова, И.И.Мустафаев. Влияния гамма-излучения на эксплуатационно-технические требования к нефтяных топливам.....203
M.M.Ahmadov, F.Y.Humbatov, N.A.Ibadov, V.S.Balayev. Uranium and thorium determination in water samples taken along river Kura 204
S.R.Hajieva, E.M.Gadirova, A.F.Aminbayov, Z.T.Valieva. Analysis of azerbaijani regions with oil polluted 206
С.Р.Гаджиева, Э.М.Кадырова, Э.А.Елчиева. Экологические аспекты применения пестицидов в виноградарстве 207
С.Р.Гаджиева, Н.А.Магеррамова, Ф.И.Шикилиев, Г.З.Сулейманов. Жидкофазная экстракционная очистка сточных вод загрязнённых компонентами нефтепереработки.....209
R.I.Khalilov, F.A.Kadirov, I. S.Guliyev, A.N.Nasibova. Study of effects of physical factors on physical – chemical properties characteristics of petroleum.....210
Г.З.Сулейманов, А.И.Рустамова, Ш.Д.Данялов, Э.М.Кадырова. Очистка сточных вод от органических растворителей.....211
A.F.Aminbayov, N.Sh.Sharifova, A.I.Rustamova, E.M.Gadirova, H.F.Hajieva. Chemical load on the environment.....213
S.Mammadov, Z.Dadashov, A.Ahadov. Thermoluminescence sensitivity of quartz extracted from beach sand 214
N.A.Ibadov, F.Y.Humbatov, M.Samadov. Determination of organochlorine pesticides in sediments from the Kura-Araks rivers systems 215
Н.Ш.Шарифова, Э.А.Елчиева, Ш.Д.Данялов, А.И.Рустамова, Э.М.Кадырова, Х.Л.Рафиева. Глобальные экологические проблемы окружающей среды 217
Ə.T.Əzizov, K.N.Haqverdiyev, R.T.Abdinbəyova, A.Ə.Paşayeva, N.Ş.Məlikyeganova. Yeni materialin öyrədilməsində ətraf mühitin qorunmasi mövzusunun tədris edilməsi 218
S.A.Paşayeva, Q.B.İskəndərov, Ş.Y.İsmayılova. Azərbaycanda bitən hamar güyənə bitkisinin meyvələrinin qlikozid tərkibinin öyrənilməsi 220
A.Ə.Heydərov, A.A.Quliyeva. pH-ı tənzimləməklə sulfatlı məhlullardan hidrolitik yolla arselin təmizlənməsi və selektiv Cu, Zn, Co, Mn konsentratlarinin alınması.....221
Hesham I.El Kassas, Taha M.A.Razek· Adsorption of Cr vi on some plant based wastes 222
T.İ.Tağıyev. Ümumtəhsil məktəblərində kimyanin tədrisində ətraf mühitin (suyun, torpağin, havanin) çirklənməsini aşkar etməyə imkan verən praktiki işlərin təşkili və keçirilməsi metodikası.....223
Ə.T.Əzizov, K.N.Haqverdiyev, T.N.Abdullayeva, A.Ə.Paşayeva, L.E.Nəsibova. Atmosfer çirklənməsinin ekoloji aspektləri mövzusunun tədrisi 225
В.И.Марданова, А.А.Албандов, Ф.М.Чырагов. Спектрофотометрическое определение меди (II) сазопроизводным хромотроповой кислоты в присутствии третьих компонентов 226

