

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**MINISTRY OF EDUCATION OF AZERBAIJAN REPUBLIC
BAKU STATE UNIVERSITY**



“Analitik kimya” kafedrasının 85 illik yubileyinə həsr olunmuş

KOORDİNASİON BİRLƏŞMƏLƏR KİMYASI

mövzusunda

VIII BEYNƏLXALQ ELMİ KONFRANSIN

MATERIALLARI

Bakı, 22-23 dekabr

MATERIALS

of The VIII INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE

THE CHEMISTRY OF COORDINATION COMPOUNDS

dedicated to the 85th anniversary of the Department of Analytical Chemistry

Baku, 22-23 December

Bakı-2020

“Analitik kimya” kafedrasının 85 illik yubileyinə həsr olunmuş «Koordinasion birləşmələr kimyası» VIII Beynəlxalq Elmi Konfransının materialları. Bakı, 22-23 dekabr 2020-ci il. Bakı: BDU, 2020. – 204 səh.

ISBN: 978-9952-546-05-7

©Bakı Dövlət Universiteti, 2020

KONFRANSIN TƏŞKİLAT KOMİTƏSİ

Sədr

Elvin Məlikov BDU, Kimya fakültəsinin elmi işlər üzrə dekan müavini,
kimya üzrə fəlsəfə doktoru

Sədr müavini:

Fidan Bəhmənova BDU, Analitik kimya kafedrasının doktorantı, kimya üzrə
fəlsəfə doktoru

Üzvlər:

Nərimin Əfəndiyeva BDU, Analitik kimya kafedrasının doktorantı

Ülviyyə Güllərli BDU, Analitik kimya kafedrasının baş laborantı, kimya
üzrə fəlsəfə doktoru

Ülviyyə Əbilova BDU, Analitik kimya kafedrasının doktorantı, kimya üzrə
fəlsəfə doktoru

Esmira Eyyubova BDU, Analitik kimya kafedrasının dissertantı

Arzu Abiyeva BDU, Analitik kimya kafedrasının dissertantı

Arzu Ayvazova BDU, Analitik kimya kafedrasının dissertantı

Aydan Nəsimli BDU, Analitik kimya kafedrasının dissertantı

Tahir Cavadzadə BDU, Analitik kimya kafedrasının dissertantı

PROQRAM KOMİTƏSİ

Sədr:

Elçin Babayev

Bakı Dövlət Universitetinin rektoru

Sədr müavinləri:

Hüseyn Məmmədov

Bakı Dövlət Universitetinin elm və innovasiyalar üzrə prorektoru

Abdulsəyid Əzizov

Bakı Dövlət Universitetinin kimya fakültəsinin dekanı

Üzvlər:

Məhəmməd Babanlı

AMEA-nın Kataliz və Qeyri-üzvi kimya institutunun direktor müavini

Adil Qəribov

Nəqliyyat, Rabitə və Yüksək Texnologiyalar Nazirliyinin “Milli Nüvə Tədqiqatları Mərkəzi” QSC-nın sədri

Nailə Verdizadə

ADPU-nun “Analitik və üzvi kimya” kafedrasının professoru

Hacalı Nəcəfoğlu

Qafqaz Universiteti, Fənn-Ədəbiyyat Fakültəsi (Türkiyə)

Sadiq Quliyev

Vestel Defence Inc. Araşdırma və İnkişaf İdarəsi (Türkiyə)

Viktor Xrustalyov

Rusiya Xalqlar Dostluğu Universiteti, “Qeyri-üzvi kimya” kafedrasının müdiri (Rusiya Federasiyası)

Maya Çinçadze

Tbilisi Texniki Universiteti (Gürcüstan)

Vasili Çiçişvili

İ.Cavaxişvili adına Tbilisi Dövlət Universiteti (Gürcüstan)

Abel Məhərrəmov

BDU-nun “Üzvi kimya” kafedrasının müdiri

Sevinc Hacıyeva

BDU-nun “Ekoloji kimya” kafedrasının müdiri

Famil Çıraqov

BDU-nun “Analitik kimya” kafedrasının müdiri

Xəlil Nağıyev

BDU-nun “Analitik kimya” kafedrasının professoru

Teymur İlyaslı

BDU-nun “Ümumi və qeyri-üzvi kimya” kafedrasının müdiri

Eldar Əhmədov

BDU-nun “Fiziki və kolloid kimya” kafedrasının müdiri

İbrahim Məmmədov

BDU-nun “Neft kimyası və kimya texnologiyası” kafedrasının müdiri

Rasim Alosmanov

BDU-nun “Yüksək molekullu birləşmələr kimyası” kafedrasının müdiri

Yasin Cəfərov

BDU-nun “Kimyanın tədrisi metodikası” kafedrasının müdiri

BDU-nun “Analitik kimya” kafedrası-85

Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin parlamenti tərəfindən 1919-cu ildə Bakı Dövlət Universiteti təsis edilmişdir. İlk olaraq universitetdə ədəbiyyat, tarix və tibb fakültələri yaradılmışdır. Tibb fakültəsinin nəzdində “Ümumi və qeyri-üzvi kimya” kafedrası formalaşdırılmışdır. 1934-cü ildə kimya fakültəsi müstəqil fakültə kimi fəaliyyətə başlayır. 1935-cü ildə kimya fakültəsinin “Ümumi və qeyri-üzvi kimya” kafedrasının bazasında “Analitik kimya” kafedrası yaradılmış və kafedraya ilk olaraq dosent Məmmədəmin Hacıəhməd oğlu Əfəndi rəhbərlik etmişdir. M.H.Əfəndi 1934-1937-ci illərdə həm də kimya fakültəsinin ilk dekanı vəzifəsində çalışmışdır. 1937-1941-ci illərdə kafedraya prof. Vsevolod Fyodoroviç Neqreyev rəhbərlik etmişdir. Prof. V.F.Neqreyev korroziya sahəsində Azərbaycanda tanınmış alim olmuşdur.

1941-ci ildən 1979-cu ilə kimi kafedraya professor Murtuza Qasım oğlu Əhmədli rəhbərlik etmişdir. Həmin illərdə kafedranın elmi istiqaməti yeni üzvi reagentlərin sintezi və onların qeyri-üzvi ionların analizində tətbiqi ilə yanaşı, məlum üzvi reaktivlərin analitik imkanlarının artırılmasından ibarət olmuşdur.

Bu illər ərzində kafedrada Cəlal Həsənov, Qeybullə Abbasov, Cümşüd Əfəndiyev, Ənvər Bəşirov, Rəfiqə Əliyeva, Dəmir Qəmbərov, Polina Qranovskaya, Tuba Abdullayeva, Ərəstun Məlikov, Səltənət Əzimova, Asiyə Talibova, Aliyə Qafarova, Abula Hüseyinov, Fəridə Ruvinovala, Fəridə Aslanova, Rəfael Rzayev, Şahbala Əliyev, Suraxanım Məmmədova, Kütəvvər İmanova, Sofa Bratzik, Ülkər Babaxanova və Zülfüyyə Babayeva çalışmışlar.

Kafedranın əməkdaşları tərəfindən kompleks əmələgəlmə reaksiyaları daha da təkmilləşdirilmiş və üçkomponentli sistemlər tədqiq edilərək fotometrik analiz metodunda həssaslıq və seçiciliyin artırılma imkanları araşdırılmışdır.

Keçən əsrin 60-cı illərindən kafedraya yüksək elmi potensiala malik gənclər işə götürülmüş və aspiranturaya qəbul edilmişdir. Həmin illərdən başlayaraq “Analitik kimya” kafedrasında elmi-tədqiqat işləri inkişaf mərhələsinə qədəm qoymuşdur. O dövrdən başlayaraq keçid metalları və nadir torpaq elementlərinin binar və qarışıqlıqandlı kompleks birləşmələrinin fotometrik və ekstraksiyalı-fotometrik tədqiqinə həsr edilmiş genişmiqyaslı elmi-tədqiqat işləri yerinə yetirilmişdir.

Bu illər ərzində kafedrada 18 nəfər namizədlik dissertasiyası müdafiə etmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycanda fotometrik analiz metodunun yaradılması və inkişafı məhz BDU-nun “Analitik kimya” kafedrası ilə bağlıdır. Kafedranın əməkdaşları keçmiş SSRİ-nin bir sıra elmi-tədris müəssisələri, eləcə də akademiklər İ.P.Alimarin, Y.A.Zolotov, İ.V.Tananayev, A.K.Babko, İ.M.Korenman və s. görkəmli alimlərlə sıx elmi əməkdaşlıq edərək respublikada analitik kimyanın inkişafına və kimyaçı alimlərin yetişməsinə köməklik göstərmiş və onlara rəhbərlik etmişlər. Məhz həmin dövrdə M.Q.Əhmədlinin müəllifi olduğu “Vəsfi kimyəvi analiz” adlı dərslik çap edilmişdir. O dövrlər Kimya, Biologiya, Coğrafiya və Geologiya fakültələrində “Analitik kimya” fənni tədris olunurdu.

1979-cu ildən 2006-cı ilə kimi kafedraya professor Dəmir Heydər oğlu Qəmbərov rəhbərlik etmişdir. Həmin dövrdə kafedrada piroqallol əsasında yeni sinif üzvi reaktivlərin sintez metodikası işlənib hazırlanmış və onların ədəbiyyatda məlum olan azobirləşmələrlə müqayisədə daha yüksək analitik göstəricilərə malik olduğu müəyyən edilmişdir. Bu sinif reaktivlərdən bir sıra metal ionlarının fotometrik,

ekstraksiyalı-fotometrik, ekstraksiyalı-atom-absorbsion təyini üçün tətbiq edilmişdir. Həmin illərdə “Üzvi kimya” kafedrasında asetilaseton əsasında sintez edilmiş üzvi reaktivlər kafedrada geniş tədqiq edilmiş və analitik imkanları öyrənilmişdir. Eləcə də “Yüksək molekullu birləşmələr” kafedrasının əməkdaşları ilə birlikdə elmi-tədqiqat işləri aparılmış, həmin kafedrada sintez edilmiş sorbentlərdən istifadə edilməklə uranil ionunun qatılma dərəcəsi üçün yeni metodika hazırlanmışdır. Bu metodika sənaye miqyasında öz tətbiqini tapmışdır.

Piroqallol əsasında sintez edilmiş azobirləşmələrdən istifadə etməklə molibden ionunun təyini üçün fotometrik metodika işlənmiş və həmin metodika çay suyunda molibdenin qatılığını təyin etmək üçün tətbiq edilmişdir.

Həmin dövrdə kafedrada Moskva Təcrübi Metal zavodu ilə bağlanmış təsərrüfat müqaviləsinə əsasən ərintilərdə metalların miqdarının təyininə həsr edilmiş tədqiqat işləri yerinə yetirilmişdir. Piroqallol əsasında sintez edilmiş üç azobirləşmə Moskva şəhərində Boykov adına kimyəvi reagentlər zavodunda sintez edilmiş və satışa buraxılmışdır. Bu reaktivlər hazırda da bir çox metal ionlarının təyini üçün tətbiq edilir. Kimya fakültəsində üç semestr ərzində tədris olunan “Analitik kimya” fənni həmin dövrdə həm də biologiya, coğrafiya və geologiya fakültələrində tədris olunurdu. Bu illər ərzində kafedranın əməkdaşlarının müəllifləri olduğu “Analitik kimya (Vəsfi analiz)”, “Titrimetrik analiz”, “Qravimetrik analiz” və “Fotometrik analiz” adlı dərs vəsaitləri və metodik vəsaitlər nəşr edilmişdir.

Kafedrada Vyetnam, Suriya, Əlcəzair və Misir Respublikaları üçün analitik kimya ixtisası üzrə mütəxəssislər yetişdirilmişdir.

Həmin illərdə kafedrada Rəfiqə Əliyeva, Famil Çıraqov, Almara Əyyubova, Ərəstun Məlikov, Ənvər Bəşirov, Polina Qranovskaya, Tuba Abdullayeva, Rizvan Abdullayev, Əhməd Babayev, Xəlil Nağıyev, Rəhim Süleymanov, Abula Hüseyinov, Sərdar Quliyev, Səltənət Əzimova, Asiyə Talibova, İbad İbadov, Gülşən Muğalova, Polad Məmmədov, Mehriban Sadıqova, Suraxanım Məmmədova, Nüşabə Xəlilova, Zərifə Vəliyeva, Rəfael Rzayev, Rəhimə Mahmudova, Mehriban Qayıbova, Zülfiyyə Babayeva, Arif Sadıqov, Ülviyyə Güllərli, Məmməd Məmmədov, Güllü Güllərli, Rəna Nemətova, Minayə Məmmədova, Fəqanə Xəlilova, Zemfira Əsədova, Fəridə Aslanova, Zöhrə Adıgözəlova və Maral Abbasova çalışmışdır.

2006-cı ildən kafedraya professor Famil Musa oğlu Çıraqov rəhbərlik edir. Hazırda kafedrada prof. F.M.Çıraqovla yanaşı prof. X.C.Nağıyev, dosentlər Ə.Q.Babayev, R.Ə.Abdullayev, G.R.Muğalova, P.R.Məmmədov, müəllimlər F.Q.Xəlilova, M.F.Məmmədova, k.e.n. Ü.A.Güllərli, M.N.Məmmədov, həmçinin F.T. Aslanova, L.Ş.Babayeva, N.T.Əfəndiyeva, E.C.Əyyubova çalışırlar.

Akademik R.Ə.Əliyevanın rəhbərliyi altında 2002-ci ildən əsas əvvəldən qoyulmuş elmi istiqamətləri davam etdirməklə yanaşı, yeni istiqamətlərdə elmi tədqiqat işləri aparılmışdır. Kafedrada hazırda β-diketonlar əsasında yeni azobirləşmələrin sintezi və onların metallarla əmələ gətirdiyi kompleks birləşmələrin tədqiqi; malein anhidridi və stiroil əsasında yeni sintetik sorbentlərin sintezi; müxtəlif liqandlı kompleks birləşmələrin tədqiqi və analitik tətbiqi; müxtəlifliqandlı kompleks birləşmələrin tədqiqində üçüncü komponentlərinin seçilmə prinsipinin müəyyən edilməsi və komplekslərin kristal quruluşu ilə analitik xassələri arasında əlaqə istiqamətlərində elmi tədqiqat işləri aparmağa başlanılıb. Qeyd etmək lazımdır ki, BDU-da “Rentgen quruluş analiz” laboratoriyası yaradıldıqdan sonra kafedrada üzvi

reagentlərin və kompleks birləşmələrin quruluşunun öyrənilməsinə dair geniş elmi tədqiqat işləri aparılır. Bu illər ərzində göstərilən elmi istiqamətlər üzrə kafedra əməkdaşlarının rəhbərliyi altında 2 doktorluq və 20-dən çox analitik kimya elmləri üzrə fəlsəfə doktoru dissertasiyası müdafiə olunmuşdur. Hazırda 6 doktorant və 7 dissertant kafedranın elmi istiqamətinə uyğun elmi tədqiqat işləri aparır. Qeyd etmək lazımdır ki, 1999-cu ildən başlayaraq hər üç ildən bir olmaqla “Analitik kimya” kafedrasında “Koordinasion birləşmələr” Respublika, son illərdə isə Beynəlxalq konfranslar təşkil olunur. Bu illər ərzində kafedrada İran, Misir, Gürcüstan Respublikaları və Respublikamızın ali məktəbləri üzrə “Analitik kimya” ixtisası üzrə kimyaçı mütəxəssislər yetişdirilmişdir və hal hazırda bu istiqamətdə işlər aparılır. Hazırda analitik kimya fənni yalnız kimya fakultəsində tədris olunur. Kafedranın nəzdində “Analitik kimya” və “Kimyəvi ekspertiza” ixtisasları üzrə magistrlər hazırlanır. Prof. F.M.Çıraqov Gürcüstan Kimya jurnalının redaksiya heyətinin üzvüdür və Analitik kimyaçıların beynəlxalq konfransının təşkilat komitəsinin üzvü seçilmişdir. Kafedranın əməkdaşları tərəfindən akademik Zolotovun redaktorluğu ilə Moskva Dövlət Universitetində nəşr olunmuş iki hissəli “Analitik kimyanın əsasları” adlı dərs vəsaiti, eləcə də “Analitik kimyadan məsələ və çalışmalar” kitabı azərbaycan dilinə tərcümə olunaraq nəşr edilmişdir. Kafedrada “Analitik kimyadan ingilis, rus və azərbaycan terminlər lüğəti” çap edilmişdir. “Analitik kimya -1”, “Atom absorpsion spektroskopiya”, “Elektrokimyəvi analiz metodları”, “Qatılma və ayrılma”, “Nümunə çəkisinin götürülməsi və analizi” adlı dərsliklər nəşr edilmişdir.

***BDU-nun Analitik kimya kafedrasının
müdiri Famil Çıraqov***

**LIQUID CHROMATOGRAPHIC DETERMINATION
OF CO(II), FE(III) AND AL(III) AS OXINATE CHELATES,
AFTER HOLLOW FIBER SUPPORTED LIQUID PHASE
MICROEXTRACTION FROM WATER AND DRIED TEA LEAVES**

A.A.Matin

*Department of Chemistry, Faculty of Basic Sciences,
Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran
matinchem@gmail.com*

Introduction

In general, heavy metal ions are toxic, non-biodegradable and tend to be accumulated in the human vital organs, where they can act progressively over a long period through food chains. The determination of heavy metals at trace levels in environmental and food samples is one of the targets of analytical chemists, due to their presence in daily life and their negative effects on human health [1-3]. Several analytical techniques including atomic absorption spectrometry [3, 4], inductively coupled plasma atomic emission spectrometry [5] and inductively coupled plasma-mass spectrometry [6] have been applied for the determination of trace metals in different samples. Although atomic adsorption spectroscopy techniques are commonly used in the determination of metallic cations, they needed samples volumes at milliliter levels and also they have not the ability to simultaneous determination. On the other hand, spectrometric techniques such as inductively coupled plasma-atomic emissions spectrometry and inductively coupled plasma-mass spectrometry are expensive and need complicated apparatus which are not available in most laboratories. Chromatographic methods are simple and inexpensive techniques and they can provide the multi elements analysis. Recently, application of GC and HPLC for metal analysis were reported [7-9].

However, due to the complexity of the sample matrix and the frequently low concentrations of the analytes, there is a crucial need for the extraction procedure before their analysis using a proper determination technique. To obviate these problems in metal analysis, some effective extraction and preconcentration methods including single drop microextraction [10-13], homogeneous liquid-liquid extraction [14-16], dispersive liquid-liquid microextraction (DLLME) [9] and cloud point extraction [17-22] have been reported. Liquid-phase microextraction (LPME) is one of the efficient techniques for the extraction of various analytes from different matrices. As an attempt to improve the stability and reliability of LPME, hollow fiber-supported LPME was introduced in 1999 [23], where the extracting phase was placed inside the lumen of porous polypropylene hollow fibers in which the extraction solvent is protected and stabilized. Therefore, the extraction phase is not in direct contact with the sample solution. As a result, the sample solution could be agitated vigorously without any loss of the extraction phase. On the other hand, owing to the increased interfacial area between the solvent and aqueous sample the extraction efficiencies are improved.

In this report, a simple and economical method based on HF-LPME was developed for the preconcentration of Co^{2+} , Al^{3+} and Fe^{3+} using 8-HQ as a chelating agent. The determination of the selected metals was performed utilizing HPLC-UV detection which has benefits of simultaneous multi-element determination. The direct determi-

nation of metal ions with reverse phase (RP) HPLC is not possible, so the derivatization step is performed in RP-HPLC methods to achieve the detectable products. Derivatization of metals with chelating agents can be performed by pre-column or in-column methods. 8-HQ is one of the suitable chelating agents that is used for metal derivatization prior to HPLC [24-26]. Synthesis and characterization of 8-HQ metal complexes were reported by Li *et al* [27]. Coordination of metals by this agent and formation of metal chelates occurred very rapidly at room temperature. Such a mild and fast reaction is ideal for derivatization in HPLC [28]. The purpose of the study is providing a simple, rapid and sensitive multi-elemental analysis method for some heavy metals extraction and detection with HF-LPME/HPLC-UV.

Experimental

Instrumentation

The instrumental analysis was conducted with a Yong Lin HPLC YL9100 series system equipped with an Ultra Violet-Visible detector, YL9120. An Ultra II C₁₈ (250 mm × 4.6 mm, 5 μm particle size) made in USA, was employed at room temperature. The mixture of methanol: water in the ratio 65:35 containing 0.03 M 8-HQ was used at a flow rate of 1.2 ml min⁻¹ as a mobile phase in isocratic elution mode. Analytes chelates were monitored and detected at λ = 380 nm.

Extraction procedure

The HF-LPME procedures are illustrated in Fig. 1. The polypropylene hollow fiber was prepared by cutting the hollow fibers into 9.0 cm segments, then it was cleaned with acetone by ultrasonication and air dried before use. Hollow fiber was immersed in 1-octanol for 40 s to immobilize the organic solvent in the pores of it. The approximate internal volume of this segment was 25 μL. The hollow fiber was taken out and its outside was washed with water. Then it was mounted onto the needle tip of the 25.0 μL microsyringe containing acceptor solvent (toluene). The end of the hollow fiber was fixed at a syringe needle tip. Thereafter, the plunger of the microsyringe was depressed to flush out 25 μL toluene to fill the lumen of the hollow fiber without any air bubbles.

Microextraction procedure was performed as follows: 1 ml phosphate buffer solution (1 M) for pH adjustment and 4 ml 8-HQ agent (0.02 M) for chelates formation were added to a 40 ml of working solution (100 μg L⁻¹ each cation). Then, the prepared fiber immersed directly into the aqueous sample for the prescribed time (in an ice bath for 30 min) to achieve adsorption equilibrium. In this step transportation of analytes from the bulk sample phase to the vicinity of the fiber assisted with a magnetic stirrer (450 rpm). Finally, the hollow fiber was taken out from the aqueous solution and the acceptor solution was withdrawn into the microsyringe and injected into the HPLC injection loop. In order to obtain high extraction efficiencies, the effect of the different parameters such as pH, the organic solvent, 8-HQ concentration, extraction time, stirring rate and ionic strength were optimized by one parameter at a time method.

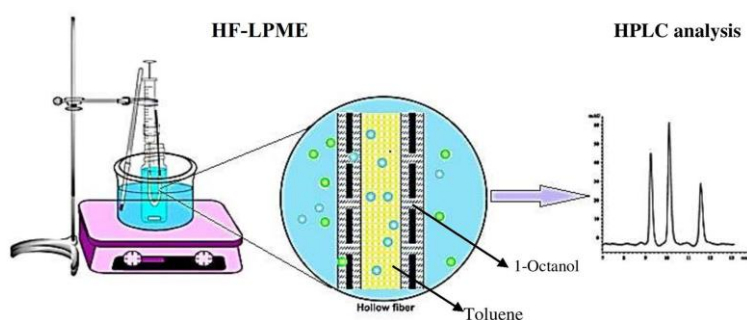


Fig. 1. Schematic diagram of the HF-LPME system

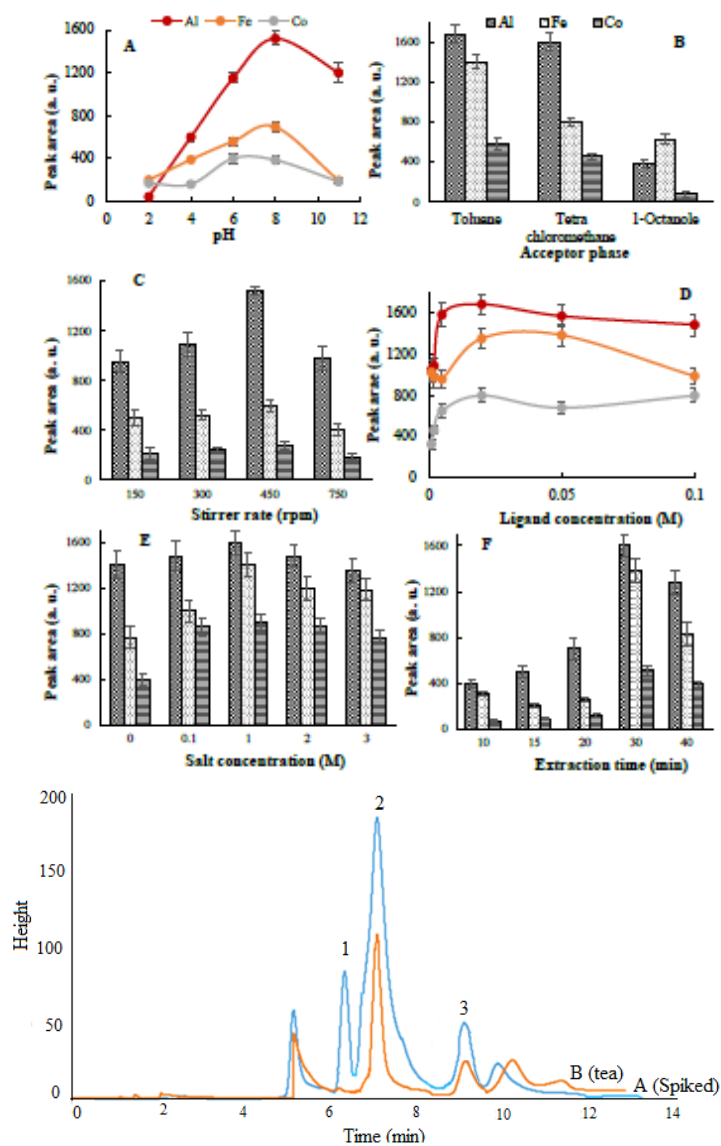


Table 1

Analytical features of the proposed method					
Analyte	LOD (ng mL ⁻¹)	RSD (%)	LDR (ng mL ⁻¹)	R ²	EF
Co(II)	0.4	3.3	1-300	0.9987	119
Al(III)	0.4	4.6	0.8-250	0.9949	85
Fe(III)	0.8	2.7	1-100	0.9924	80
			100-250	0.9925	

Table 2

Study of analytes contents and matrix effect of the real samples									
Sample	Added (µg L ⁻¹ / µg g ⁻¹)			Founded (µg L ⁻¹)			Relative recovery (%)		
	Co(II)	Al(III)	Fe(III)	Co(II)	Al(III)	Fe(III)	Co(II)	Al(III)	Fe(III)
Tap water	-	-	-	< LOD	14.1 ± 0.3	67.1 ± 0.5	-	-	-
	50	50	50	48.9 ± 0.3	63.2 ± 0.7	113 ± 0.8	97.8	98.6	96.6
Mineral water	-	-	-	17.5 ± 0.5	18.4 ± 0.6	8.4 ± 0.2	-	-	-
	50	50	50	63.3 ± 0.4	70.1 ± 0.8	57.9 ± 0.7	93.7	102.5	99.2
Zarrineh-rood water	-	-	-	< LOD	14.8 ± 0.4	11.4 ± 0.3	-	-	-
	50	50	50	51.3 ± 0.6	62.0 ± 0.2	59.1 ± 0.4	102.6	95.6	96.3
Tea	-	-	-	< LOD	1.9 ± 0.5	1.2 ± 0.2	-	-	-
	5	5	5	5.1 ± 0.6	7.1 ± 0.9	5.6 ± 0.4	102.0	104.0	88.0

References:

1. G.D.Matos, M.A.Z.Arruda, Spectrosc. Lett. **39**, 755–768 (2006)
2. M.Ghaedi, F. Ahmadi, M. Soylak, J. Hazard. Mater. **147**, 226-231. (2007)
3. J.S.Casas, J.Sordo, Lead: chemistry, analytical aspects, in: Environmental Impact and Health Effects, 2006, Elsevier, Amsterdam.
4. A.R.Ipeaiyed, A. R. Ayode, J. A. Stratis, **62**, 437-443. (2004)
5. I.Boevski, N. Daskalova, I. Havezov, Spectrochim. Acta Part B, **55**: 1643–1657 (2000)
6. L.Xia, B. Hu, Z. Jiang, Y. Wu, L. Li, R. Chen, J. Anal. At. Spectrom. **20**, 441–446 (2005)
7. A.Hol, U. Divrikli, L. Elci, Environ. Monit. Assess, **184**, 3469–3479 (2012)
8. S.D.Rong, Z. Yan Fang, Z. Yu Xiu, N. Jin Song, D. Hai Yan, S. Xiao Feng, Chinese science bulletin, **58**, 4437-4442 (2013)
9. M.A.Farajzadeh, M. Bahram, M. R. Vardast, J. Sep. Sci, **32**, 4200–4212 (2009)
10. L.Li, B.Hu, L.Xia, Z.Jiang, Talanta, **70**, 468–473 (2006)
11. M.Chamsaz, M.H.Arbab-Zavar, S. Nazari, J. Anal. At. Spectrom. **18**, 1279–1282 (2003)
12. S.Fregueiro, I.Lavilla, C. Bendicho, Spectrochim. Acta Part B, **59**, 851–855 (2004)
13. S.Fregueiro, I.Lavilla, C. Bendicho, Talanta, **68**, 1096–1101 (2006)
14. A.R.Ghiasvand, S.Shadabi, E.Mohagheghzadeh, P.Hashemi, Talanta, **66**, 912–916 (2005)
15. S.Igarashi, N.Ide, Y.Takagai, Anal. Chem. Acta, **424**, 263–269 (2000)
16. M.A.Farajzadeh, M.Bahram, S.Zorita, B.Ghorbani Mehr, J. Hazard. Mater, **161**, 1535–1543 (2009)
17. W.L.Hinze, E.Pramaur, Crit. Rev. Anal. Chem. **24**, 133 (1993)
18. C.D.Stalikas, Trends Anal. Chem. **21**, 343–345 (2002)
19. E.K.Paleogos, D. L.Giokas, M.I.Karayannis, Trends Anal. Chem, **24**, 426–436 (2005)
20. D.L.G.Borges, M.A.M.S. da Veiga, V.L.A.Frescura, B.Welz, A.J.Curtius, J. Anal. At. Spectrom. **18**, 501–507 (2003)
21. J.L.Manzoori, H.Abdolmohammad-Zadeh, M. Amjadi, Talanta, **71**, 582–587 (2007)
22. X.Zhu, B.Wang, Microchem. Acta, **154**, 95–100 (2006)
23. S.Pedersen-Bjergaard, K.E.Rasmussen, Anal. Chem. **71**, 2650–2656 (1999)
24. T.Takeuchi, S.Inoue, M.Yamamoto, M. Tsuji, T. Miwa, J. Chromatogr. A, **910**, 373-376 (2001)
25. T.Takeuchi, S.Inoue, T.Miwa, J. Microcolumn sep. **12**, 450-453 (2000).
26. M.A.Farajzadeh, A.Yadeghari, J. Ind. Eng. Chem. **59**, 377-387 (2018).
27. L.Li, B.Xu, Tetrahedron, **64**, 10986-10995 (2008).
28. K.Miura, H.Nakamura, H.Tanaka, Z.Tamura, J. Chromatogr. A, **210**, 536-539 (1981).

ACTIVITY COEFFICIENT OF 1-BUTYL-3-METHYLIMIDAZOLIUM TRIFLUOROMETHANESULFONATE AND METHANOL SOLUTIONS

A.N.Guluzade¹, J.T.Safarov²

¹*Department of Hydraulic and Heat Techniques,
Azerbaijan Technical University, Baku, Azerbaijan*

²*Institute of Technical Thermodynamics, University of Rostock, Germany
javid.safarov@uni-rostock.de*

Ionic liquids (ILs) have been suggested as potentially “green” replacements for conventional organic solvents since they have negligible vapor pressure, low melting point, high solvating capacity, high ionic conductivity and high thermal stability, which make them attractive for practical applications. For such application, the vapor-liquid equilibria properties (VLE) of mixtures and activity coefficient of solutions are necessary.

In this work, the activity coefficient analysis of binary 1-butyl-3-methylimidazolium trifluoromethanesulfonate and methanol solutions $\{x\text{CH}_3\text{OH}+(1-x)[\text{BMIM}][\text{TFO}]\}$ at $T = (274.15 \text{ to } 413.15) \text{ K}$ using a two high-accuracy static experimental installations are presented:

- two different glass cells (absolute or difference measurements) are used for vapor pressures lower than ambient pressure at temperatures $T = (274.15 \text{ to } 323.15) \text{ K}$ using a calibrated high accuracy pressure sensor head (Type 615A, MKS Baratron, USA) with an experimental uncertainty in $\Delta P = \pm (10 \text{ to } 30) \text{ Pa}$.
- the stainless steel metal cell for VLE measurements at temperatures $T = (323.15 \text{ to } 413.15) \text{ K}$ were determined using three various Omega-Keller pressure transmitters ranging from a maximum pressure of $P = 300 \text{ kPa}$ with uncertainty $\Delta P = \pm 1.5 \text{ kPa}$, to a pressure of $P = 1000 \text{ kPa}$ with uncertainty $\Delta P = \pm 5 \text{ kPa}$ and to a pressure of $P = 1600 \text{ kPa}$ with uncertainty $\Delta P = \pm 8 \text{ kPa}$.

The temperature of the measuring cell and heat transfer reservoir is controlled using a thermostat with an accuracy of $\Delta T = \pm 0.01 \text{ K}$ using two different PT-100 thermometers.

The experimental vapor pressure, P , results of investigated $\{x\text{CH}_3\text{OH} + (1-x)[\text{BMIM}][\text{TFO}]\}$ solutions were fit to the Antoine equation:

$$\ln P(T, x) = A(T, x) - \frac{B(T, x)}{(T/K) + C(T, x)}, \quad (1)$$

We also used the Clausius–Clapeyron type equation to fit the vapor pressure results in all of the mole fraction intervals:

$$\ln P(T, x) = D(x) + \frac{E(x) \cdot T}{100} + F(x) \cdot \ln \frac{100}{T} + G(x) \cdot \frac{100}{T} + H(x) \cdot \left(\frac{100}{T}\right)^2, \quad (2)$$

where: D , E , F , G and H - are the coefficients of the equation, which depend on the mole fraction of methanol as follows:

$$D = \sum_{i=0}^3 d_i x^i, E = \sum_{i=0}^3 e_i x^i, F = \sum_{i=0}^3 f_i x^i, G = \sum_{i=0}^3 g_i x^i, H = \sum_{i=0}^3 h_i x^i, \quad (3)$$

where: d_i , e_i , f_i , g_i and h_i - evaluated coefficients of eq. (3).

The activity of the solvent, a_s , and osmotic coefficients, ϕ , were calculated

from the experimental vapor pressure values using the following equations:

$$\ln a_s = \ln(P/P^*) + (B_s - V_s^*)(P - P^*)/RT, \quad (4)$$

$$\phi = -\ln a_s / (vmM_s). \quad (5)$$

The nonrandom two-liquid (NRTL) model activity coefficient expression for components in the studied binary solution was used:

$$\ln \gamma_1^{\text{NRTL}} = (1-x)^2 \left[\tau_{21} \left(\frac{G_{21}}{x + (1-x)G_{21}} \right)^2 + \frac{\tau_{12}G_{12}}{(1-x + xG_{12})^2} \right], \quad (6)$$

where τ_{ij} and G_{ij} are defined as:

$$G_{ij} = \exp(-\alpha_{ij}\tau_{ij}), \quad \tau_{ij} = \frac{g_{ij} - g_{jj}}{RT}, \quad (7)$$

here $\alpha_{ij} = \alpha_{ji} = \alpha$ ($i, j=1,2; i \neq j$) is the nonrandomness factor in the mixture, g_{ij} is energy interaction between i and j component molecules.

The enthalpy of vaporization $\Delta H_v, \text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$ of methanol for the three middle temperatures ($T = 298.15, 348.15$ and 398.15 K) was defined using the following equation:

$$\Delta H_v = RT(C - \ln P), \text{J} \cdot \text{mol}^{-1}. \quad (8)$$

PIROQALLOL ƏSASLI AZOBİRLƏŞMƏLƏRİN BƏZİ METAL İONLARI İLƏ MÜXTƏLİFLİQANDLI KOMPLEKSLƏRİ

X.C.Nağıyev

Bakı Dövlət Universiteti

xalil-71@mail.ru

Piroqallol əsasında sintez edilmiş azobirləşmələr bir sıra metal ionları ilə intensiv rəngli kompleks birləşmələr əmələ gətirdiyi üçün analitik kimyada mühüm əhəmiyyət kəsb edən üzvi reaktivlər hesab olunur. Bu birləşmələrin müxtəlifliqandlı komplekslərinin daha yüksək kimyəvi-analitik xarakteristikalara malik olması onların xüsusilə spektrofotometrik analizdə tətbiq imkanlarının artmasına səbəb olmuşdur. Piroqallol əsaslı azobirləşmələrin müxtəlifliqandlı komplekslərinin əmələ gəlmə qanunauyğunluqlarını müəyyən etmək məqsədilə 2,3,4-trihidroksifenilazo-5'-sulfonaftalin (R_1), 2,2',3,4-tetrahidroksi-3'-sulfo-5'-nitroazobenzol (R_2), 2,2',3,4-tetrahidroksi-3'-sulfo-5'-xlorazobenzol (R_3), 2,3,4-trihidroksi-4'-sulfoazobenzol (R_4), 1-fenil-2,3-dimetilpirazolon-5-azopiroqallol (R_5) və 2,3,4-trihidroksi-4'-xlorazobenzolun (R_6) bir sıra metal ionları – Sn(II), Al(III), Ga(III), In(III), Ti(IV), Zr(IV), Hf(IV), Nb(V), Ta(V), Mo(VI) və W(VI) ilə kompleks əmələ gətirməsi öyrənilmiş və kompleks əmələ gəlməyə müxtəlif sinif üçüncü komponentlərin təsiri tədqiq edilmişdir. İkinci liqand kimi müxtəlif sinif səthi-aktiv maddələr – setilpiridin bromid, setilpiridin xlorid, setiltrimetilammonium bromid, dekametoksin, triton X-114, natrium dodesilsulfat; hidrofil və hidrofob aminlər – anilin, quanidin, difenilquanidin, trifenilquanidin, etilendiamin, 8-oksixinolin, 1,10-fenantrolin, batofenantrolin, benzidin, α,α' -dipiridil; diantipirilmetan və onun homoloqları – diantipirilpropilmetan, diantipirilfenilmetandan istifadə edilmişdir. Azobirləşmələrin metal ionları ilə əmələ gətirdiyi eyni- və müxtəlifliqandlı komplekslərin optimal əmələ gəlmə şəraiti müəyyən edilmiş, tərkibindəki komponentlər nisbəti və davamlılıq sabitləri təyin edilmiş, əsas kimyəvi-analitik xarakteristikaları hesablanmışdır. Aparılmış tədqiqat nəticəsində hidrofil xassəli azobirləşmələrin (R_1 - R_4) müxtəlifliqandlı komplekslər əmələ gətirməyə daha meylli olduğunu və bu komplekslərin digər azobirləşmələrin (R_5 , R_6) əmələ gətirdiyi müxtəlifliqandlı komplekslərə nəzərən daha yüksək kimyəvi-analitik xarakteristikalara malik olduğunu göstərmişdir. Hidrofil xassəyə malik azobirləşmələr göstərilən metal ionları ilə səthi-aktiv maddələr, aminlər, diantipirilmetan və onun homoloqları iştirakında müxtəlifliqandlı komplekslər əmələ gətirməyə eyni ehtimalla meylli olduğu halda, hidrobob xassəyə malik azobirləşmələr bu ionlarla yalnız aminlər iştirakında müxtəlifliqandlı komplekslər əmələ gətirməyə daha meylli olur.

Aparılmış tədqiqat müxtəlifliqandlı komplekslərin əmələ gəlməsinin və kimyəvi-analitik xarakteristikalarının həm də metal ionlarının təbiətindən və məhluldakı vəziyyətindən asılı olduğunu göstərmişdir. Sulu məhlulda əsasən oksiionlar şəklində olan metal ionları [Mo(VI), W(VI), Nb(V), Ta(V)], eləcə də p-elementlərinin ionları [Al(III), Ga(III), In(III)] tədqiqat zamanı istifadə edilmiş azobirləşmələrlə səthi-aktiv maddələr, digər ionlar [Sn(II), Ti(IV), Zr(IV), Hf(IV)] isə aminlər iştirakında daha yüksək kimyəvi-analitik xarakteristikalara malik müxtəlifliqandlı komplekslər əmələ gətirir. Müxtəlifliqandlı komplekslərin əmələ gəlməsi bir qayda olaraq udma spektrlərində uyğun azobirləşmə və eyniliqandlı komplekslərə nəzərən batoxrom

sürüşmələr və maksimum çıxımın daha turş mühitə doğru sürüşməsi ilə müşahidə edilir.

Tədqiqatın nəticəsi olaraq Sn(II), Al(III), Ga(III), In(III), Ti(IV), Zr(IV), Hf(IV), Nb(V), Ta(V), Mo(VI) və W(VI) ionlarının piroqallol əsaslı azobirləşmələrlə müxtəlifliqandlı komplekslər əmələ gətirməsinə əsaslanan yeni spektrofotometrik təyini metodikaları işlənib hazırlanmışdır. İşlənmiş metodikalar sadə və ekspress olmaqla yanaşı yüksək seçiciliyə malik olduğu üçün mürəkkəb tərkibli təbiət və sənaye obyektlərində göstərilən metalların mikromiqdarlarını birbaşa təyin etməyə imkan verir. Təklif edilmiş metodikalar torpaq, gil, minerallar, içməli və dəniz suyu, dəniz qumu və müxtəlif əsaslı standart nümunələrin analizi üçün tətbiq edilmişdir.