“NANOMATERİALLARIN KİMYASI”
V BÖLMƏ

А.М.Магеррамов, М.А.Рамазанов, Н.Г.Шихалиев, И.Р.Гасанова, З.О.Гахраманова, А.Э.Гусейнзаде, Г.М.Эйвазова, З.А.Агамалиев, Н.А.Гулиева. Синтез нанотрубок и наностержней гидроксида и карбоната кальция 230
I.S.Antipin, S.E.Solovieva, A.I.Konovalov. Thiacalix[4]arenes derivativees: a technological platform for nanomaterials design 231
A.M.Maharramov, Z.G.Mustafaeva, S.A.Derman, M.A.Ramazanov, U.A.Hasanova, T.Arasoglu, B.Mansuroglu, M.M.Aghayev, S.F.Hajiyeva. The preparation of juglone nanostructures, coupled with magnetite nanoparticles, and investigation of their biological activity.....232
L.Gurchumelia, T.Lezhava. A.Chirakadze. Obtaining metal nanoparticles based on “green chemistry” 233
Э. Алескерли, Н.Алиева, Р.Касумов, Дж.Мирзаи, Э.Исмаилов. Фазовый состав и магнитные свойства наноструктурированных кобальт-содержащих катализаторов на основе цеолита NAX в реакции окислительного дегидрирования C_2-C_4 –спиртов.....234
A.B.Rzayeva, A.M.Garayev. Synthesis of tin sulfide 235
T.A.Marsagishvili, G.D.Tatishvili, N.Sh.Ananiashvili, M.P.Gachechiladze, J.A.Metreveli, E.T.Tskhakaia, M.N.Machavariani. Electrodeposition and properties of copper coatings midified by carbonic nanomaterial, obtained from secondary raw material.....237
B.Z.Rzayev, T.I.Suleymanova, Z.I.Suleymanova. Synthesis of nanoparticles the Cu^{2+}-As-Se ternary compound in organic medium 238
А.Ф.Ширинова, М.И.Чирагов. Кристаллохимические особенности наноминералов.....240
Q.B.Qurbanov, N.M.Ələkbərov, İ.Q.Qasımov, N.Q.Nağıyev. Funksional polimerlər əsasinda nanomateriallar.....241
Н.И.Ягубов, Т.М.Ильяслы, О.А.Алиев, Л.А.Велиджанова, Н.Р.Пирвердиева. Получение нано-частицы и электрофизическое свойства твердых растворов $(In_2Se_3)_{1-x}(BaSe)_x$.....242
Q.M.Hüseynov, H.Ə.İmanov. Nanoölçülü mis(I) tiostannatlarin alinmasi və termodinamik xassələrinin tədqiqi 243
N.A.Guliyeva, U.A. Hasanova, J.T. Safarov, M.M.Aghayev, N.G.Shikhaliyev, E.P.Hassel. Synthesis and investigation of new magnetic hybrid nanostructures on the basis of graphene oxide and ionic liquid 245
Г.П. Цинцкаладзе, О.Г.Ломтадзе, М.Г.Зауташвили, Т.В.Шарашенидзе, В.М.Габуния, Н.И.Шалвашвили, З.С.Амиридзе. Цеолитные нанопористые серосодержащие добавки для получения антикоррозийных и антибактериальных бетонов специального назначения 246
K.K.Bədəlova, A.M.Piñeiro, Q.B.İskəndərov. Nanohissəciklərin canli orqanizmə təsiri, insan orqanizmində TiO_2 və Ag nanohissəciklərinin (Nh) İCP-MS-vahid hissəcik ilə təyini və qiymətləndirilməsi 248

K.Ə.Cəbiyev, Ə.M.Talıbov, E.Q.Həşimov, A.R.Rzayeva, G.Z.Süleymanov. Ferrosenin və onun OH-funksional qruplu törəməsinin alinma texnologiyasinin işlənməsi və onlar əsasinda dizel yanacaqlari üçün nanokompozit məhlullarin hazirlanmasi.....249
А.М. Гасаналиев, Б.Ю. Гаматаева, П.Н. Гасаналиева, Г.Ш. Гаматаев. О характере распада твердых растворов сульфата натрия и кальция в тройных и тройных взаимных системах и создание наноматериалов на их основе 250
С.Э.Мамедов, Э.И.Ахмедов, Е.А.Ганбарова,Т.А.Бабаева,М.Э.Мирзалиева, Т.А.Алиев, Н.Ф.Ахмедова, Ф.Ш.Керимли. Каталитическая активность систем, содержащих наночастицы Cu, Fe, Zn, Mo и La в процессе превращения углеводородородного сырья.....251
М-А.М.Исраилов, Д.З.Маглаев, Б.Ю.Гаматаева, А.М.Гасаналиев, Т.Ш.Гаматаев, М.Т.Тагзиров, М.А.Омарова. Термо- и электрохимический синтез микро- и наноструктурированных материалов на основе расплавов системы $Cs_2O–V_2O_5–MoO_3$.....253
F.M.Sadıqov, T.M.İlyaslı, G.T.Qənbərova. $Sb_2Se_3(Bi_2Se_3)$ əsasinda bərk məhlul ərintilərinin monokristallarinin alınması.....255
А.М. Гасаналиев, М.Т. Тагзиров, Б.Ю. Гаматаева, М.А. Омарова. Синтез хлоридов и нитратов щелочных металлов для наноструктурированных материалов.....256
O.Ə.Əliyev, N.İ.Yaqubov, S.B.İbrahimov. $Yb_2Ge_2O_7$-B_2O_3 kəsiyində faza tarazlığının tədqiqi və nanohissəcik halında adsorbsiya olunacaq materialların alinması.....257
Ş.S.Nəsibov, F.F.Yusubov. Lifli struktura malik metal əsasli nanokompoziya materiallarinda matris xassəsi təsirləri 258
S.Yücel, E. Tiryaki, Y. B. Elalmış. Polymer modıfıed nanoporous sılıca aerogel for cancer drug delıvery 260