TEMPO – A VERSATILE LIGAND FOR METAL COMPLEX CATALYSIS

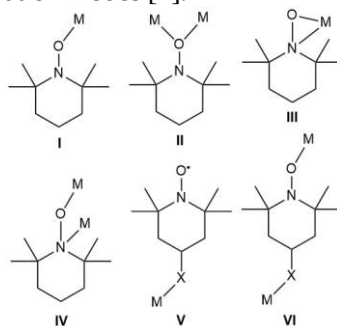
Z.Ma^{a,b}, K.T.Mahmudov^{b,c}, V.A.Aliyeva^{b,c},
A.V.Gurbanov^{b,c}, A.J.L.Pombeiro^b

^a School of Chemistry and Chemical Engineering,
Guangxi University, Guangxi 530004, PR China

^b Centro de Química Estrutural, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa,
Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisbon, Portugal

^c Department of Chemistry, Baku State University,
Z. Xalilov Str. 23, Az 1148 Baku, Azerbaijan
kamran_chem@mail.ru

Nitroxyl radicals, illustrated by 2,2,6,6-tetramethylpiperidine-*N*-oxyl (TEMPO), constitute a versatile class of stable free radicals that are extensively used in metal complex catalysed synthetic transformations of a great interest. The Cambridge Structural Database reveals more than 260 hits, concerning crystal structures of metal complexes of *N*-oxyl ligands and most of them (*ca.* 240) relate to complexes comprising TEMPO and its derivatives. In order to prepare multifunctional catalysts, supramolecular architectures, drugs, magnetic materials, etc., the *para*-position of TEMPO has been functionalized with –OH, –COOH, –CN, –NH₂ or –N₃, leading to an increase of the coordination sites beyond the N–O· synthon. The development of the coordination chemistry of TEMPO is expanded by the attachment of a *para*-substituent (X = –OH, –COOH, –CN, –NH₂, –N₃, etc.), which allows to decorate the metal complex with a free radical moiety or increases the number of coordination sites (Scheme) [1]. It is noteworthy to highlight that the introduction of a suitable *para*-substituent in TEMPO allows to isolate V type coordination compounds (Scheme), that behave as potential hR2 RNR inhibitors, molecular receptors and magnetic materials, as well as multifunctional catalysts in organic synthesis with particular properties. In general, the metal-donor atom bond strength, as well as the reactivity of metal complexes comprising TEMPO ligands are dependent on the nature of the metal atom and on the TEMPO coordination modes [1].



Scheme. Coordination modes of TEMPO and its derivatives [1].

Herein, we highlight the coordination mode and reactivity of TEMPO ligands in the design of coordination compounds, which can be applied in catalysis. The review mainly focuses on the auxiliary/crucial role of TEMPO in functionalization of alkanes, alkenes, alkynes, aromatics, heterocycles, aldehydes, ketones and alcohols, catalyzed by metal complexes.

Due to the delocalization of an unpaired electron only over the N–O bond, non-conjugated *N*-oxyl radicals are stable in comparison with the conjugated analogs. In fact, most of the conjugated *N*-oxyl radicals are unstable because the migration of the unpaired electron promotes the intermolecular C–C bond formation and fission within the carbon backbone of the molecule. Thus, the application of *N*-oxyl radicals in synthesis and catalysis started to be common after the discovery and use of the stable non-conjugated TEMPO radical. Recently, the integration of TEMPO and its derivatives in the field of metal complex catalysis has gained a considerable attention in view of their excellent performance in the selective functionalization of various classes of organic compounds under mild conditions. The discussion in this review of recent selected examples of homogeneous and heterogeneous transformations with proposed mechanisms shows the importance of the unique redox properties, high stabilities, H-bond donor abilities and coordination modes of *N*-oxyl radicals in C–C, C–N, C–O, C=O, C=N, etc. bond formation reactions. The studies conducted on TEMPO/metal complex catalytic systems have built a valuable understanding on the catalysts design in order to increase their reactivity, simplify the synthetic operations and extend the substrate scope. According to the discussed examples, the mission of TEMPO in metal complex catalysis can be categorized as: *i*) a radical inhibitor/scavenger; *ii*) a substrate; *iii*) an oxidant; *iv*) an initiator; *v*) a co-catalyst. A special attention deserves to be paid to the attachment of *N*-oxyl radicals to a ligand moiety for the preparation of bifunctional metal complex catalysts. In fact, they have been applied for the functionalization of alcohols and should be explored for other substrates. Additionally, TEMPO was introduced into ionic liquids and porous coordination polymers, being employed in green and heterogeneous catalytic procedures, respectively.

In summary, TEMPO is quite a versatile species and its application in metal complex catalysis can follow several strategies which have not yet been fully explored, such as the installation of functional group(s) on the TEMPO moiety for extending its coordination modes, the attachment of TEMPO to a ligand moiety for the synthesis of bifunctional catalysts, the pH influence, the H–H activation ability of TEMPO in the presence of a Lewis acid for the creation of metal complex based hydrogenation systems, etc. We believe that the powerful cooperative TEMPO/metal complex catalytic systems will continue to broadly expand to the functionalization of a diversity of classes of organic compounds in the near future.

Acknowledgements

This work was supported by the Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), project UIDB/00100/2020 of Centro de Química Estrutural. KTM and AVG acknowledges the FCT and Instituto Superior Técnico DL 57/2016 and L 57/2017 Program, Contracts no: IST-ID/85/2018 and IST-ID/110/2018, respectively). The authors also acknowledge the financial support by the Baku State University, Azerbaijan. This work was also supported by the National Natural Science Foundation of China (Grant No.21261002).

References

- [1] Z. Ma, K. T. Mahmudov, V. A. Aliyeva, A. V. Gurbanov, A. J. L. Pombeiro, *Coord. Chem. Rev.* **2020**, 423, 213482.

**TƏRKİBİNDƏ RADİOAKTİV METAL MƏRKƏZLƏRİ OLAN, MALEİN
ANHİDRİDİ-STİROL SOPOLİMERİ ƏSASLI KOORDİNASİON
POLİMERLƏR: SİNTEZİ, QURULUŞU, SORBSİYA XASSƏLƏRİ**

F.N.Bəhmənova

Bakı Dövlət Universiteti

fidan_chem@rambler.ru

Hazırda daha da qloballaşan ekoloji problem insanların həyatı üçün potensial təhlükə mənbəyidir. Bu problemin həlli məqsədilə müxtəlif elm sahələrində sistemli tədqiqat işləri aparılır. Həmçinin kimya sahəsində aparılan bir çox elmi tədqiqat işləri bu problemin həllinə yönəldilmişdir.

Məlumdur ki, respublikamızın sürətli iqtisadi inkişafında neft və neft kimya sənayesi mühüm yer tutur. Lakin göstərilən sənaye sahələrinin inkişafı ekoloji problemlərin artmasına da səbəb olmuşdur. Ekoloji problemlərin tədqiqı və həlli yollarının müəyyən edilməsi respublikamızda çox vacib məsələlərdən biri hesab olunur.

Neft hasilatı zamanı yaranan lay sularının tərkibində digər metal ionları ilə yanaşı uran, torium və s. kimi radioaktiv elementlərin də ionları olur. Bu elementlərin lay suyu axan kanal və süni göllərin dibinə çökməsi nəticəsində akkumulyasiyası asanlıqla baş verir. Nəticədə ərazinin təbii radiasiya fonu yüksələrək burada çalışan personal üçün risk yaradır. Ona görə də, lay sularının neftdən ayrıldıqdan sonra radioaktiv elementlərdən təmizlənməsi aktual məsələlərdən hesab olunur.

Eyni zamanda radioaktiv elementlərin suda və torpaqda olması da insanların sağlamlığına pis təsir göstərir. Radioaktiv elementlərin torpaqda olması nəticəsində, orda yetişdirilən tərəvəzlər radioaktiv olur. Bu məhsullar qida yolu ilə insan orqanizminə keçib, mənfi fəsadlara gətirib çıxarır. Radioaktiv çirklənmiş suda yaşayan canlılar da, qida yolu ilə insanların orqanizminə keçib mənfi nəticələrə səbəb olur.

Ətraf mühitin çirklənmə dərəcəsinin tədqiqı, qida məhsullarının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi, bioloji obyektlərdə radioaktiv metal ionlarının kiçik miqdarlarının təyini və ayrılması hazırda aktual məsələdir. Analiz olunan obyektlərin mürəkkəb tərkibə malik olması, maneəedici matrisa fonunda təyin olunan mikrokomponentin miqdarının çox kiçik olması analizi çətinləşdirir, bəzi hallarda isə analizin nəticələrinin etibarlı olmasını qeyri-mümkün edir. Bu problemin perspektivli həlli yollarından biri ilkin sorbsion qatılaşdırma mərhələsinin daxil olduğu kombine olunmuş analiz metodları işlənilib hazırlanmasıdır.

Tədqiqatda işində malein anhidridi-stirol sopolimeri əsasında uran(VI) və torium(IV) ionlarının qatılaşdırılması üçün xelatəmələgətirici polimer sorbent sintez edilmişdir.

Xelatəmələgətirici polimer sorbentlərin əsas sintez üsullarından biri polimer matrisaya kimyəvi modifikasiya üsulu ilə funksional qrupların daxil edilməsi hesab olunur. Kimyəvi modifikasiya olunmuş sintetik polimer sorbentlər radioaktiv metal ionlarının sorbsiyası üçün geniş tətbiq olunur. Bu kimyəvi modifikasiya olunmuş sintetik polimer sorbentlərin sorbsiya xassələrinin təbii sorbentlərin sorbsiya xassələrindən üstün olması ilə əlaqədardır. Radioaktiv metal ionlarının sorbsiyası üçün tətbiq olunan xelat sorbentlərin tərkibində əsasən –OH, –COOH, –NH, –NH₂, –SH, –

AsO_3H_2 , $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{C} = \text{S}$, $-\text{C} = \text{O}$ qrupları olur. İşdə göstərilən fraqmentlər malein anhidridi – stiroi sopolimeri əsaslı matrisaya kimyəvi modifikasiya üsulu ilə daxil edilərək yeni xelatəmələgətirici polimer sorbentlər alınmışdır. Alınmış sorbentlər İQ spektroskopiyaya metodu ilə identifikasiya edilmişdir.

Metal ionlarının sorbentlərlə kompleksəmələgəlmə reaksiyası tarazlığına təsir edən mühüm amillərdən biri maye fazada hidrogen ionlarının qatılığıdır. Bu onunla şərtlənir ki, elementlərin ayrılması, qatılaşdırılması və təyini üçün tətbiq olunan əksər üzvi reagentlər və xelatəmələgətirici polimer sorbentlər zəif turşu xassəli birləşmələrdir. Yəni, pH-dan asılı olaraq makromolekullarda ionlaşmış və ionlaşmamış funksional qrupların miqdar nisbəti dəyişir. Həmçinin, pH-ın qiymətindən asılı olaraq metal ionlarının məhlulda vəziyyəti müxtəlif olur. Beləliklə, hər bir konkret halda metal ionunun sorbent tərəfindən sorbsiyası maye fazanın pH-nın qiymətinin müəyyən intervalında maksimumdan keçir.

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 (ekranlaşma effekti) kompleksəmələgəlmənin (həmçinin, iondəyişmənin) ehtimalının azalması ilə əlaqədardır. Bu ehtimalın azalmasının konkret olaraq məhlulun ion qüvvəsinin hansı qiymətindən başladığını müəyyən etmək üçün tutum və forması eyni olan müxtəlif qablarda, optimal pH mühitində sorbsiya təcrübələri qoyulur. Dəyişən kəmiyyət yalnız məhlulun ion qüvvəsinin qiyməti olur. Tədqiq olunan bütün sistemlərdə məhlulun ion qüvvəsinin qiymətinin 0,6 – 0,8 mol/l –ə qədər artması sorbsiya prosesinə təsir etmir. İon qüvvəsinin qiymətinin sonrakı artımı sorbsiya dərəcəsinin tədricən azalmasına səbəb olur.

Sintez olunmuş sorbentlərlə uran(VI) və toriumu(IV) sorbsiyasının zamandan asılılığı tədqiq edilmişdir. Tədqiqat nəticəsində müəyyən olundu ki, malein anhidridi – stiroi sopolimeri əsasında alınmış sorbentlərlə sorbsiya tarazlığı tez yaranır. Bu malein anhidridi-stiroi sopolimeri əsasında alınmış sorbentlərin yaxşı kinetik xassələrə malik olması ilə əlaqədardır.

Sorbsiya prosesinə metal ionlarının qatılıqlarının təsiri də öyrənilmişdir. Analiz nəticələrinə əsasən müəyyən olundu ki, metal ionunun qatılığı artdıqca sorbentlərin sorbsiya tutumu artır və metal ionunun qatılığının müəyyən qiymətindən sonra sorbentin sorbsiya tutumu sabitləşir. Bu makromolekullarda olan reaksiya qabiliyyətli funksional qrupların metal ionları ilə tam tutulması ilə əlaqədardır.

Radioaktiv elementlərin sintez olunmuş sorbentlərlə sorbsiya prosesinin optimal şəraiti müəyyən olunduqdan sonra onların sorbentlərdən desorbsiya prosesi də tədqiq edilmişdir. Bu məqsədlə əvvəlcə eyni qatılıqlı müxtəlif mineral turşuların (HClO_4 , H_2SO_4 , HNO_3 , HCl) desorbsiya prosesinə təsiri öyrənilmişdir. Optimal turşu müəyyən edildikdən sonra onun qatılığının desorbsiya prosesinə təsiri tədqiq edilmişdir. Təcrübələrin nəticələri göstərdi ki, bir çox hallarda HClO_4 -ün desorbsiya etmək qabiliyyəti daha yüksəkdir.

Sintez olunmuş sorbentlərlə uran(VI) və toriumun(IV) qatılaşdırıldıqdan sonra təyini spektrofotometrik üsulla həyata keçirilmişdir. Bu məqsədlə radioaktiv metalların piroqallol və β -diketon əsaslı reagentlərlə kompleksəmələgəlməsi tədqiq olunmuşdur. Ədəbiyyat məlumatlarından məlumdur ki, eyniliqandlı komplekslərlə müqayisədə müxtəlif liqandlı komplekslərin analitik xassələri daha üstün olur. Bu

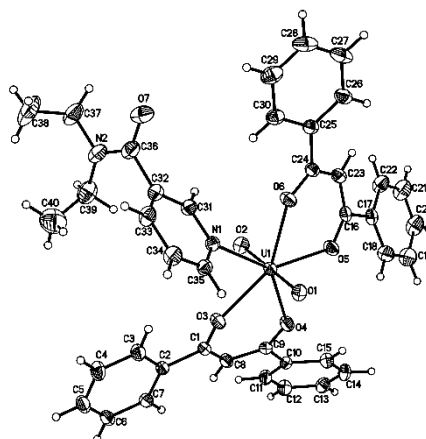
səbəbdən uran (VI) və toriumun tədqiq edilən reagentlər ilə əmələ gətirdiyi kompleks birləşmələrinə hidrofob aminlərin və səthi-aktiv maddələrin təsiri də öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, üçüncü komponentin təsirindən kompleks birləşmələrin analitik parametrləri artır. İkinci liqandların təsirindən kompleksəmələgəlmənin optimal şəraiti daha turş mühitə sürüşür və reaksiyalar yüksək kontrastlığa malikdirlər. Eyni və müxtəlifliqandlı komplekslərin tərkibi izomolyar seriyalar, Starik-Barbanelin nisbi çıxım və tarazlığın sürüşməsi metodu ilə təyin edilmiş.

Kompleksəmələgəlməyə reaktivlərin, üçüncü komponentlərin qatılığı və vaxtın təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, tədqiq edilmiş komplekslər komponentləri məhlullarını qarışdırdıqda dərhal əmələ gəlir.

Reaksiyaların digər analitik parametrlərini, yəni seçiciliyini öyrənmək üçün kompleksəmələgəlmə reaksiyalarına kənar ionların və pərdələyicilərin təsiri öyrənilmişdir. Təcrübə göstərir ki, müxtəlifliqandlı komplekslərin əmələgəlməsi ilə əlaqədar olaraq müxtəlifliqandlı komplekslərin seçiciliyi binar sistemə nisbətən yüksəkdir.

Uranın (VI) dibenzoil və kardiamin ilə monokristalın sintez edilmişdir. Sintez edilmiş qarışıqlıqandlı kompleks birləşmənin $[UO_2(C_3HO_2(C_6H_5)_2)_2 \cdot (C_{10}H_{14}N_2O)]$ quruluşu rentgen quruluş analiz metodu ilə öyrənilmişdir.

Şəkildən göründüyü kimi kristallıq quruluş diskret birnövəli molekuldan təşkil olunmuşdur. Uranın koordinasiya ədədi 9-a bərabərdir. Koordinasiya boşluğunu uranil ionu, 2 molekul liqandın dörd oksigen atomu və bir molekul KD-in azot atomu doldurur. Kompleksin uranil hissəsi U1, O1 və O2-dən təşkil olunub. Uranil ionunun O1-U1-O2 bucağı $176,77(11)^\circ$ -dir. Kompleks pentaqonal-bipiramida şəklindədir. Uranil ionunun 2O atomu aksial vəziyyət tutur. İki molekul liqandın dörd oksigen atomu (O3, O4, O5 və O6) və bir molekul KD-in azot atomu (N1) ekvatorial müstəvidə yerləşir (şəkil). Bu atomların (O3, O4, O5, O6 və N1) ekvatorial müstəvidən kənaraçıxması $0,135 \text{ \AA}$. U1-O_{ekv} rabitəsinin uzunluğu U1-O_{aks}-dan uzun, U1-N1 məsafəsindən isə qısaadır.



Alınmış nəticələrin analitik parametrlərinin ədəbiyyatdan məlum olan reagentlərin tətbiqi nəticəsində alınmış nəticələrlə müqayisəsi göstərir ki, bu reaksiyaların həssaslıqları ədəbiyyatdan məlum olan bəzi reagentlərin həssaslıqlarına nisbətən aşağı olmasına baxmayaraq seçicilikləri, müxtəlifliqandlı komplekslərinin analitik parametrləri, həssaslıqları və seçiciliyi yüksəkdir.

Uran(VI) və torium(IV) ionlarının mikromiqdarlarının dağ süxurlarında (SQ-1A

(albitlənmiş qranit)), müxtəlif gillərdə, neftlə çirklənmiş torpaqda, dəniz suyunda, neft çıxarılan zaman alınan sulara qatılaşıdırılaraq yeni, effektiv fotometrik və sorbsion-fotometrik təyini metodikaları işlənmişdir. Təyinat metodikaları sadədir, yaxşı təkrarlılıqla xarakterizə olunur, real obyektlərin analizi zamanı nəticələrin düzgünlüyünü təmin edir (bu passport göstəriciləri, əlavə etmə metodu ilə təsdiq edilmişdir).

CHEMICAL AND ELECTROCHEMICAL SYNTHESIS OF FERRIC AMMONIUM OXALATE

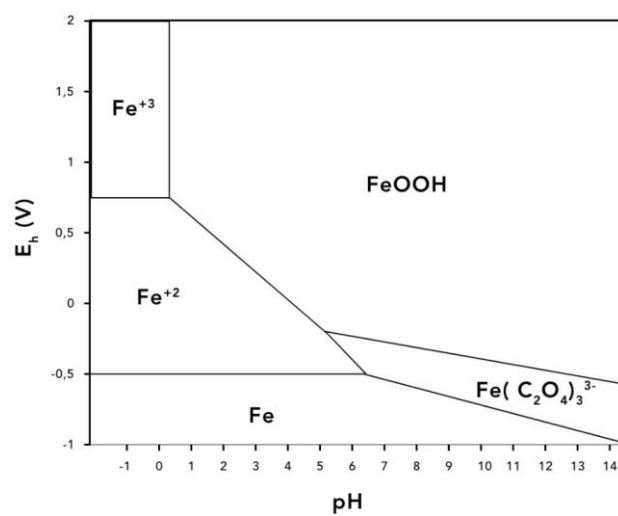
S.A.Kuliyev

*Research & Development Department of Vestel Defense Inc. Üniversiteler Mah. İhsan
Doğramacı Bulvarı Titanyum Blok No: 17/B Zemin Kat, 06800 ODTÜ Teknokent, An-
kara/Turkey
sadig.kuliyev@gmail.com*

Ferric ammonium oxalate is the ammonium salt of the anionic trisoxalato coordination complex of iron (III). The latter behavior is relevant to the manufacture of blueprint paper. It has application coloring of Anodic oxidation of aluminum. By thermal decomposition of $(\text{NH}_4)_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3$ and other Fe(III) oxalate complexes are produced Nano size particles of different form of Fe_2O_3 .

Ferric Ammonium Oxalate can be prepared by dissolving oxalic acid in water and saturated with moist ferric hydrate, avoiding excess at 100°C . Filter the solution thus obtained and neutralized with ammonia. Many starting compounds of Fe such as FeO , Fe_2O_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, FeCl_3 , $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ also can be used for chemical synthesis of Ferric ammonium oxalate.

In present communication will present results of the electrochemical synthesis of Ferric Ammonium Oxalate. For the establishing of electrochemical condition for synthesis, preliminary observed Pourbaix diagrams iron Fe, oxalic acid and H_2O . Combining of these diagrams have been done in [1]. It is used for purification SiO_2 from Fe_2O_3 impurities. On the basis of combining the diagram, in the medium $(\text{NH}_4\text{OH} + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$ at $\text{pH} = 6-14$ and $E_A = 0.75-2.0\text{ V}$ and $E_k = -1.0 - (-0.5)\text{ V}$ using Fe anode and cathode electrode forming Ferric Ammonium Oxalate. Colure change of solution converted to green lite. The rate of this process is low in this condition from the low conductivity of the medium. Other experiments were conducted by using of Cationic membrane. In this experiments anodic half-cell electrolyte acidic $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ and cathodic half- cell electrolyte content $(\text{NH}_4\text{OH} + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$. In anode forming $\text{Fe}(+3)$ transported to cathode department and forming $\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)^{3-}$.



E-pH of system oxalic acid-iron-water.

Literature:

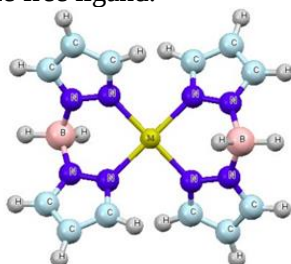
C. Ocampo-López, M. E. Ramírez-Carmona, E. Vélez-Ortiz, *Cerâmica* 59 (2013) 326-330

**SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND ANTIBACTERIAL
ACTIVITY OF CO(II) AND ZN(II) COMPLEXES WITH
BIS(PYRAZOLYL)BORATE BASED LIGAND**

B.Soltani, A.Matin, M.Ghorbanpour

*Department of Chemistry, Faculty of Basic Science,
Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran
bh_soltani@yahoo.com*

Pyrazole derived ligands have been interesting compounds over the last decades due to their potential biological applications, unusual structural features, rich coordination chemistry and remarkable physical and chemical properties [1, 2]. Among the scorpionates, the Bis(pyrazolyl)borate based ligands have been interesting compounds because of their important pharmaceutical and biological activities [3, 4]. On the other hand, careful literature survey revealed that cobalt and zinc complexes have occupied a unique situation in the synthesis and design of novel biological active agents with remarkable antibacterial activities [5-7]. In this research, the new type of Bis(pyrazolyl)borate ligand and its cobalt(II) and zinc(II) complexes were synthesized and characterized by spectroscopic and Physico-chemical methods and their antibacterial activities were investigated. Comparison of antibacterial activity indicate that synthesized metal complexes possess high activity against gram-negative and gram-positive bacteria compare to the free ligand.



Structure of complexes, M= Co(II), Zn(II)

- [1] M. I. Kadhim and I. Husein, "Pharmaceutical and Biological Application of New Synthetic Compounds of Pyranone, Pyridine, Pyrimidine, Pyrazole and Isoxazole Incorporating on 2-Flouroquinoline Moieties," Systematic reviews in pharmacy, vol. 11, 2020.
- [2] B. Soltani, M. Ghorbanpour, C. J. Ziegler, M. Ebadi-Nahari, and R. Mohammad-Rezaei, "Nickel (II) and cobalt (II) complexes with bidentate nitrogen-sulfur donor pyrazole derivative ligands: Syntheses, characterization, X-ray structure, electrochemical studies, and antibacterial activity," Polyhedron, vol. 180, p. 114423, 2020.
- [3] V. Gandin, F. Tisato, A. Dolmella, M. Pellei, C. Santini, M. Giorgetti, et al., "In vitro and in vivo anticancer activity of copper (I) complexes with homoscorpionate tridentate tris (pyrazolyl) borate and auxiliary monodentate phosphine ligands," Journal of medicinal chemistry, vol. 57, pp. 4745-4760, 2014.
- [4] I. Nieto, R. P. Bontchev, and J. M. Smith, "Synthesis of a bulky bis (carbene) borate ligand—contrasting structures of homoleptic nickel (II) bis (pyrazolyl) borate and bis (carbene) borate complexes," European Journal of Inorganic Chemistry, vol. 2008, pp. 2476-2480, 2008.
- [5] E. L. Chang, C. Simmers, and D. A. Knight, "Cobalt complexes as antiviral and antibacteri-

- al agents," Pharmaceuticals, vol. 3, pp. 1711-1728, 2010.
- [6] A. Stănilă, C. Braicu, and S. Stănilă, "Antibacterial activity of copper and cobalt amino acids complexes," Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, vol. 39, pp. 124-129, 2011.
- [7] M. I. Zaidi, F. H. Wattoo, M. H. S. Wattoo, S. A. Tirmizi, and S. Salman, "Antibacterial activities of nicotine and its zinc complex," African Journal of Microbiology Research, vol. 6, pp. 5134-5137, 2012.

BİS(M-2-FLOROBENZOATO-1:2K²O:O)(2-FLOROBENZOATO-1K²O,O')(2-FLUOROBENZOATO-2KO)DİNİKOTİNAMİD-1KN¹,2KN¹-DİÇİNKO(II)–2-FLOROBENZOİK ASİD (1/1) KOMPLEKSİNİN HİRSHFELD YÜZEY ANALİZİ İLE MOLEKÜLLER ARASI ETKİLEŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ VE ANTİBAKTERİYEL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

H. Necefoğlu¹, G.B. Akbaba², F.E. Öztürkkan³, M. Sertçelik³, C. Öztürk²

¹*Kimya Bölümü, Kafkas Üniversitesi, Kars, Türkiye*

²*Biyomühendislik Bölümü, Kafkas Üniversitesi, Kars, Türkiye*

³*Kimya Mühendisliği Bölümü, Kafkas Üniversitesi, Kars, Türkiye*

Son yıllarda malzemelerin yapısal, fiziksel ve biyolojik özelliklerinin araştırılmasında teorik kimya çalışmaları yaygın olarak kullanılmaktadır [1]. Crystal Explorer programı, son yıllarda kristallograflar tarafından yaygın olarak kullanılan bir teorik hesaplama programıdır [2]. Hirshfeld Yüzey analizi, grafikler ve iki boyutlu parmak izi grafikleri oluşturarak moleküller arasındaki etkileşimlerin belirlenmesini ve bu etkileşimlerin kristal yapıya katkısını belirleyebilen bir analizdir [3]. Çinko karboksilatların O-, S-, N- verici ligandlı komplekslerinin antibakteriyel sahip olduğu bilinmektedir. Bu bilgiler ışığında, bis(μ-2-florobenzoato-1:2κ²O:O)(2-florobenzoato-1κ²O,O')(2-fluorobenzoato-2κO)dinikotinamid-1κN¹,2κN¹-diçinko(II)–2-florobenzoik asid (1/1) (I) kompleksinin Hirshfeld yüzey analizi ile dnorm haritası ve şekil indeksi belirlenmiş, 2D parmak izi grafikleri moleküller arasındaki tüm etkileşimler detaylı olarak incelenmiştir. Ayrıca kompleksin bazı bakterilerine karşı antibakteriyel etkisi Agar kuyucuk difüzyon yöntemi ile incelenmiştir.

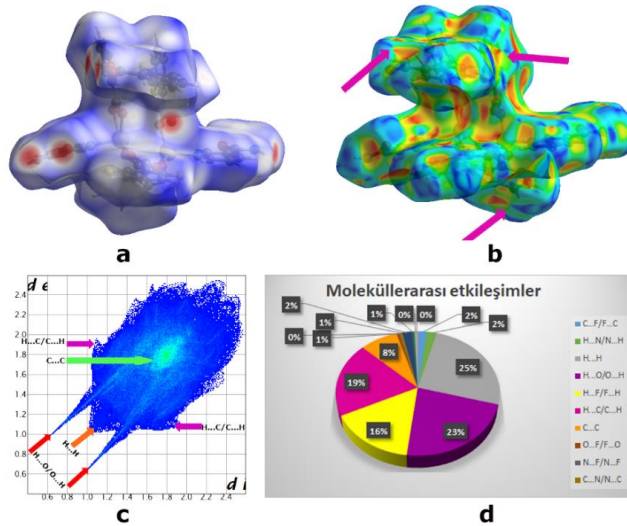
Daha önce sentezlenmiş ve yapısı karakterize edilmiş olan, I kompleksinin [4] moleküller arası etkileşimlerinin görsel bir sunumu için CrystalExplorer 17.5 programı [2] ile Hirshfeld yüzeyi analizi [5, 6] yapılmıştır. Hirshfeld yüzeyi [5, 6] ve 2D parmak izi grafikleri [6] grafikleri bileşğin kristallografik bilgi dosyası (CIF) kullanılarak elde edilmiştir.

Hirshfeld yüzey analizi, moleküller arası etkileşimlerin ve kısa veya uzun temasların farklı renkler ve renk yoğunluğu ile sunularak görselleştirilmesini sağlar. Kompleksin dnorm haritası Şekil 1a'da verilmiştir. Kompleksin Hirshfeld Yüzeyinin dnorm haritasında, kırmızı ve mavi yüzeyler sırasıyla, Van der Waals yarıçapından daha kısa (yakın temas halinde) veya daha uzun (uzak temas) mesafeli temasları temsil etmektedir. Ayrıca beyaz yüzeyler, Van der Waals yarıçaplarının toplamına eşit olan mesafeyi gösterir. Kompleksin üç boyutlu Hirshfeld yüzeyleri, -0.7470-1.3262 a.u aralığında dnorm haritasında elde edilmiştir [7].

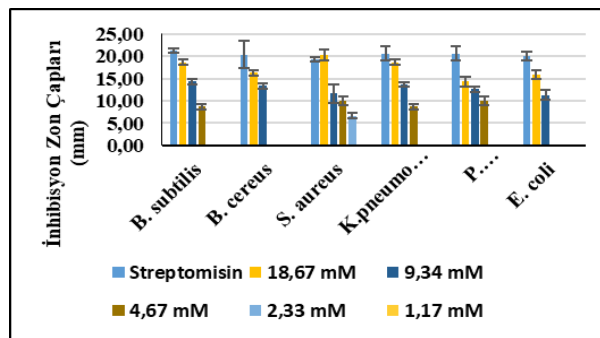
Kompleks için şekil indeksinde mavi ve kırmızı bölgeler sırasıyla donör ve akseptör gruplarını temsil eder (Şekil 1b). Şekil 1b'de görüldüğü gibi, bitişik kırmızı ve mavi üçgenler, kompleksin kristal yapısındaki aromatik halkalar (benzen ve piridin) arasındaki π-π istifleme etkileşimlerinin varlığını doğrular (8). Tüm etkileşimler için 2B parmak izi grafikleri (Şekil 1c) ve bu etkileşim yüzdelерinin dağılımı Şekil 2d'de verilmiştir. En önemli etkileşimler, moleküler yüzeydeki hidrojen bolluğu nedeniyle H...H (% 25,2) etkileşimleridir. İkinci en büyük katkı (% 22,8), tek kristal X ışını analizinde tespit edilmiş olan O—H...O hidrojen bağlarından

kaynaklanan H...O/O...H etkileşimleri olarak bulunmuştur. Ayrıca H...C/C...H (% 19,4), H...F/F...H (% 15,8), C...C (% 8,2), H...N/N...H (% 2,1), C...F/F...C (% 2,0) ve C...O/O...C (% 2,0) etkileşimleri de gözlenmiştir. İhmal edilebilir katkı yapan diğer etkileşimler ise (C...N/N...C (% 0,6), O...O (% 0,6), O...F/F...O (% 0,5), N...O/O...N (% 0,4), F...F (% 0,3) ve N...F/F...N (% 0,2)'dir (Şekil 2d).

Antibakteriyel aktivitenin belirlenmesinde agar kuyucuk difüzyon yöntemi kullanılmıştır. Gram pozitif (*Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* ve *Staphylococcus aureus*) ve Gram negatif (*Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Escherichia coli*) bakteri türleri üzerinde çinko kompleksinin antimikrobiyal etkileri değerlendirilmiş ve sonuçlar Şekil 2'te verilmiştir. Kompleks 18,67 ve 9,34 mM konsantrasyonlarda kompleksin bütün bakteriler üzerinde antibakteriyel etki göstermektedir. Bileşiğin 1,17 mM konsantrasyonda hiçbir bakteri üzerinde üremeyi durdurucu etki göstermediği yani bileşiğin bu konsantrasyonda antibakteriyel olmadığı tespit edilmiştir. Bileşiğin 2,33 mM konsantrasyonda ise sadece *S. aureus* bakterisi üzerinde üremeyi durdurma yönünden baskılayıcı bir etkisi olduğu görülmektedir. 4,67 mM'da *B. cereus* ve *E. coli* bakterileri hariç diğer bütün bakteri türlerinde bileşiğin antibakteriyel olduğu gözlenmiştir.



Şekil 2. a) kompleksin dnorm haritası b) kompleksin şekil indeksi c) 2D parmak izi grafiği d) moleküller arası etkileşim yüzdeleri.



Şekil 3. Konsantrasyonlara göre inhibisyon zonlarının karşılaştırılması

Kaynaklar

- [1] Kirste B. (2016). Chemical Sciences Journal, 7(2), 127.
- [2] Tan S. L., Jotani M. M., Tiekink E. R. T. (2019). Acta Crystallographica Section E Crystallographic Communications, 75(3), 308–318.
- [3] Turner M. J., McKinnon J. J., Wolff S. K., Grimwood D. J., Spackman P. R., Jayatilaka D., Spackman M. A., CrystalExplorer17 (2017). University of Western Australia.
- [4] Hökelek T., Yılmaz F., Tercan B., Özbek F.E., Necefoğlu H. (2009) Acta Crystallographica Section E Structure Reports Online, 65, m1608–m1609
- [5] Hirshfeld F. L. (1977). Theoretica Chimica Acta, 44(2), 129–138.
- [6] Spackman M. A., Jayatilaka D. (2009). CrystEngComm, 11(1), 19–32.
- [7] Spackman M. A., McKinnon J. J., Jayatilaka D. (2008). CrystEngComm, 10(4), 377–388.

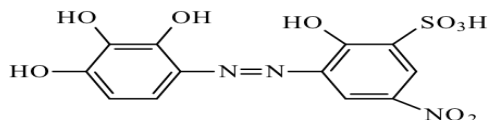
ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ ТИТАНА(IV) С 2,2',3,4-ТЕТРАГИДРОКСИ-3'-НИТРО-5'-СУЛЬФОАЗОБЕНЗОЛ ОМ В ПРИСУТСТВИИ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

¹А.Дж.Рагимова, ²В.И.Марданова, ²А.М.Магеррамов, ²Х.Д.Нагиев,
²С.Р.Гаджиева, ²Ф.М.Чырагов

¹Газахский филиал Бакинского Государственного Университета,
г. Газах, AZ3500

²Бакинский Государственный Университет, г. Баку
vusala_chem@mail.ru

Металлический титан хорошо известен своей превосходной коррозионной стойкостью, способной противостоять воздействию разбавленной серной кислоты и соляной кислоты или даже влажного хлора. Он такой же прочный, как сталь, но намного легче, но тяжелее алюминия и вдвое прочнее. В представленной работе спектрофотометрическим методом исследовано комплексообразование титана (IV) с 2,2',3,4-тетрагидрокси-3'-нитро-5'-сульфоазобензол (H₅R) в присутствии и в отсутствие катионных поверхностно-активных веществ – хлорида цетилпиридиния (ЦПСл), бромида цетилпиридиния (ЦПВр), бромида цетилтриметиламмония (ЦТМАВр). Реагент- 2,2',3,4-тетрагидрокси-3'-нитро-5'-сульфоазобензол (H₅R) синтезировали по известной методике. Для идентификации синтезированного реагента использовали элементный анализ, ИК- и ЯМР-спектроскопии. Структурная формула реагента



Установлено, что в присутствии катионных повесрхностно-активных веществ образуются смешанолигандные комплексы с соотношением компонентов Ti(OH)₂²⁺:(H₄R⁻):КПАВ =1:2:2. Изучено влияние рН среды, времени, температуры и концентрации реагирующих компонентов на образование смешанолигандных комплексов. Установлен интервал концентрации подчиняемости закону Бера (таблица).

Таблица

Основные спектрофотометрические
характеристики комплексов титана(IV)

Комплекс	рН _{опт}	λ _{max} , нм	Соотношение компонентов	ε _{max} ·10 ⁻⁴	Интервал подчиня- мость закону Бера, мкг/мл
Ti(OH) ₂ ²⁺ (H ₃ R ²⁻) ₂	4,5	465	1:2	2,80±0,04	0,10-1,8
Ti(OH) ₂ ²⁺ (H ₃ R ²⁻) ₂ (ЦПСл) ₂	3,5	472	1:2:2	3,10±0,03	0,10-1,92
Ti(OH) ₂ ²⁺ (H ₃ R ²⁻) ₂ (ЦПВр) ₂	3,5	476	1:2:2	3,28±0,04	0,10-1,92
Ti(OH) ₂ ²⁺ (H ₃ R ²⁻) ₂ (ЦТМАВр) ₂	3,5	480	1:2:2	3,39±0,01	0,08-1,92

Изучено влияние посторонних ионов и маскирующих веществ на определение $Ti(IV)$ в виде бинарного и разнолигандного комплексов. Установлено, что в присутствии КПАВ избирательность реакции значительно увеличивается. Определению $Ti(IV)$ в виде разнолигандных комплексов не мешают более 1000-кратные избытки ионов $Co(II)$, $Mn(II)$, $Ni(II)$, $Cr(III)$, $Cd(II)$ и др. Разработана методика спектрофотометрического определения микроколичества титана в морском песке, взятой на берегу Каспийского моря, около посёлка Туркан.

ADSORPTION OF Fe (III) IONS ON MODIFIED ADSORBENT

E.J. Eyyubova¹, M.G. Tsintsandze²,
Kh.J. Nagiyev¹, F.M. Chiragov¹

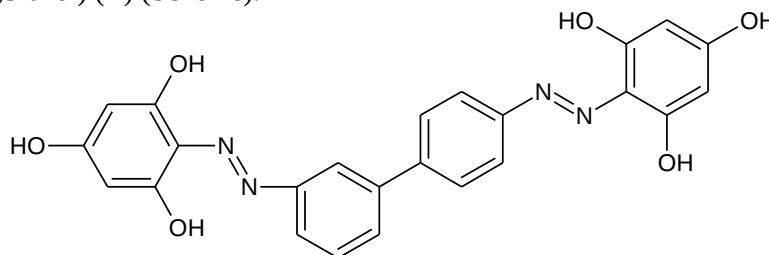
¹Baku State University

²Georgian Technical University
esmira024@yahoo.com

Current work is dedicated to synthesis of a new type of adsorbent based on maleic anhydride styrene copolymer (MAST) and N,N'-diphenylguanidine (S) and its modification with 4,4'-(ethane-1,2-diylbis(azanylylidene))bis(pentane-2-one) (S+R).

The synthesis of sorbents was carried out by the known technique [1] in the presence of formalin as a crosslinking agent. Adsorption study of Fe (III) ions with this adsorbent has been carried out.

The equilibrium concentrations of iron (III) ions in the liquid phase were measured using the known reagent 2,2'-([1,1'-biphenyl]-4,4'-diylbis(diazene-2,1-diyl) bis (benzene-1,3,5-triol) (R) (Scheme).



Scheme: Molecular structure of the reagent

During research effects of pH value, contact time, ionic strength and initial metal ion concentration on the adsorption capacity of the product have been studied [2,3]. Results have shown that the optimal pH value for adsorption is pH=5 and equilibrium time is 180 minutes.

During investigations several adsorption isotherms, including Langmuir, Freundlich and Dubinin-Radushkevich isotherm models and kinetic models, such as pseudo-first and pseudo-second-order models have been studied and it was found that equilibrium data agreed well with the pseudo-second-order model and pseudo-second-order model can describe the adsorption process. Results are best fit with Langmuir adsorption isotherm model. Research have shown that compared to initial product (S), for which adsorption capacity was equal to 404.88 mg/g, modified with the reagent adsorbent (S+R) shows higher adsorption capacity over Fe(III) ions equal to 890.68 mg/g. Results are illustrated in the Figure.

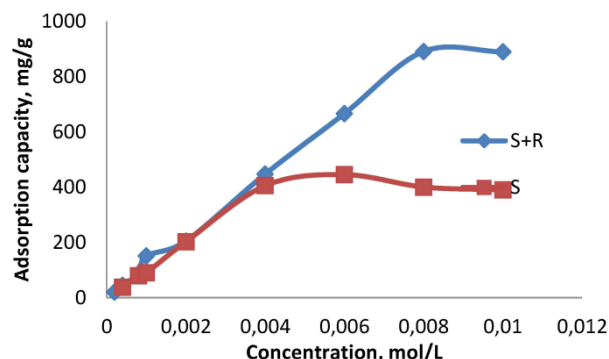


Figure. Effect of concentration on adsorption capacity.

Synthesized adsorbent was characterized by the Scanning Electron Microscopy (SEM) with Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDS) and Ultraviolet-visible Spectroscopy (Uv/Vis). Temperature stability of adsorbent has been investigated by thermal analysis methods (TG, DTA, DDTA).

Results of the current work were compared with those in the literature database.

Present study have shown that modification of adsorbent with reagent leads to increasing of adsorption capacity at least two times, so that efficiency of extraction of Fe(III) ions by the corresponding product also rises. Thus we may continue investigations in this field and modify adsorbent with other reagents. Comparison of maximum adsorption capacities $q_{\max}$ of different adsorbents for removal of Fe(III) ions shows that adsorbents used in present work have higher adsorption capacities $890.68 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$. These factors allow to say that synthesized products can be considered as effective materials for Fe(III) ions extraction.

References

1. Akperov, O.N., Akperov, E.O.: 2002. Workshop on High-Molecular Chemistry. Baku, (2002)
2. Alieva, A.F., Eyyubova, E.J. Huseynov, F.E., Shamilov, N.T., Chiragov, F.M.: Adsorption study of some sorbents based on maleic anhydride styrene copolymer and sulfodimezine and triazine as linkable amines. Jomard Publishing, New materials, compounds and applications. 27-35 (2017)
3. Amara-Rekkab, A. Didi, M.A.: Removal of Cd(II) and Hg(II) by Chelating Resin Chelex-100. Oriental Journal of Chemistry. 31, 205-214 (2015)

ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ФОРМИРОВАНИЯ КОБАЛЬТА (II) И НИКЕЛЯ (II) С 2-ГИДРОКСИ- -4-НИТРОТИОФЕНОЛОМ И АНИЛИНАМИ

А.З.Залов, К.А.Кулиев, У.Б.Абаскулиева,
Н.Н.Эфендиева З.Г.Аскерова

Азербайджанский Государственный Педагогический Университет, Баку
zalov1966@mail.ru

Кобальт (II) и никель (II) при взаимодействии с 2-гидрокси-4-нитро-тиофенолом (ГНТФ) и анилином (Ан) образует экстрагируемый с хлороформом разнолигандный комплекс (РЛК) с соотношением $\text{Me(II):ГНТФ:Ан} = 1:2:2$. При pH 5-6 комплексы кобальта и никеля $\{\text{Me- ГНТФ-ДФГ (Me = Co или Ni)}\}$ не экстрагируются инертными органическими растворителями. Для определения знака заряда комплекса использовались ионообменная хроматография: анионообменник АВ 17 в хлороформе поглощает часть раствора; хроматографическая колонка окрашивается в оранжевый цвет, а Ni (II) и Co (II) не обнаруживается в фильтрате. Анионный комплекс экстрагируют в присутствии анилина, при этом устойчивость комплексов возрастает, и цвет становится более насыщенным. Найдены условия экстракционно-фотометрического определения кобальта (II) и никеля (II). Установлено, что РЛК образуются при $\text{pH}_{\text{опт}} 4.2-7.9$. Все исследования проводили с CHCl_3 . Для образования и экстракции РЛК требуются $(1.2-2.0) \times 10^{-3}$ М ГНТФ и $(2.0-2.5) \times 10^{-3}$ М Ан. РЛК Me (II) с ГНТФ и Ан стабильны в водных и органических растворителях и не разлагаются в течение двух дней, а после экстракции в течение месяца. Максимумы в спектрах поглощения для РЛК кобальта (II) и никеля (II) наблюдаются при 560 нм и 480 нм соответственно. Были рассчитаны следующие химико-аналитические параметры: константы экстракции ($K_{\text{эк}} = 10.56-11.64$), константы устойчивости ($\beta = 8.59-9.62$), константы распределения ($K_D = 1.86-1.92$) и степень извлечения ($R = 98.3-98.6\%$), молярный коэффициент поглощения света равен $(2.64-3.30) \times 10^4$. Экстракт комплекса кобальта и никеля подчиняется основному закону светопоглощения при концентрации 1.25-20 мкг/мл. Большие избытки щелочных, щелочноземельных и редкоземельных элементов, а также NO_3^- , ClO_4^- , SO_4^{2-} и CH_3COO^- не мешают определению кобальта и никеля с помощью ГНТФ и Ан. Разработаны методики определения кобальта и никеля в металлическом магнии и карналлите (табл.)

Таблица

Определение содержания кобальта и никеля в металлическом магнии и карналлите

Образец	Найдено (%) $\times 10^{-4}$		Добавлено -Найдено					
	Ni	Co	Добавлено $\times 10^{-3}$ (%)		Найдено $\times 10^{-3}$ (%)		S_r (%)	
			Ni	Co	Ni	Co	Ni	Co
1 ^a	7.65 $\pm$ 0.01	5.12 $\pm$ 0.03	1	1	1.765	1.612	1.4	1.3
2 ^a	7.64 $\pm$ 0.02	5.09 $\pm$ 0.01	1	1	1.764	1.609	1.5	1.2
1 ^b	8.71 $\pm$ 0.01	5.81 $\pm$ 0.04	1	1	1.871	1.681	1.3	1.4
2 ^b	8.69 $\pm$ 0.02	5.35 $\pm$ 0.02	1	1	1.869	1.635	1.8	1.5

Примечание: а - металлический магний; n = 6; P = 95%; б - Карналлит; n = 5; P = 95%

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОЧНЫХ ВОД АНАЛИТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

¹С.Р.Гаджиева, ²Н.Н.Оздемир, ¹Э.М.Кадырова

¹Бакинский Государственный Университет, Азербайджан

²Университет Муглы им. Сытки Кочмана, Турция

Ежегодно в океан выбрасываются около 6,1 млн. тонн нефтепродуктов, большинство из которых являются антропогенного происхождения. До того, как попасть в открытое море эти нефтепродукты проходят через всю прибрежную зону. ПАУ являются одними из наиболее распространенных загрязнителей, поступающих в поверхностные воды со стоками предприятий нефтеперерабатывающей, сланце перерабатывающей, лесохимической, коксохимической, анилиноокрасочной промышленности, в процессе лесосплава, а также со стоками гидролизной промышленности. В процессе нефтепереработки, каталитического и термического крекинга образуются сточные воды, содержащие ПАУ, которые очень опасны для окружающей среды. Для анализа таких вод нами были взяты 3 образца из точек Нефтеперерабатывающего завода (НПЗ) и с помощью аналитических методов было исследовано содержание ПАУ и тяжелых металлов в сточных водах. Было обнаружено, что в анализируемых образцах количество ПАУ очень высоко и превышает ПДК для сточных вод.

Также этих водных образцах с атомно-абсорбционным методом были определены тяжелые металлы и результаты введены на таблице 1.

Таблица1

**Количество тяжелых металлов
в образцах сточных вод Нефтеперерабатывающего Завода**

Тяжелые металлы, мг/л	1	2	3
Fe	0,044	0,042	0,043
Zn	0,111	0,067	0,002
Cu	0,022	0,023	0,020
Mn	0,0168	0,102	0,036
Pb	0,020	0,014	0,007
Cd	0,005	0,003	0,006
Cr	0,002	0,001	0,001
Co	0,007	0,010	0,008
Ag	0,006	0,008	0,006

Все эти металлы опасны если превышают норму ПДК, но Cd более опасен. ПДК для Cd составляет 0,001 мг/л (мг/дм³). Как видно из таблицы, в исследованных образцах количество Cd немного выше нормы.

BACTERICIDAL METAL-CONTAINING ZEOLITES

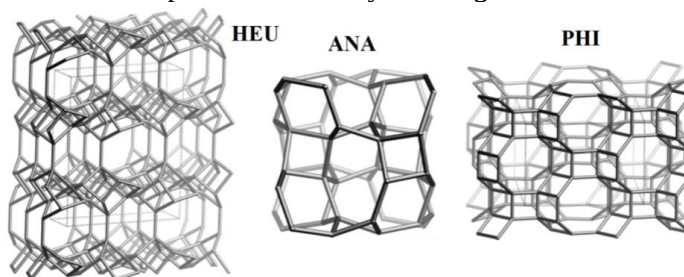
V.Tsitsishvili*, N.Mirdzveli***, Z.Amiridze***, A.Tsertsvadze***,
G.Khustishvili*, K. Virsaladze**, T.Kapanadze**, B.Khustishvili**,
N.Chalidze**, M. Panayotova**,**, N.Dolaberidze*, M.Nijaradze***

**Petre Melikishvili Institute of Physical and Organic Chemistry of Ivane Javakhishvili
Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia*

***Key personnel of the CARYS-19-442 project*

****University of Mining and Geology, Sofia, Bulgaria
v.tsitsishvili@gmail.com, nato.mirdzveli@gmail.com*

Metal-containing zeolite adsorbents and ion exchangers are promising for environmental protection and medical application. Silver-, copper-, and zinc-containing micro-mesoporous materials have been prepared on the basis of natural zeolites of Georgia: **HEU** – clinoptilolite-heulandite-containing rock from the Rkoni plot of Tedzami deposit, **ANA** – analcime from Chachubeti and **PHI** – phillipsite-containing tuff rock from Shukhuti, using ion-exchange reactions between zeolite and a salt of a transition metal in the solid phase followed by washing.



According to the data of chemical analysis, prepared Ag-, Cu-, and Zn-forms contain up to 230 mg/g of silver, 66 mg/g of copper, and 86 mg/g of zinc, respectively. Ion exchange reactions do not change the microporous crystal structure of the zeolite, this is confirmed by the powder X-ray diffraction patterns and FTIR spectra of the modified samples. The degree of substitution (the ratio of the charge of transition metal ions to the number of aluminum atoms) is highest for clinoptilolite (3D structure of wide channels) and lowest for analcime (1D highly distorted narrow channels); the rate of release of ions from zeolites decreases in the series $\text{Ag}^+ > \text{Zn}^{2+} \sim \text{Cu}^{2+}$ and depends on the structure of the zeolite. Synthesized adsorbent-ion-exchangers show bactericidal activity towards *Escherichia coli*. According to the changes in the relative number of viable cells of bacteria contacting with zeolites and the data on leaching of metals from modified zeolites compared to the minimal inhibitory concentration (MIC) values for corresponding ions toward *E. coli*, the silver-containing zeolite exhibits a certain antibacterial activity even before the concentration of ions in the solution reaches the MIC value, and its bactericidal effect could be ascribed not only to released Ag^+ ions but also to Ag-zeolite itself; the copper- and zinc-containing zeolites emit a small amount of ions (up to 0.6MIC) and their activity is entirely attributed to Cu-zeolite and Zn-zeolite themselves. Strong bacteriostatic activity of modified zeolites was established by the Kirby-Bauer test.

The most active are silver-containing zeolites, although phillipsite and cli-

noptilolite containing cheaper copper and zinc are not much inferior to them in activity. Despite the somewhat higher activity of Cu- and Zn-containing phillipsites, modified clinoptilolites are preferred for practical medical and industrial (cleaning and disinfection of water, fillers for paper production, etc.) applications, since the raw material complies with European safety requirements.

This work was supported by Shota Rustaveli National Science Foundation of Georgia (SRNSFG) under GENIE project (CARYS-19-442 “Bactericidal zeolite fillers for paper production”).

**ИЗОМЕРИЗАЦИЯ Н-ПАРАФИНОВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ C₆-C₈
НА БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ Pt-Ge/CaY ЦЕОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ,
СОДЕРЖАЩИХ КАТИОНЫ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ**

С.Э.Мирзалиева, С.М.Ширинова*, Н.Ф.Ахмедова,

С.Э.Мамедов, С.Б.Исмаилова, Э.И.Ахмедов

Бакинский Государственный Университет, Баку

**Нахичеванский Государственный Университет, Нахичевань*

n_akhmed@mail.ru

Изопарафиновые углеводороды C₆-C₈ широко используются в качестве высокооктановых компонентов для получения экологически чистого моторного топлива. Эти углеводороды получают изомеризацией соответствующих н-парафиновых углеводородов в присутствии бифункциональных Pt-содержащих катализаторов. Для повышения селективности Pt-содержащих катализаторов используют различные модифицирующие добавки. Целью проведенной работы явилось изучение влияния концентрации РЗЭ и Ge на каталитические свойства Pt-содержащего цеолита типа Y в реакции изомеризации н-парафиновых углеводородов в присутствии бифункциональных Pt-содержащих катализаторов. Для повышения селективности катализаторов использовали различные модифицирующие добавки.

Целью проведенной работы явилось изучение влияния концентрации РЗЭ и Ge на каталитические свойства Pt-содержащего цеолита типа Y в реакции изомеризации н-парафиновых углеводородов C₆-C₈.

Катионы РЗЭ⁺³ и Ca⁺² вводили в состав цеолита Y методом ионного обмена. Степень ионного обмена на катионы Ca⁺² и РЗЭ составляло 78-86% и 3-10% соответственно. Нанесение Ge и Pt проводили методом пропитки с использованием спиртового раствора GeCl₄ и водного раствора [Pt(NH₃)₄]Cl₂. Катализаторы прокаливали при 500⁰Св течение 4 ч. И восстанавливали токе H₂ при 380⁰Св течение 2ч. Опыты проводили на установке проточного типа в интервале температур 260-320⁰С, при объемной скорости подачи сырья 1 ч⁻¹ и мольном отношении H₂:сырьё =3:1 в среде H₂ при атмосферном давлении.

Установлено, что Pt/CaY проявляет низкую изомеризующую активность. Введение в состав Pt/CaY катионов РЗЭ в количестве 0,5-1,0 мас.% приводит к резкому возрастанию изомеризующей активности катализатора. На образце, содержащем 0,8 мас.% РЗЭ максимальные выходы изогексанов (71,2%) и изооктанов (54,1%) достигается при 300⁰С и 280⁰С соответственно. Селективность изомеризации возрастает с 74,5% до 86,3-88,5%.

Влияние промотирующего эффекта небольших количеств РЗЭ в составе Pt/CaY обусловлено достижением оптимального соотношения L/B кислотных центров.

Концентрация Ge также существенно влияет на селективность Pt-цеолитного катализатора. Введение Ge в количестве 0,1-0,15 мас.% наряду с увеличением активности приводит также к существенному возрастанию изомеризующей селективности. При оптимальных условиях выход изогексанов и изооктанов возрастает до 73,5% и 56,2%, а селективности – до 95,2% и 91,6% соот-

ветственно. Увеличение концентрации Ge в составе катализатора до 0,3 мас.% заметно снижает его изомеризующую селективность.

Таким образом, высокая активность и селективность биметаллических катализаторов обусловлена созданием оптимального соотношения их гидродегидрирующей (массовое отношение Pt:Ge=0,5:0,1-0,15) и кислотной функцией (0,8мас.% PЗЭ) цеолитного носителя (PЗЭ/CaY).

**MALEİN ANHİDRİDİ STİROL SOPOLİMERİ ƏSASINDA SİNTEZ EDİLMİŞ
MÜXTƏLİF AMİN FRAQMENTLİ SORBENTLƏR VASİTƏSİLƏ
PALLADIUM (II) İONUNUN SORBSİYASININ TƏDQİQİ**

¹ Ü.M.Əbilova, ² E.N.Həşimova, ³ R.Solhnejad, ¹ F.M.Çıraqov

¹ Bakı Dövlət Universiteti

² Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

³ İslam Azad Universiteti, Astara Filialı, Kimya Bölümü, Astara, İran.
esmira.hashimova@mail.ru

Malein anhidridi stirol sopolimeri əsasında yeni polimer sorbentlər sintez olunmuşdur. Bu sorbentlərin tərkibinə M₁-o-fenilen diamin, M₂-m-aminofenol, M₃-streptosid amin fraqmenti daxil edilmişdir. Alınmış sorbentlərin və onların metalla əmələ gətirdiyi polixelatın temperatura qarşı davamlılığı termoqravimetrik analiz metodu ilə müəyyən olunmuşdur. İQ spektroskopiya metodu ilə sorbentlər identifikasiya olunmuşdur. Optimal şəraitdə palladium(II) ionlarının sorbsiya və desorbsiyası müəyyən olunmuşdur. Sorbentlərin optimal pH-ı, qatılıqdan, ion qüvvəsindən asılılığı müəyyənəldirilmişdir.

Məlumdur ki, sintetik polimer sorbentlərin sorbsiya xassələri təbii sorbentlərin sorbsiya xassələrindən yüksəkdir. Bu xassələri nəzərə alaraq malein anhidridi-stirol sopolimeri formaldehid iştirakında o-fenilendiamin, m-aminofenol və streptosid amin fraqmentləri ilə modifikasiya edilərək yeni polimer sorbentlər sintez edilmişdir (M₁-o-fenilen diamin, M₂-m-aminofenol, M₃-streptosid). Sorbentlər İQ-spektroskopiya metodu ilə identifikasiya edilmişdir. Sorbentin və sorbent fazada əmələ gələn komplekslərin İQ-spektrlərinin müqayisəsi göstərir ki, kompleksəmələgəlmə zamanı sorbent zvenolarında olan qrupların rəqsi tezliklərində sürüşmələr müşahidə olunur. Sorbentin temperatura qarşı davamlılığı termoqravimetrik analiz metodu ilə aparılmışdır. Sorbentlərin termoqrammasından məlum olur ki, əvvəlcə endotermik effektlə müşahidə olunan suyun ayrılması, nisbətən yuxarı temperaturalarda zəif ekzotermik effektlə müşahidə olunan makromolekulların destruksiyası və destruksiya olunmuş hissələrin oksidləşməsi (və ya yanması) baş verir.

Müxtəlif fraqmentli aminlərin modifikasiyasından alınmış sintetik sorbentlərlə Pd(II) ionun sorbsiyası statik şəraitdə aparılmışdır. Sorbsiya prosesinə təsir edən amillər müəyyənəldirilmişdir. M₁ fraqmentli sorbentlə sorbsiya tarazlığı 2,5 saat, M₂ və M₃ fraqmentli polimer sorbentlə isə sorbsiya tarazlığı 2 saat müddətində yaranmışdır. Pd(II) ionunun sorbsiyasına müxtəlif qatılıqlı KCl məhlulundan istifadə etməklə ion qüvvəsi təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, maye fazada ion qüvvəsinin qiymətlərinin 0,1-0,8 mol/l qatılığı palladium ionunun sorbsiyasına praktiki olaraq təsir etmir. Metalın xelatəmələgətirici sorbentlə qatılaşdırılmasına mühitin pH-nın təsiri öyrənilmişdir. Sorbsiyadan sonra qalan metal ionların miqdarı fotometrik təyin edilmişdir. Pd(II) pH 4-də və pH-6 da turş və neytrala yaxın mühidə TSXAB (2,2, 3,4 tetrahidroksi sulfo xlor azo benzol) reaktivi ilə qarşılıqlı təsirdə olaraq (maksimum işıq udması $\lambda=490$ nm dalğa uzunluğunda) rəngli kompleks əmələ gətirir. Sorbentlərin sorbsiya tutumu hesablanmışdır. Ən yüksək sorbsiya tutumu M₁ fraqmentli sorbentdə müşahidə olunmuşdur (M₁-390, M₂-276, M₃-354). Metal ionunun qatılığı artdıqca sorbentin sorbsiya tutumu artır. Desorbsiya prosesinə müxtəlif

mineral turşuların (HCl , HNO_3 , HClO_4 , H_3PO_4) təsiri öyrənilmişdir. Təcrübə nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, M_1 fraqmentli polimer sorbent üçün optimal turşu HNO_3 , M_2 və M_3 fraqmentli polimer sorbent üçün isə optimal turşu HClO_4 -dür. Təcrübə nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, desorbsiyadan sonra sorbenti yenidən sorbsiya prosesində istifadə etmək olar. Buna əsasən palladium ionlarının elektrodlarda, dağ süxurlarında, standart ərintilərdə təyinat metodikaları işlənilib hazırlanmışdır.

**КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ
МИКРОЭЛЕМЕНТОСОДЕРЖАЩИХ КООРДИНАЦИОННЫХ
СОЕДИНЕНИЙ С АНЕСТЕТИКАМИ**

Н.Б.Жоржолани, К.Д.Амирханашвили, В.Г.Цицишвили, Л.И.Хмаладзе

Институт физической и органической химии им.П.Меликишвили,

Тбилисский государственный университет им.И.Джавахишвили,

Политковская 31, 0186, Тбилиси, Грузия

nanizhorzholi@gmail.com

Индустрия фармакологических препаратов достаточно разнообразна. В производстве лекарственных веществ значительное место занимают и координационные соединения. Для исследования комплексообразования ионов, металлов жизни'' (микроэлементы) с анестетиками – новокаин (Nov·HCl), лидокаин (Lid·HCl), анестезин (Ans), подобраны оптимальные условия их получения в разных средах. Реакции комплексообразования изучены при комнатной температуре, путём смешивания галогенидов или роданидов металлов с лигандами - анестетиками, водно-этаноловой, ацетон-метаноловой средах. В результате, при любых первоначальных соотношениях М: ANS, в зависимости от pH-среды, происходит протонирование лигандов и получаются соединения состава: (ANSH)₂[MCl₄]·nH₂O (I), где ANS-Nov, Lid. Комплексы анестезина M(Ans)₂Cl₂(II), где М - Mn(II), Co(II), Ni(II), Zn(II) получали из ацетон-метанол-эфирного раствора с мольным соотношением М:Ans=1:2. Соединения образовывались через несколько часов при медленном испарении раствора на магнитной мешалке. Состав и индивидуальность синтезированных комплексов установлены элементным анализом, температурами плавления. Физико-химические свойства соединений изучены термографическим, ИК-спектральным и методом X-ray рентгеновской дифрактометрий. Была изучена их растворимость в воде и органических растворителях.

Анестезирующие вещества в виде протонированных катионов образуют с ацидокомплексами металлов соединения аммиакатного типа, пригодные для аналитических целей. Они представляют 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, CCl₄. В присутствии органических веществ основного характера комплекс хорошо экстрагируется также хлороформом. Подобраны подходящие экстрагенты для полученных в твердой фазе лидокаинсодержащих комплексов и изучено комплексообразование в системе Fe(III)- Lid – NCS⁻. Комплекс экстрагируется эфиром, спиртом изобутила и хлороформом. Не экстрагируется дихлорэтаном, толуолом и бензолом. Лучшим экстрагентом является хлороформ. Из опробуемых катионов окрашены только экстракты, содержащие Co(II), Cu(II), Fe(III); самый чувствительный Fe(III); экстракт окрашен даже при концентрации [Fe³⁺]=2мкг/10мл. Максимальная плотность раствора достигается начиная с концентрации HCl=3м/л до pH=4;

$C(\text{Lid})=0,03$ мол/л и $C(\text{NCS}^-)=0,3$ мол/л; соответственно, излишнее количество этих веществ: $[\text{Lid}]/[\text{Fe}^{3+}]=0,03/3,57 \cdot 10^{-5}=840$, $[\text{NCS}^-]/[\text{Fe}^{3+}]=0,3/3,57 \cdot 10^{-5}=8400$. Обычно Fe(III)- NCS^- комплексы неустойчивы, тогда как лидоканосодержащие экстракты сохраняют окраску в течение 6 часов. Для определения состава экстрагирующих соединений использовали метод равновесного перемещения. Выявлено, что в хлороформовом экстракте существует комплекс состава: $[\text{Fe}(\text{NCS})_4\text{Lid}] (\text{LidH})$. При концентрации Fe(III) в пределах 2-60 мкг/10мл, Fe(III) соответствует закону Берри; он перспективен для определения Fe(III) в растворах спектрофотометрическим методом, тем более, что оптическая плотность хлороформосодержащего экстракта значительно превосходит плотность железороданидного комплекса. Максимум поглощения в обоих случаях наблюдается при $\lambda = 484$ нм.

ОЧИЩЕНИЕ МОРСКОЙ ВОДЫ С ПОМОЩЬЮ БИОМАСЕЛ

Н.П.Яловая¹, Э.М.Кадырова², В.А.Халецкий, Ю.С. Яловая¹¹Брестский Государственный Технический Университет, г.Брест, Беларусь²Бакинский Государственный Университет, г.Баку, Азербайджан

В настоящее время очищение и защита гидросферного слоя исследуются и разрабатываются разные эффективные способы очистки воды. Существуют физические, химические и биологические методы очистки загрязненной воды. В последние годы для этого используют и нано технологические методы.

Химические методы для качественной очистки воды очень важны, поскольку позволяют изменить состав воды с помощью природных и синтетических сорбентов. С этой целью были использованы различные сорбенты природного происхождения для сбора нефти и нефтепродуктов с поверхности воды и взяты пробы морской воды. В среде гептана с биосорбентами происходил сбор нефти и нефтепродуктов с помощью масел растительного происхождения.

Таблица

Показатели анализа процесса очищения
морской воды с помощью биомасел

касторовое масло				соевое масло				оливковое масло			
K	мор. вода, ml	h, ml	S,sm ²	K	морская вода, ml	h, ml	S, sm ²	K	морская вода, ml	h,ml	S, sm ²
2,95	40	0,016	31,25	2,50	40	0,019	26,3	2,42	40	0,003	27,2
2,16	45	0,0146	34,24	2,30	45	0,0175	28,57	3,63	45	0,002	26,34
2,10	50	0,0129	38,465	2,04	50	0,017	29,41	3,74	50	0,018	27,76

Для анализа собирательной и диспергирующей способности реагентов использовалась характеристика- кратность собирания. Кратность собирания характеризует эффективность собирающей способности реагентов и представляет собой отношение исходной площади к площади поверхности пятна, которое образуется под действием реагента. Если исходная площадь нефтяного пятна соответствует значению S_1 , а площадь нефтяного пятна после действия реагента S , то

$$K = S_1/S.$$

Чем эффективнее реагент, тем меньше площадь пятна, образовавшегося после действия реагента, и тем больше значение K в данном конкретном случае. Влияние толщины нефтяной пленки на характер собирания было исследовано на пресной и морской воде. Было установлено, что увеличение толщины нефтяной пленки, как на пресной, так и на морской воде приводит к уменьшению продолжительности удержания нефтяного пятна.

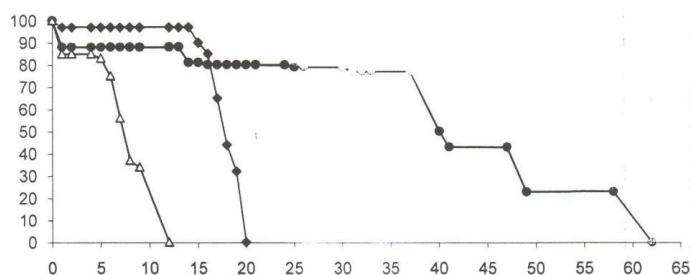


Рис. Зависимость между временем и поглощением нефти

Исследование собирающей и диспергирующей способности исходных компонентов показало, что такие растительные масла, как соевое, оливковое, касторовое и др. масла в чистом виде не обладают данными свойствами, а гептан обладают слабыми собирающими свойствами. При добавлении гептана на тонкую нефтяную пленку наблюдается выраженный эффект собирания. Растекание нефтяного пятна начинается уже спустя 40-50 минут.

WAYS TO PURIFY TOXIC SUBSTANCES FROM AQUATIC ECOSYSTEMS

S.R.Hajiyeva, E.M.Gadirova

Baku State University

elmina2010@mail.ru

Pollution of water basins through toxic organic substances are considered to be one of the global environmental issues and therefore implementation of new methods are needed for the solution. In this regard, effective purifying methods by using nanoparticles are now widely used. Organic toxic substances such as phenol and their derivatives are very dangerous for aquatic ecosystems. Therefore, it is the removal of such compounds that is very important for water bodies.

Photochemical dissociation of phenol in the UV-visible region was confirmed by experiments, for which we used TiO_2 nanoparticles together with a nitrogen-containing organic compound. Phenol's photochemical dissociation in UV-visible area has been confirmed by experiments. According to literature data, we can note that, it is possible to extract phenols from waste water based on photochemical reactions by TiO_2 nanoparticles. TiO_2 nanoparticles are excited only during UV radiation and in the visible region, no reactions occur with these nanoparticles ($\lambda < 400 \text{ nm}$).

Note that TiO_2 nanoparticles are very useful; so that, it is chemically stable, easy to handle, non-toxic and ecologically clean. For the first time, phenol decomposition reactions were carried out through photochemical reactions using TiO_2 nanoparticles (10-30nm) and methyl 3-aminocrotonate to purify phenol from wastewater. In the photolysis process, dependence of the absorption coefficient (Abs) on the wavelength was determined by the "Varian" device. The reduction of concentration of the phenol has been determined in the remaining solution after photochemical reaction based on the graphic. Dissociation of phenol in the participation of TiO_2 nanoparticles and methyl 3-aminocrotonate has been 60%.

INVESTIGATION OF HEAVY METAL POLLUTION IN GULLUK LAGOON

¹M.Döndü, ²N.Özdemir, ³E.Gadırova, ⁴N.Zeynalova

¹*Muğla Sıtkı Kocman University,*

Naturel and Applied Sciences Institue, Muğla, Turkey

²*Muğla Sıtkı Kocman University, Fisheries of Faculty, Muğla, Turkey*

³*Bakü Devlet Üniversitesi, Ekolojik Kimya Bölümü, Bakü, Azərbaycan*

⁴*Muğla Sıtkı Kocman University, Research and Application Center
For Research Laboratories, Muğla, Turkey*

Due to the anthropogenic activities in coastal areas natural ecosystems throughout the world and Turkey are damaged. Güllük Lagoon, located in the Southeast Aegean Sea, plays an important role in terms of ecological and aquatic ecosystem and is under the influence of more than one anthropogenic activities. In this study, sediment samples collected seasonally from April 2018 to January 2019 from 12 stations throughout Güllük Lagoon were analysed in term of heavy metals concentrations. Chemical fractions of Pb, Cd, Cu, Fe, Mn, Zn and Hg metals in sediment samples. In order to separate the metals into chemical fractions, the sequential chemical extraction procedure recommended by the Bureau Reference Committee (BCR) was applied and the metal concentrations were measured with AAS.

Total heavy metal concentration in the sediment of Güllük Lagoon were as follows: Cu> Mn> Hg> Pb> Fe> Zn> Cd. Heavy metal fraction risk assesment (RAC) were estimated as follows: Cd> Fe> Mn> Zn> Cu> Pb> Hg, pollution level according to I_{geo} was determined as: Hg> Pb> Cu> Cd> Zn> Mn> Fe. The heavy metal with the highest concentration in sediment samples was again found to be Cu. This shows that there is a relationship between the release of Cu metal in sediment and water, The data obtained as a result of the study were mapped with the Geographic Information System (GIS) and evaluated by statistical analyses. As a result, Güllük Lagoon is negatively affected by many major environmental activities. Considering the results of the analysis, it has been determined that there are environmental degradation and pollution in water, sediment due to the intense activities in the region especially in the spring and summer seasons.

СИНТЕЗ И КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА
[1-(2-МЕТОКСИФЕНИЛ)-1,4-ДЕГИДРО-5Н-ТЕТРАЗОЛ-5-ТИОН-
-(1,10-ФЕНАНТРОЛИН)]КАДМИЯ(II), $\text{Cd}_2(\text{C}_8\text{H}_7\text{N}_4\text{O}_1\text{S}_1)_4(\text{C}_{12}\text{H}_8\text{N}_2)_2$

Р.К.Аскеров^{1*}, А.М.Магеррамов¹, В.Н.Хрусталева², В.К.Османов³, А.В.Борисов³

¹Бакинский государственный университет

²Российский университет дружбы народов (РУДН), Москва, Россия

³Нижегородский государственный технический университет

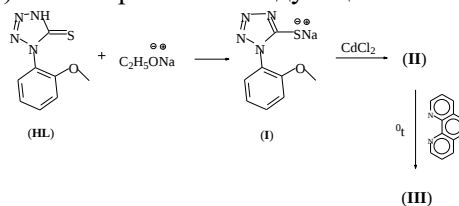
им. Р. Е. Алексеева, Нижний Новгород, Россия

rizvankam@bk.ru

Тетразол-5-тионы и их производные представляют большой интерес с точки зрения координационной химии, так как подобные лиганды могут проявлять большой спектр координации с металлами, образуя полимерные или металлические кластеры [1,2].

В настоящей работе нами получен новый комплекс (**III**) на основе 1-(2-метокси-фенил)-1,4-дигидро-5Н-тетразол-5-тиона (**HL**) и 1,10-фенантролина с хлоридом кадмия(II) и проведено исследование их молекулярной и кристаллической структуры методом РСА (рис.1).

Комплекс (**III**) синтезирован по следующей схеме:



Промежуточный комплекс (**II**) ранее был нами выделен и исследован методом РСА [3].

РСА комплекса (**III**) показал, что в монокристаллическом образце, содержатся два изоструктурных комплекса (**IIIa**) и (**IIIb**). Соединение (**III**) представляет собой биядерный комплекс состоящих из двух центральных атомов Cd. Комплекс (**III**) имеет центр симметрии и содержит восьмичленный цикл {—S—C=N→Cd—S—C=N→Cd} в конформации “кресло”; центр инверсии находится в центре восьмичленного цикла.

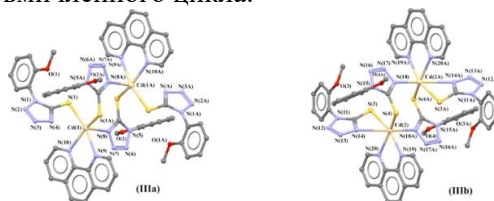


Рис. 1. Структура молекулы (**III**) (**IIIa**) и (**IIIb**).

Атомы водорода не приведены.

1. C.L. Ma, Q. Zhang, J.F. Sun, R.F. Zhang. *J. Organomet. Chem.*, **2006**, 691, 2567.

2. Y. Li, C.Q. Wang, H.D. Bian, F.P. Huang, H.

3. Р. К. Аскеров, А. М. Магеррамов, В. К. Османов и др. Журн. Коорд. Хим., **2019**, Т. 45, № 2, с. 99

NEW SIMPLE SPECTROPHOTOMETRIC METHOD FOR THE DETERMINATION OF SILVER (I)

P.R.Mammadov, F.M.Chiragov

Baku State University, Baku, Azerbaijan

poladazer@gmail.com

Introduction

For many millennia, people have used silver for medicinal purposes, since it has good bactericidal properties. In ancient times, rulers experienced in campaigns in silver bowls and vessels stored drinking water, disinfecting it in this way. Silver plates were applied to the wounds of warriors to prevent inflammation and quick healing. Previously, silver-based medications were used quite widely and were used to treat serious diseases such as typhoid, syphilis, epilepsy, stomach ulcers, gastritis, and many others [1].

If silver enters the body in excessive amounts for many years, a specific disease is formed - argyrosis (silver poisoning). It is practically incurable, but does not pose a serious threat to life. A characteristic feature of argyrosis is a bluish-gray (sometimes silver) skin tone. Thus, separation, preconcentration and determination of silver ion is of increasing interest.

The aim of the present study is to develop a simpler direct spectrophotometric method for the trace determination of silver(I) with 4,4'-bis(2,3,4-trihidroksifenilazo) difenil (R) in drug samples. This method is far more selective, sensitive, non-extractive, simple and rapid than all of the existing spectrophotometric methods [2-4].

EXPERIMENTAL SECTION

Instrumentation. The absorbance of solutions was measured with a Perkin Elmer (United States) (Model: Lambda-40) double-beam UV/VIS spectrophotometer and with a KFK-2 photoelectrocolorimeter (Russia), with 1 cm matched quartz cells. The pH values of solutions was controlled on the ionomer İ-121 with glass electrode customized by standart bufer solutions.

Chemicals and Reagents. All of the chemicals used were of analytical reagent grade or the highest purity available. Distilled deionized water, which is non-absorbent under ultraviolet radiation, was used throughout. Glass vessels were cleaned by soaking in acidified solution of KMnO_4 or $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ followed by washing with concentrated HNO_3 and rinsed several times with deionized water.

The 4,4'-bis(2,3,4-trihidroksifenilazo) difenil reagent was synthesized according to the known method. The solution was prepared by dissolving the requisite amount of media 4,4'-bis(2,3,4-trihidroksifenilazo) difenil in a known volume of absolute ethanol. More dilute solutions of the reagent were prepared as required.

A stock solution 1×10^{-2} M, 100 ml of silver (I) was prepared by dissolving 0.1575 g of silver nitrate in 100 ml of distilled deionized water and added 0.1 ml con. HNO_3 . The working standard of silver solution was prepared by suitable dilutions of this stock solution.

Solutions of a large number of inorganic ions and complexing agents were prepared from their analytical grade or equivalent grade, water soluble salts. In the case of insoluble substances, special dissolution methods were adopted.

Results and discussions

The absorption spectra of greenish yellow color of the silver - R system in presence of pH 8 solution were recorded using (Model: Lambda-40) double-beam UV/VIS spectrophotometer. The absorption spectra of the silver - R chelate is curve with maximum absorbance at 540 nm and an average molar absorptivity of $4.3 \times 10^4 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$. The reagent blank having maximum absorbance wavelength at 430 nm. In all instances, measurements were made at 540 nm against a corresponding reagent blank.

Of the various pH 0-10 of the solution studied, pH 7-9 was found to be the optimal for the silver - R system. The maximum and constant absorbance of the silver - R system was obtained in the presence of pH 8 at room temperature $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$. The absorbance of the reagent solution and the silver - R system depends on the medium pH; therefore, the absorption spectra are studied relative to a blank experiment (R).

The reaction is fast. Constant maximum absorbance was obtained just after 5 min of the dilution to volume at room temperature $(25 \pm 5^\circ\text{C})$, and remained strictly unaltered for 24 h.

The absorbance at different temperatures, $0-80^\circ\text{C}$, of a 25 ml solution of silver - R was measured according to the standard procedure. The absorbance was found to be strictly unaltered throughout the temperature range of $10-40^\circ\text{C}$. Therefore, all measurements were performed at room temperature $(25 \pm 5^\circ\text{C})$.

Different molar excesses of R were added to a fixed metal-ion concentration and the absorbance was measured according to the standard procedure. It was observed that a 1 mkg ml^{-1} of silver metal (optical path length 1 cm), the reagent molar ratios of 1:10 to 1:50 produced a constant absorbance of Ag - R system. A greater excess of the reagent was not studied. For all subsequent measurements, 2 ml of $2 \times 10^{-4} \text{ M}$ R reagent was added.

The component ratio in the complexes was found using the isomolar series method, the relative yield method by Starik and Barbanel', and the equilibrium shift method. All the methods showed that the component ratio was 2: 1 in the the silver - R system. The number of protons displaced upon complexation was determined by the Astakhov method, and the indicated component ratio in the complexes was confirmed.

Analytical performance of the method

Calibration curve. From the slope of the calibration graph, the average molar absorption coefficient was found to be $4.3 \times 10^4 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ in aqueous media. Of the calibration graph, the one showing the limit of the linearity range and the selected analytical parameters obtained with the optimization experiments are summarized in Table 1.

Table 1

Selected analytical parameters obtained by optimization experiments

Parameters	Studied range	Selected value
Wavelength / λ_{max} (nm)	200-800	540
pH	0 - 11	8
Time / h	1 - 24h	5 - 10 min
Temperature / $^\circ\text{C}$	0 - 80°C	$25 \pm 5^\circ\text{C}$
Molar absorption coefficient / $\text{l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$	1.5×10^4 - 5.8×10^4	4.3×10^4
Linear range/mkg l^{-1}	0.001-100	0.1-30
Detection limit /mkg l^{-1}	0.01-100	0.01
Sandell's sensitivity /mkg cm^{-2}	0.1 - 10	5
Relative Standard	-	0 -2
Regression Co-efficient	-	0.999

The effect of over 30 cations, anions and complexing agents on the determination of only 1 mkg ml⁻¹ of silver was studied. The criterion for interference was an absorbance value varying by more than 5% from the expected value for silver(I) alone. The foreign ions whose tolerance limit has been studied, their tolerance ratios are mentioned.

The present method was successfully applied to the determination of silver in series drug samples. Each taken drug samples (100 ml) was mixed with 10 ml of concentrated HNO₃ and 2ml of concentrated H₂SO₄ in a 1000 ml distillation flask. The sample was digested in the presence of an excess potassium permanganate solution following a method recommended by Greenberg et al. [5]. The solution was then cooled and neutralized with dilute NH₄OH solution. The resulting solution was then filtered and quantitatively transferred into 50 ml calibrated flask and made up to the mark with deionized water. An aliquot of this solution preconcentrated water was pipetted into a 25 ml calibrated flask and the silver content was determined as described under the general procedure using EDTA or tartrate as a masking agent. Analyzed drug samples were taken from the pharmacy in the Derbent city of Russia, respectively. The results of analyses of drug samples from various sources for silver are given in Table 2.

Table 2

Determination of silver(I) in some silver drug samples

Samples	Silver(I) (mkq/ml)		Recovery ± s ^b (%)	Sr ^b (%)
	Take	Found ^a		
1. Protargol Laboratorio Chimico Farmaceutico A. Sella Ear drops / nasa l 2% vial 10 ml, No. 1 Silver proteinate 2 g / 100 g No. UA / 15220/01/01 from 06/03/2016 to 06/03/2021	10 20	12 23	102 ± 0.4 103 ± 0.2	0.15 0.18
2. Protargol Source Plus powder for solution for intranasal use 0.2 g vial with solvent in a single-dose container 10 ml, No. 1 Silver proteinate 0.2 g No. UA / 15042/01/01 from 03/31/2016 to 03/31/2021	10 20	10 19.8	100 ± 0.1 98 ± 0.2	0.20 0.28
3. Protargol BABY Source Plus Powder for solution for intranasal administration 0.1 g glass bottle + water for injection single-dose container 10 ml, No. 1 Silver proteinate 0.1 g No. UA / 15042/01/02 from 09.20.2017 to 03.31.2021	10 20	13 20	103 ± 0.2 100± 0.1	0.16 0.19
4. Protargol powder for solution for intranasal use 0.2 g vial, with solvent in a single dose 10 ml container with nasal nebulizer, No. Silver proteinate 0.2 g No. UA / 15042/01/01 from 03/31/2016 to 03/31/2021	10 20	12 24	102 ± 0.3 104 ± 0.2	0.33 0.17

^aAverage of five analysis of each sample

^bThe measure of precision is the standard deviation (s).

Conclusion

In the present work was developed a simple, selective non-extractive and inexpensive method for the determination of silver(I) in drug samples. This method was successfully applied to the monitoring of amounts of silver(I) in drug samples. Therefore, this method may be use for monitoring to establish level of silver(I) in difficult matrices drug samples.

References

1. А.Б. Щербаков, Г.И. Корчак, Е.В. Сурмашева, И.М.Скороход, А.И. Михиенкова. Препараты серебра: вчера, сегодня и завтра. Фармацевтический журнал, 2006, №5, С. 45-57
2. G.M. Mastoi, A.A. Khaskheli, I.A. Ansari, M.Y. Khuhawar, Paks. *J. Chem. Soc.*,1997,19, 273–278.
3. A.Jamaluddin, N. Syeda. International Research Journal of Pure & Applied Chemistry, 2014, Vol.4, No.4, p.468– 485
4. V.K. Reddy, A. Chennaiah, P.R. Reddy, T.S. ReddyChem Anal. 2003, 48, 733–740.
5. Greenberg AE, Clesceri LS, Trussell RR. (Eds). Standard Methods for the Examination. 18th ed. American Public Health Association,Washington. DC. 1992, 3-53.

**INVESTIGATION OF SÜLÜNGÜR LAKE
(KÖYCEĞİZ-DALYAN LAGOON BASIN)
FOR LIMNOLOGICAL AND WATER QUALITY**

¹N.Ceviz, ²N.Özdemir, ³E.Gadırova, ¹M.Döndü

¹Muğla Sıtkı Kocman University, Naturel and Applied Sciences Institue, Muğla, Turkey

²Muğla Sıtkı Kocman University, Fisheries of Faculty, Muğla, Turkey

³Bakü Devlet Üniversitesi, Ekolojik Kimya Bölümü, Bakü, Azərbaycan

Köyceğiz-Dalyan Lagoon Basin, Turkey is one of the largest wetlands in coastal areas, is a location rich in terms of flora and fauna. The Ramsar Area, Köyceğiz Lake and Dalyan Lagoon Basin have an important place in terms of feeding and some breeding area of water birds and fish. Sülüngür Lake, where the study is carried out, has an important place in Köyceğiz-Dalyan Lagoon Basin and is among the activities of DALKO (Fisheries Cooperative). This study was conducted between December 2017 and November 2018 at 6 strategic stations up to the seaports to determine the water quality of Sülüngür Lake. Some physico-chemical parameters of water samples; Water temperature, pH, dissolved oxygen, saturated oxygen, electrical conductivity, salinity, nitrite nitrogen, nitrate nitrogen, ammonium nitrogen, ortho-phosphate, total phosphorus, suspended solids, BOD₅ test, chlorophyll-a and turbidity were examined monthly. Water samples taken from selected stations were analyzed in the Water Analysis Laboratory of the accredited Research Laboratories of Muğla Sıtkı Koçman University. According to the results of the analysis, the study area, which has its own natural structure during the winter months, was influenced by the intensive tourism activities during the May-October season.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИИ ИОНОВ СЕРЕБРА СИНТЕТИЧЕСКИМИ СОРБЕНТАМИ

Н.Т.Эфендиева, А.М.Магеррамов, П.Р.Мамедов, Ф.М.Чырагов

Бакинский Государственный Университет, Баку

afandiyeva.narmin@mail.ru

Ионы тяжелых металлов являются распространенными и токсичными загрязнителями окружающей среды. Среднее содержание серебра в земной коре $7 \cdot 10^{-6}\%$ по массе. Серебро встречается преимущественно в средне- и низкотемпературных гидротермальных месторождениях, в зоне обогащения сульфидных месторождений, изредка - в осадочных породах и россыпях. Предельно допустимая концентрация серебра в питьевой воде составляет 0,05 мг/л. В природной воде содержание серебра — около 5 мг/л.

В последние годы полимерные хелатообразующие сорбенты находят широкое применение в промышленности с целью извлечения тяжелых металлов. В связи с этим появляется потребность в поиске новых сорбентов, отличающихся высокой селективностью к ионам металлов. Основным направлением разработки хелатообразующих сорбентов является прививка к полимерной матрице хелатообразующих функциональных групп.

В данной работе описано сравнительное изучение сорбции микроколичеств серебра полимерными хелатообразующими сорбентами, на основании сополимера стирола с малеиновым ангидридом, содержащими фрагменты дигидразида малоновой кислоты (S_1) и м-аминофенола (S_2). Согласно проведенным исследованиям, оптимальным рН для извлечения ионов серебра является рН 6; время, необходимое для достижения полного сорбционного равновесия при использовании сорбента S_1 составляет 150 мин., а при использовании сорбента S_2 210 мин. Максимальное значение ионной силы при использовании сорбента S_1 было достигнуто при $\mu=0,8$ моль/л, а при использовании сорбента S_2 при $\mu=0,6$ моль/л. На заключительном этапе был проведен процесс десорбции с использованием кислот различной концентрации. Опыты показали, что максимальной десорбирующей способностью обладает раствор 1 М HNO_3 .

**ŞAMAXI ƏRAZISİNDƏN GÖTÜRÜLMÜŞ
PALÇIQ VULKANI KÜLÜNDƏ OKSİDLƏRİN
VƏ MİNERALLARIN TƏYİNİ**

*** S.R.Hacıyeva, * T.İ.Əliyeva, ** N.M.Şahnəzərova**

**Bakı Dövlət Universiteti*

***Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti*

tarana_chem@mail.ru

Tədqiqat işində Şamaxı rayonu ərazisindən götürülmüş vulkan palçıqı külündə oksidlərin və mineralların miqdarı təyin edilmişdir. Götürülən vulkan palçıqı külü nümunəsində “BRUKER” firmasının X-Ray spectrometry S8 TİGER cihazının köməyi ilə oksidlərin miqdarı, X-Ray Diffraction D4 ENDEAVOR cihazının köməyi ilə mineralların miqdarı təyin olunmuşdur. Nümunədə 0,4 % gips, 13,45 kvars, 2,76% kalsit, 4,26% illit, 4,77% mikrocline, 13,16% plagioclase, 0,25 % tridymite, 1,64% kristobalite, 59,47% HKL-vol.glass mineralları tapılmışdır. Nümunədə olan oksidlərin miqdarı cədvəl 1-də göstərilmişdir.

Cədvəl 1

Şamaxı ərazisindən götürülmüş palçıq vulkani külündə oksidlərin miqdarı (%)

SiO ₂	64,52
Al ₂ O ₃	12,40
Fe ₂ O ₃	2,5
CaO	4,25
MgO	0,63
SO ₃	0,69
K ₂ O	3,45
Na ₂ O	3,15
TiO ₂	0,3
P ₂ O ₅	0,07
Mn ₂ O ₃	0,09

Analiz zamanı közərmədən alınan itki LOİ-6,79 % təşkil etmişdir.

**SALYAN RAYONUNUN XIDIRLI ƏRAZISİNDƏN
GÖTÜRÜLMÜŞ PALÇIQ VULKANI KÜLÜNDƏ
OKSİDLƏRİN VƏ MİNERALLARIN TƏYİNİ**

*** S.R.Hacıyeva, * T.İ.Əliyeva, ** N.M.Şahnəzərova**

**Bakı Dövlət Universiteti*

***Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti*

tarana_chem@mail.ru

Tədqiqat işində Salyan rayonu Xıdırlı ərazisindən götürülmüş vulkan palçıqı külündə oksidlərin və mineralların miqdarı təyin edilmişdir. Götürülən vulkan palçıqı külü nümunəsində “BRUKER” firmasının X-Ray spectrometry S8 TIGER cihazının köməyi ilə oksidlərin miqdarı, X-Ray Diffraction D4 ENDEAVOR cihazının köməyi ilə mineralların miqdarı təyin olunmuşdur. Nümunədə 0,36 % gips, 12,39 kvars, 1,61% kalsit, 6,2% illit, 4,69% mikrocline, 17,4% plagioclase, 0,13 % tridymite, 1,66% kristobalite, 55,5% HKL-volcanic glass mineralları tapılmışdır. Nümunədə olan oksidlərin miqdarı cədvəl 1-də göstərilmişdir.

Cədvəl 1

**Salyan rayonunun Xıdırlı ərazisindən götürülmüş
palçıq vulkanı külündə oksidlərin miqdarı (%)**

SiO ₂	65,3
Al ₂ O ₃	13,2
Fe ₂ O ₃	2,95
CaO	3,25
MgO	0,84
SO ₃	0,38
K ₂ O	3,32
Na ₂ O	3,24
TiO ₂	0,34
P ₂ O ₅	0,08
Mn ₂ O ₃	0,1

Analiz zamanı közərmədən alınan itki LOI-5,72 % təşkil etmişdir.

GƏNCƏ BÖLGƏSİNİN ARTEZİAN QUYU SULARINDA AĞIR METALLARIN TƏYİNİ

S.R.Hacıyeva, T.İ.Əliyeva, K.D.Tapdıqlı
Bakı Dövlət Universiteti
tarana_chem@mail.ru

Gəncə bölgəsindən, Samux və Göy-göl rayonlarının kəndlərindən artezian (quyu) sularından yay və yaz aylarında nümunələr götürülmüşdür. Bu nümunələr atom-absorbsion analiz metodu vasitəsilə analiz olunmuş və bəzi ağır metalların (Mn, Co, Zn, Cu, Mo, Fe) miqdarı təyin olunmuşdur. Analizin nəticələri cədvəl 1 –də verilmişdir.

Cədvəl 1

**Gəncə bölgəsindən, Samux və Göy-göl rayonlarının kəndlərinin artezian quyu
sularında ağır metalların təyini**

Ərazi / mq/l	Mn	Co	Cu	Zn	Mo	Fe
Gəncə	27,5	10,9	70,5	17,0	3,5	0,5
Qızılqaya	12,7	8,4	20,3	13,9	4,2	0,7
Zurnabad	23,8	7,9	53,8	12,1	3,7	0,3
Topalhəsənli	1,7	9,3	27,3	15,7	3,2	0,4
Hacıkənd	0,5	0,9	10,2	14,9	0,7	0,3
Ərəbil	14,9	7,7	34,9	16,7	2,8	0,9
Mollacəlilli	11,7	8,4	20,3	13,9	4,2	0,7
Allahdad	10,9	8,9	54,9	14,7	1,9	0,4
Ziyadlı	22,7	6,9	43,9	15,6	4,4	0,6
Nəbiəğalı	20,5	6,2	41,7	12,7	1,9	0,28

**SALİSİL ALDEHİDİ ƏSASINDA SİNTEZ EDİLMİŞ
REAGENTLƏRİN Cu (II) İLƏ KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏRİNİN
TƏDQIQI VƏ ANALİTİK TƏTBİQİ**

C.A.Məmmədova, F.S.Əliyeva, F.M.Çıraqov, N.Q.Şıxəliyev

Bakı Dövlət Universiteti

Chinara.mamedova.86@mail.ru

Ədəbiyyatdan məlumdur ki, misin(II) fotometrik metodla təyini üçün tərkibində oksigen və azot kimi donor atomlar saxlayan müxtəlif sinif üzvi reagentlərdən istifadə edilir. Buna görə də, misin (II) spektrofotometrik təyini üçün 2-((E)-(((E)-1-piridin-2-il) etiliden)hidrozono)metilfenol(R₁) və 3-((E)-2-hidroksibenziliden) hidrozo)indolin-2-on(R₂) reagentləri ilə üçüncü komponentlər iştirakında və iştirakı olmadan tədqiqat metodları işlənmişdir. Nəticələr aşağıdakı cədvəldə verilmişdir:

Reagentlər	pH _{opt}	λ _{max} , nm	ε _{max}	Komponentlər nisbəti	Ber qanununa təbəçilik intervalı
CuR ₁	7	331	2280	1:1	0,410-5,12
CuR ₁ -DFQ	5	357	3150	1:2:2	0,256-5,12
CuR ₁ -TFQ	6	343	4800	2:2:1	0,256-5,12
CuR ₂	4	326	19500	1:1	0,256-1,536
CuR ₂ -DAFM	3	376	23250	1:2:2	0,128-1,536
CuR ₂ -4-aminoantipirin	3	357	28500	1:2:1	0,128-2,048

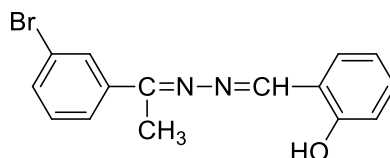
**DƏMİRİN (III) 2-(((1-(3-BROMFENİL) ETİLİDEN) HİDROZONO) METİL)
FENOL İLƏ SPEKTROFOTOMETRİK TƏYİNİ**

C.A.Məmmədova, F.S.Əliyeva, F.M.Çıraqov, N.Q.Şıxəliyev

Bakı Dövlət Universiteti

Chinara.mamedova.86@mail.ru

Ədəbiyyatdan məlumdur ki, dəmirin (III) spektrofotometrik təyini üçün tərkibində fenol qrupu saxlayan reagentlər geniş tətbiq olmuşdur. Buna görə də, dəmirin (III) spektrofotometrik təyini üçün salisil aldehidi əsasında sintez olunmuş yeni reagent- 2-(((1-(3-bromfenil) etiliden) hidrozo) metil) fenoldan istifadə məqsədə uyğun hesab olunur. Reagentin tərkib və quruluşu element analizi, İQ və NMR spektroskopiyası metodları ilə müəyyən olunmuşdur.



Dəmirin (III) 2-(((1-(3-bromfenil) etiliden) hidrozo) metil) fenol (R) ilə kompleksəmələgəlməsi tədqiq edilmişdir. Binar kompleks üçün kompleksəmələgəlmənin optimal şəraiti təyin edilmişdir: pH 5, $\lambda = 490$ nm (FeR). Kompleks birləşmənin tərkibindəki komponentlərin nisbəti izomolyar seriyalar, Starik-Barbanelin nisbi çıxımı və tarazlığın sürüşməsi metodları ilə təyin edilmişdir: Fe:R = 1: 2. Ber qanununa tabeçilik intervalı müəyyən edilmişdir: 0,448-2,24 mkq/ml (FeR). Molyar udma əmsalı tapılmışdır: $\epsilon=12500$ (Fe(III)-R) .

**BIOLOGICAL ACTIVITY OF THE
N,N-DIETHYL-3-PHENOXY-PROP-2-YN-1-AMINE DERIVATIVES**

M.Bairamov, G.Alieva, O.Ganiev

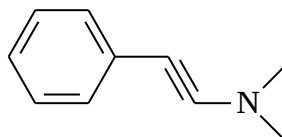
Baku State University

gull.askar@mail.ru

By the interaction of phenol with propargyl bromide (in the presence of an alcoholic solution of KOH) the corresponding ester containing a reactive $\text{C}\equiv\text{CH}$ group in the structure was synthesized. Due to triple condensation of the latter with formaldehyde and aliphatic amines (in the presence of catalytic amounts of CuCl) compounds containing aminomethyl groups in the aromatic nucleus and in the acetylene fragment were synthesized simultaneously. Their bactericidal properties were revealed: at a concentration of 1 mg/ml, the degree of inhibition of the growth of pathogenic bacteria is 18 mm).

In recent years, the interest of researchers in the synthesis of new biologically active compounds containing nitrogen, phosphorus atoms and various functional groups with properties based on natural and synthetic phenols has increased significantly. Certain successes were achieved in this direction, in particular, the acylation and aminomethylation reactions of flavonoids were studied and the functional properties of the final products as biologically active compounds were evaluated.

Of particular interest are syntheses based on acetylene compounds containing a mobile hydrogen atom ($\text{RC}\equiv\text{CH}$). These compounds have acidic properties, with amines and other reagents. Monovalent copper halides are often used as catalysts in these reactions. Thus, by the interaction of terminal alkynes with tertiary amines in the presence of CuCl, CuBr, CuY in tetrahydrofuran, a new organic compound of the following structure was synthesized:



Taking into account that the formation of heavy metal derivatives is specific only for compounds containing acetylene hydrogen, syntheses based on various alkenylphenols and their derivatives with propargyl bromide with subsequent transformations of the compounds obtained due to the mobile hydrogen atom of the CH_2CH group are of scientific interest. The resulting compounds may be of interest as metal corrosion inhibitors, biologically active substances, etc.

As the initial reagent for the synthesis, 1-allyl-2-hydroxy-3-morpholinomethylbenzene was used, obtained by the known reaction by triple condensation of 2-allylphenol with formaldehyde and morpholine (under Mannich conditions).

The yields of the target compounds containing two aminomethyl groups in the structures are 57-68%. They are light yellow liquid substances. Their structures were established by NMR spectroscopy.

**ПРИМЕНЕНИЕ ЦЕОЛИТОВ ZSM-5, МОДИФИЦИРОВАННЫХ
КАРБОНИЛАМИ МОЛИБДЕНА И КОБАЛЬТА
В ПРЕВРАЩЕНИИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ**

**С.С.Дадашева, С.Э.Мирзалиева, Н.Ф.Ахмедова,
С.Э.Мамедов, Э.И.Ахмедов**

Бакинский Государственный Университет, Баку
n_akhmed@mail.ru

Изучено термокаталитическое превращение газоконденсата и селективный гидрокрекинг н-парафинов керосиновой фракции в присутствии моно- и биметаллических катализаторов на основе цеолита ZSM-5.

Для приготовления катализаторов использовали цеолит ZSM-5 с мольным отношением $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=61$. Опыты по изучению каталитической активности катализаторов осуществляли на проточной установке со стационарным слоем катализатора (4см^3). Гидрокрекинг керосиновой фракции проводили в интервале температур 550-650 $^{\circ}\text{C}$ без водородсодержащего газа.

В интервале температур 300-400 $^{\circ}\text{C}$ на HZSM-5 содержание н-парафинов во фракции составляло 1,7-4,1%. Введение в его состав Mo и Co способствовало снижению температуры реакции и возрастанию селективности по гидрокрекингу н-парафинов. На образце 2,5% Mo-HZSM-5 при 280 $^{\circ}\text{C}$ степень превращения н-парафинов достигал 86,7% при селективности равной 97,34%. На биметаллическом катализаторе состава 5%Co 2,5Mo-HZSM-5 при 280 $^{\circ}\text{C}$ степень превращения н-парафинов составлял 91,7% при селективности равной 98,7%. Биметаллические катализаторы проявляли также высокую активность и селективность по олефинам $\text{C}_2\text{-C}_4$ при термокаталитическом превращении газоконденсата. В присутствии этих катализаторов температура процесса снижалась на 150-250 $^{\circ}\text{C}$ по сравнению с термическим пиролизом. При 650 $^{\circ}\text{C}$ и 3ч^{-1} выход олефинов $\text{C}_2\text{-C}_4$ составлял 50,1-51,7%. Полученные результаты показали перспективность применения биметаллических катализаторов на основе цеолита ZSM-5 в низкотемпературном превращении углеводородного сырья.

TETRA- μ -2-KLOROBENZOATO-K⁸O:O'-BİS[(4-SİYANOPİRİDİN-KN)BAKIR(II)] KOMPLEKSİNİN SENTEZİ, YAPISI VE ANTİBAKTERİYEL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

F.E. Öztürkkan¹, G.B. Akbaba², M.Sertçelik¹, H. Necefoğlu⁴

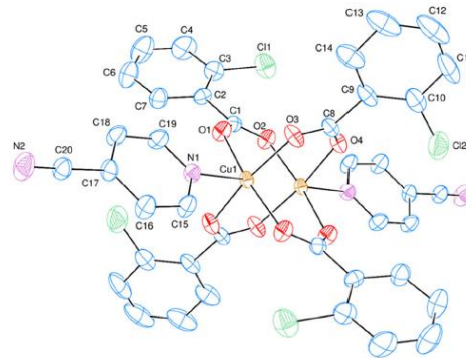
¹ Kimya Mühendisliği Bölümü, Kafkas Üniversitesi, Kars, Türkiye

² Biyomühendislik Bölümü, Kafkas Üniversitesi, Kars, Türkiye

³ Kimya Bölümü, Kafkas Üniversitesi, Kars, Türkiye

Uzun yıllardır bakır bileşikler yüksek antibakteriyel, antibiyofilm, antikonvülsan, antifungal, anti-enflamatuar, antimalaryal, anti nörodejeneratif, antiobezite, antioksidan, anti-romatik, antitüberoit, antitüberküloz ve antikanser aktivitesi nedeniyle bir dizi biyoinorganik kimya çalışmalarına konu olmuştur. Özellikle, dinükleer ve mononükleer bakır karboksilatların bazı bakteri, maya ve küf üzerinde aktivitesi bilinmektedir. Ayrıca bakır karboksilatların O-, S-, N- donör atom içeren komplekslerinin de antibakteriyel özelliğe sahip olduğu rapor edilmiştir. Bir karboksilat grubuna sahip steroidol olmayan antiinflatuvar ilaçlar olan aspirin diklofenak, diflunisal, flufenamik asit, indometasin, mefenamik asit, naproksen ve tolfenamik asidin mononükleer ve/veya dinükleer bakır(II) komplekslerinin antibakteriyel özellikleri rapor edilmiş ve bunlardan bazılarının ana liganda göre daha fazla etki gösterdiği bildirilmiştir. Bu çalışmaların yapılmasının temel sebeplerinden biri antibiyotik direncine karşı yeni ilaç malzemeleri arayışıdır. Bu bağlamda, tetra- μ -2-klorobenzoato- κ^8 O:O'-bis[(4-siyanopiridin- κ N)bakır(II)] kompleksi sentezlenmiş ve yapısal özellikleri incelenmiştir [1-3]. Ayrıca kompleksin *P. eruginosa*, *S. aureus*, *E. coli* ve *K. pneumoniae* bakterilerine karşı antibakteriyel etkisi incelenmiştir.

Paddle-wheel yapıli komplekste, her bakır²⁺ katyonunun, hafif bozulmuş kare piramidal koordinasyonu, dört 2-klorobenzoat anyonunun dört farklı karboksilat grubunun dört oksijen atomu ve bir 4-siyanopiridin ligandının bir azot atomu ile tamamlamaktadır [4].



Şekil 1. Test edilen bileşiğin yapısı [4]

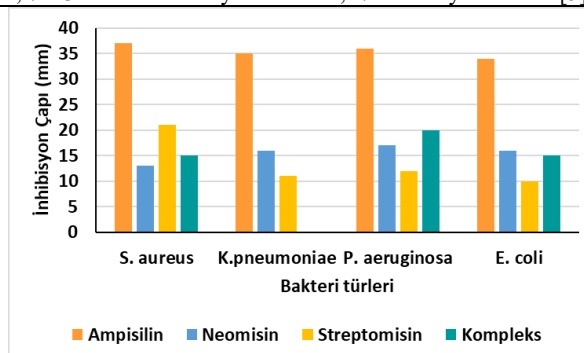
Antibakteriyel aktivitenin belirlenmesinde agar kuyucuk difüzyon yöntemi kullanılmıştır. Çalışılan bakteri türleri üzerinde bakırın kompleksinin antimikrobiyal etkileri değerlendirilmiş ve sonuçlar Şekil 2 'te verilmiştir. Kompleks 10 mg/mL

konsantrasyonlarda *K. pneumoniae* bakterisi üzerinde antibakteriyel etki göstermemiştir. Aynı konsantrasyonda kompleksin *P. aeruginosa*, *S. aureus* ve *E. coli* bakterileri güçlü antibakteriyel aktivite gösterdiği belirlenmiştir. Kompleksin antibakteriyel aktivitesi aynı konsantrasyondaki standart ilaçlar ile kıyaslandığında *P. aeruginosa* bakterisine karşı ampisilinden düşük, neomisin ve streptomisinden daha güçlü aktiviteye sahip olduğu belirlendi. *E. coli* bakterisine karşı ampisilinden düşük, neomisine yakın ve streptomisinden daha güçlü aktiviteye sahip olduğu belirlendi. *S. aureus* bakterisine karşı ampisilin ve streptomisinden düşük, neomisininden daha güçlü aktiviteye sahip olduğu belirlendi.

Tablo 1
Antibiyotikler ile kompleksin bakteriler üzerinde oluşturduğu inhibisyon zon
çaplarının karşılaştırılması

	<i>P. aeruginosa</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
Kompleks	20	0	15	15
Ampisillin X3261	36	35	34	37
Neomisin X3385	17	16	16	13
Streptomisin X3385	12	11	10	21

14–24 mm: önemli aktivite; 7–13 mm: orta düzeyde aktivite ;<7 mm: zayıf aktivite [5]



Şekil 2. Antibiyotikler ile kompleksin bakteriler üzerinde oluşturduğu inhibisyon zon çaplarının karşılaştırılması

Sonuç olarak, kompleksin antibakteriyel ajan olarak kullanılabilmesi için daha ileri çalışmalar yapılması önerilmektedir.

Kaynaklar

- [1] S. Sathiyakumar, P. Selvam, J. Radhika, S. Antharjanam, F. L.Hakkim, K. Srinivasan, T. Premkumar, Journal of Physics and Chemistry of Solids, 148, 2021, 109730.
- [2] S. Perontsis, A. G. Hatzidimitriou, O.-Ag. Begou, A. N. Papadopoulos, G. Psomas, Journal of Inorganic Biochemistry, 162, 2016, 22-30.
- [3] M. V. Nikolić, M. Ž. Mijajlović, V. V. Jevtić, Z. R. Ratković, I.D. Radojević, L. R. Čomić, S. B. Novaković, G. A. Bogdanović, S. R. Trifunović, G. P. Radić, Polyhedron, 79, 2014, 80-87.
- [4] Z. H. Chohan, K. M. Khan, C. T. Supuran, Applied Organometallic Chemistry, 18, 2004, 305–310.
- [5] F. E. Öztürkkan Özbek, Journal of Chemical Sciences, 132, 2020, 61.

PREPARATION OF NITRAT-ION SELECTIVE ELETRODE AND PROVIDING THE OPTIMUM CONDITION

R.Solhnezhad

Department of Chemistry, Astara Branch , Islamic Azad university, Astara, Iran

Selective Electrode Nitrate was made through Electropolymerization of Pyroll on the Platin electrode in the presence of Nitrate salt. In order to increase the selectivity and sensitivity of the electrode, the following variables were optimized: Monomer(pyroll) concentration, concentration of carrier electrolyte, the voltage level in electropolymerization, duration of electropolymerization, PH of electropolymerization solution and condition time of electrode. More over the use of Indole monomer and dibutylphetalat plasticizer was studied. In order to optimized the variables, the effect of (One at hand the time). On other constants was investigated, that is, the variable was studied while the other factors were constant.

The calibration curve was employed to evaluated the electrode functioning. The best slope observed by this electrode was -58.3 mv in the concentration range of 10^{-4} M- 7.5×10^{-5} M and the detection limit of this electrode was 5×10^{-5} Using plasticizes and D.B.P. in making the electrode led to increased durability and selectivity of the electrode. The selectivity rate of this electrode was studed in the presence of ten Anions. This selectivity showed a considerable decrease in the presence of anions such as Nitrate.

References

1. O. Woelfler and D. Naegele. Macromat. Chem, Symp. 8:51 ,1987.
2. R.S. Hutchins and L.G. Bachas. Anal. Chem, 67, 1654, 1995.

ЭКСТРАКЦИОННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОБАЛЬТА(II)

А.З.Залов¹, Н.А.Вердизаде¹, Н.А.Новрузова¹, Ш.А.Ибрагимова²

¹Азербайджанский государственный педагогический университет, Баку

²Бакинский государственный университет, Баку

Zalov1966@mail.ru

Нами изучена возможность применения гидрокситиофенола (ГТФ) - 2-гидрокси-4-нитротииофенола (ГНТФ) и 2-гидрокси-4-аминтиофенола (ГАТФ) для фотометрического определения кобальта(II). В качестве гидрофобного амина использован аминотифенолы (АФ): 2-(N,N-метиламинометил)-фенол (АФ₁) и 2-(N,N-метиламинометил)-4-метилфенол (АФ₂). Оптимальным условием образования и экстракции соединений является $(0.72-1.08) \times 10^{-3}$ М концентрация ГТФ. Для максимального связывания анионных комплексов в разнолигандный, необходима $(0.56-1.08) \times 10^{-3}$ М - АФ. При однократной экстракции хлороформом извлекается 96.2-98.4% кобальта в виде комплекса. Комплекс кобальта(II) экстрагируется в диапазоне рН 3.4-6.5. Максимальный аналитический сигнал при комплексообразовании кобальта с ГТФ и Ам наблюдается при 540-565 нм. Молярный коэффициент поглощения равен $(2.59-3.13) \times 10^4$. Соотношение компонентов в комплексах составляет Со:ГТФ: АФ=1:2:2. Исчезновение полосы при 2585 см⁻¹ и 3460 см⁻¹ наблюдаемые в спектрах ГТФ, говорит о том, что -SH и -OH группы участвуют в образовании комплекса. Полоса поглощения, в интервале 2415-2410 см⁻¹, наблюдаемые только в спектрах РЛК указывают на участие АФ в комплексообразовании в протонированном виде. Экстракт комплекса кобальта подчиняется основному закону светопоглощения при концентрации 1.25-20 мкг/мл. На основании результатов спектрофотометрического исследования кобальта(II) с ГТФ и АФ разработаны методики определения кобальта в растениях табл. 1, в сточных водах и донных отложениях табл. 2.

Таблица 1
Результаты определения кобальта (II) в растениях (n = 6, P = 0.95)

Методика		Найдено в образце, мг/кг	S _r	$\bar{x} \pm \frac{t_p \cdot S}{\sqrt{n}}$
фасоль	1-нитрозонафтол-2	0.20	0.024	0.20±0.0053
	ГНТФ-АФ ₂	0.18	0.019	0.18±0.0039
горох	1-нитрозонафтол-2	0.11	0.035	0.11±0.0040
	ГАТФ-АФ ₂	0.13	0.049	0.13±0.0058

Таблица 2
**Результаты определения кобальта(II) в сточных
водах и донных отложениях (n = 6, P = 0.95)**

Объект анализа		Введено мг/л	Найдено мг/л	S _r	$\bar{x} \pm \frac{t_p \cdot S}{\sqrt{n}}$
Сточная вода	Проба 1	2.0	2.48	0.073	0.48±0.07
	Проба 2	5.0	6.15	0.082	1.15±0.12
Донные отложения	Проба 1	5.0	6.26	0.064	1.26±0.05
	Проба 2	5.0	6.95	0.069	1.95±0.07

2-(ПИПЕРИДИНОМЕТИЛ)-4-МЕТИЛФЕНОЛ КАК АНАЛИТИЧЕСКИЙ РЕАГЕНТ ДЛЯ ЭКСТРАКЦИОННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОБАЛЬТА(II)

А.З.Залов¹, Ч.К.Расулов², Г.И.Ибрагимов¹, С.М.Ширалиева¹, Г.А.Гусейнова¹

¹*Азербайджанский государственный педагогический университет, Баку*

²*НАНА им. Ю.Г. Мамедалиева Институт нефтехимических процессов, Баку*
Zalov1966@mail.ru

Для фотометрического определения кобальта селективными являются реагенты с о-нитрозофенольной группировкой или аналогичного строения с оксимной группировкой. Нами изучена возможность применения 2-(пиперидинометил)-4-метилфенола (L) для фотометрического определения кобальта(II). Оптимальным условием образования и экстракции комплекса является 0.6×10^{-3} моль/л концентрация L. Комплекс кобальта с L устойчив в водных и органических растворителях не разлагается в течение двух суток, а после экстракции – больше месяца. Максимальная оптическая плотность достигается в течение 5 минут. Результаты изучения соотношения V_v/V_o на извлечение Co(II) в виде Co-L показали, что, оптимальным V_v/V_o является 5/5-90/5. При однократной экстракции хлороформом извлекается 96.6% кобальта в виде комплекса. Комплекс кобальта(II) экстрагируется в хлороформ в диапазоне pH 4.2-5.5. Максимальный аналитический сигнал при комплексообразовании кобальта с L наблюдается при 528 нм. Молярный коэффициент поглощения равен 3.22×10^4 . Соотношение компонентов в комплексе составляет Co:L=1:2. Экстракт комплекса кобальта подчиняется основному закону светопоглощения при концентрации 0.25-16 мкг/мл. Термогравиметрическое исследование комплексов Co-L показало, что его термическое разложение происходит в три этапа. О дегидратации комплексов свидетельствует температура дегидратации (90°C-110°C) на кривых ДТА эндотермическим эффектом. В интервале температур 385-450°C наблюдается максимальная скорость потери массы, что связано с удалением L. Конечным продуктом термолитического разложения комплекса является CoO. Методом Назаренко было установлено, что комплексообразующей формой железа является Co^{2+} . При этом число атомов водорода, вытесняемых им из одной молекулы L, оказалось равным 1. Произведенные расчеты показали, что разнолигандный комплекс в органической фазе не полимеризуется и находится в мономерной форме. Установлено, что с L окрашенные комплексы образуют также ионы Fe(III), V(IV), Cu(II), Ni(II), Mo(VI), Pt(II), Mn(II), Cd(II), Zn(II), Pd(II) и UO_2^{2+} . Избирательность определения существенно увеличивается в присутствии маскирующих реагентов или же при изменении pH среды. При использовании 0.01М раствора ЭДТА определению не мешают Ti(IV), V(IV), Nb(V), Ta(V), Mo(VI), Fe(III) и Ni(II). Большие количества фторид-, оксалат-, тиосульфат-, бромид-, хлорид-, тартрат-, сульфат-, ацетат- и цитрат ионов не мешают определению. На основании результатов спектрофотометрического исследования кобальта(II) с L разработаны методики определения кобальта в разных объектах.

**ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧЕСКОЕ И КОЛОРИМЕТРИЧЕСКОЕ
ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ
СУЛЬФАТОВ И ХЛОРИДОВ
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ МЕТАЛЛОВ
С N,N-ДИМЕТИЛФОРМАМИДОМ**

Н.Г.Гегешидзе, Н.О.Киласониа, М.Г.Цинцадзе

¹*Грузинский технический университет, г.Тбилиси*

²*Р.И.Агладзе Институт неорганической химии и электрохимии, г.Тбилиси*

Целью исследования являются синтез комплексных соединений биологически активных металлов с N,N-диметилформамидом и изучение их некоторых физико-химических свойств.

С целью прогнозирования комплексообразующей способности выбранного органического лиганда в различных растворителях и выявления его донорных атомов, проведены квантово-химические расчеты молекулы N,N-диметилформамида полуэмпирическим методом AM1. Одновременно проведены квантово-химические расчеты полуэмпирическими методами AM1, MP3 и MNDO-d комплексных соединений нитрата, сульфата и бромида цинка с N,N-диметилформамидом.

Проведено термогравиметрическое и калориметрическое исследование термической устойчивости синтезированных комплексных соединений металлов с N,N-диметилформамидом. Анализ полученных данных показал, что основные термические превращения изученных соединений происходят до 500°C.

Термогравиметрическое исследование синтезированных комплексных соединений проводилось на термическом анализаторе марки „NETSCH STA 2500 REQUILUS“, с одновременной записью четырех кривых: дифференциальной (DTA), дифференциально-термогравиметрической (DTG) и интегральной кривой изменения массы (TG). Были использованы алюминиевые тигели, нагревание образцов проводили в атмосфере воздуха до 600°C со скоростью нагрева 10°/мин. Чувствительность весов – 100 мг, чувствительность DTA весов гальванометра – 250µv, для DTG – 500µv соответственно.

Ход анализа автоматизирован с использованием программного обеспечения. Результаты анализа обрабатывались посредством программы Proteus.

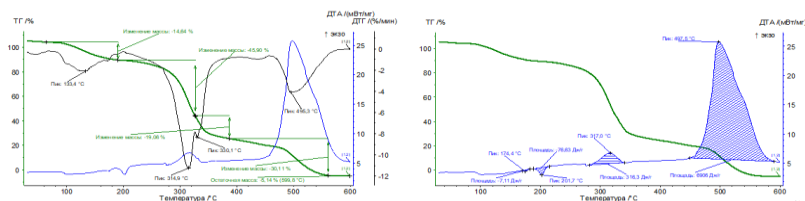
Экзотермические процессы окисления продуктов термолитиза, завершающие термическую диссоциацию комплексов, начинаются ниже 500°C и заканчиваются при 600°C. В целом термолитиз исследуемых комплексных соединений представляет собой достаточно сложный многоступенчатый процесс. Разложение некоторых комплексов начинается уже при температуре ~60.6-110.7°C. Термический анализ показывает, что в данном температурном интервале происходит отщепление внешнесферных молекул воды.

Термограммы комплексов, как правило, имеют сходный характер и, за небольшим исключением, протекают в 3-4 стадии, разложение же части комплексов протекает в ряд трудноразделимых стадий.

Термическое разложение комплексных соединений [CoCl₂·4DMF]·2H₂O, CdCl₂·2DMF, [CoSO₄·4DMF]·0.5H₂O, NiSO₄·4DMF, [ZnSO₄·4DMF]·2H₂O и

$\text{CuSO}_4 \cdot 4\text{DMF}$ происходит, как правило в три-четыре стадии и носит сходный характер. Начало разложения при температуре 60-166°C сопровождаются небольшими эндозффектами, что соответствует удалению внешнесферных молекул воды. Потеря массы составляет 7.21-10%. В некоторых случаях потеря массы соответствует удалению 1-2 молей DMF. При температуре 238.7-314.9°C наблюдается максимальная потеря массы 16.93-60.06%. Происходит деструкция органического лиганда. В температурном интервале 460.0-495.3°C происходит окисление продуктов термоллиза. При температуре 542.8-565.2 °C завершается разрушение комплексных соединений. Продуктами термоллиза являются оксиды соответствующих металлов.

Что касается комплексных соединений $[\text{NiCl}_2 \cdot 4\text{DMF}] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $[\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{DMF}] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и $[\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{DMF}] \cdot 2.5\text{H}_2\text{O}$, то разложение данных комплексов протекает в ряд трудноразделимых стадий, которые сопровождаются рядом эндо- и экзоэффектов. В температурном интервале 97.3-110.7°C происходит удаление внешнесферных молекул воды и деструкция органического лиганда. Свыше температуры 251.5-315.6-460.0°C происходит окисление продуктов термоллиза. При температурах около 460.0°C завершается разрушение комплексных соединений. Продуктами термоллиза являются оксиды соответствующих металлов.



Термограмма и калориметрическая кривая комплексного соединения $[\text{CoCl}_2 \cdot 4\text{DMF}] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

URAN TƏRKİBLİ SÜXURLARDAN URANIN AYRILMASI AYRILMASININ TƏDQIQI

²T.P.Həsənov, ¹F. F. Abdullayev, ¹A. C. Cəfərov,

¹A.A.Qəribov, ²S.R.Hacıyeva, ¹C.Ə.Nağıyev

¹“Milli Nüvə Tədqiqatları Mərkəzi” QSC

²Bakı Dövlət Universiteti, hasanovtural@mail.ru

Giriş

Bu gün bəşəriyyət qarşısında duran ən vacib problemlərdən biri artan enerji tələbatının ödənilməsi üçün alternativ enerji mənbələrinin axtarışdır. Bu baxımdan radioaktiv elementlər və əsasəndə uran, torium (U, Th) nüvə enerjisinin dinc məqsədlərlə istifadəsini misal göstərə bilərik. Bu iki elementin süxurdan çıxarılması iqtisadi və ekoloji səbəblərə görə aktualıq təşkil edir.

Dünyada uran yataqlarında U_3O_8 – in faizlə payı 0.1-1%-ə olduqda sənaye əhəmiyyətli hesab olunur. Bu səbəbdən çıxarılan filiz elə yerindəcə ön zənginləşdirməyə məruz qalır. Ön zənginləşdirmə nəticəsində U_3O_8 50-70 % saxlayan uranil nitrat əldə edilir. Ardınca TBF-dən (tributil fosfat) istifadə etməklə solvent ekstraksiyası ilə saflaşdırılır və uran birləşməsi şəklində çökdürülür. Sonra çöküntü qovrularaq UO_3 alınır, ardınca isə istifadə məqsədindən asılı olaraq UO_2 və ya UF_6 -ya çevrilir. Uranın UF_6 -ya çevirməsinə səbəb, yüngül sulu reaktorlarda istifadə olunan zənginləşdirilmiş uran almaqdır[1-4].

Azərbaycan Respublikası ərazisində XIX əsrin 30-cu illərində Kiçik Qafqazın dağətəyi ərazilərində bentoit gillərinə aparılan geoloji-kəşfiyyat işləri zamanı A.S.Kovalevski və S.A.Berselius tərəfindən uranın törəmə mineralı olan karnotit aşkarlanmışdır. Karnotit mineralının aşkarlanması ilə Respublika ərazisində radioaktiv metalların, o cümlədən uranın axtarışına başlanmışdır. SSRİ Geologiya Nazirliyinin Baş Geologiya İdarəsinin Qromovsk (1947-1956-cı illər), Fərqanə (1952-1956-cı illər), Nərimanov (1960-1965-ci illər) və Kolsovsk (1970-1974-cü illər) ekspedisiyalarının kollektivi tərəfindən Naxçıvan dərinlik qırılması boyunca, eləcə də subvulkanik törəmələrin təması sahələrində (hidrotermal dəyişilmiş süxurlarda) və həmçinin Üst Oliqosen-Alt Miosen yaşlı əhəngdaşı qatlarında radioaktiv metalların onlarla təzahürləri və minerallaşması müəyyənəşdirilmişdir.

Azərbaycan Respublikasının Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin Geoloji Planalma Ekspedisiyası (2000-2011-ci illər) tərəfindən aparılmış işlər nəticəsində bir sıra yeni təzahür və anomalialar aşkarlanmışdır ki, bunların da çoxu süni “çirklənmə” anomalialarından ibarət olmuşdur. 2011-2018-ci illərdə həmin Nazirliyin Milli Geoloji Kəşfiyyat Xidmətinin Nüvə Geofiziki Tədqiqatlar Mərkəzi tərəfindən Azərbaycan Respublikasının müxtəlif ərazilərində nüvə-geofiziki tədqiqat üsullarının tətbiqlə radioaktiv və digər metallara geoloji axtarış işləri aparılmışdır. Bu işlər nəticəsində Qazax enməsinin şimal-qərb hissəsində Aveydağ ərazisində radioaktiv metallara, xüsusən də urana və digər metallara perspektivli sahə ayrılmışdır.

2014-cü ildə Nəqliyyat, Rabitə və Yüksək Texnologiyalar Nazirliyinin nəzdində yeni yaradılmış “Milli Nüvə Tədqiqatları Mərkəzi” QSC qarşısında duran əsas məsələlərdən biri də, Respublika ərazisində yayılmış nüvə xammal materiallarının (uran, torium) təbii ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi və dinc məqsədlər üçün istehsal

texnologiyalarının yaradılmasıdır. Bu məqsədlə MNTM yüksək həssaslığa malik müasir nüvə geofiziki cihazların tətbiqi ilə Naxçıvan MR Babək və Culfa rayonları (Mahmudlu, Qahab, Sırab, Darıdağ və Yaycı), Xızı rayonu (Ağdərə və Cəngidağ), Şamaxı rayonu (Cabani, Həmyəli və Mədrəsə) və Quba rayonu (Yuxarı Xanəgah) kəndlərinin ətraf ərazilərində torpaq, su və havada təbii radioaktivliklərin, o cümlədən təbii nüvə materiallarının (U, Th) paylanması tədqiqi həyata keçirilmişdir.

Mahmudlu sahəsi – 2016-cı ildə Naxçıvan MR ərazisində Naxçıvan dərinlik qırılması boyunca Alt Miosen yaşlı məhsuldar lay dəstəsi çöküntüləri (silisiumlu əhəngdaşları, mergellər və s.) ilə əlaqədar olan məlum Mahmudlu mis-uran yatağında nüvə xammalına (U, Th) çöl tədqiqat işləri aparılmış və aşağıdakı nəticələr alınmışdır.

Monitoring ərəfəsində yataq ərazisində profillər boyunca qamma-şüalanmanın EDG 30-720 $\mu\text{R/saat}$ arasında dəyişməsi, 2 №-li mağarada isə 1200 $\mu\text{R/saat}$ olduğu müəyyən edilmişdir. Azərbaycanda ilk dəfə uran və torium izotopları ən müasir analitik cihazların (Rentgen spektrometri Rentgen difraktometri və HP Ge detektorlu qamma və alfa spektrometrlər) köməyiylə aşkar olunmuşdur. Eyni zamanda çöl tədqiqatları nəticəsində uranla zəngin suxurların element tərkibi və yayıldığı ərazinin coğrafi koordinatları müəyyən olunmuşdur.

Götürülmüş yerüstü sınaqlar qamma-spektrometrik üsul ilə tədqiq edilmiş və sınaqlarda uranın miqdarının 0,001-0,144% arasında dəyişməsi məlum olmuşdur. Buda onun klarkından 250 dəfə çoxdur. Bu ilkin nəticə tam əsas verir ki, həmin zonada kompleks tədqiqat işləri aparılsın. Həmin zonada müasir tələblərə cavab verən yatağın olub-olmamasını müəyyən etmək üçün geoloji axtarış, geoloji kəşfiyyat işləri aparmaq, yatağın ümumi sahəsinin, uranın orta qiymətinin (%-lə) və yatağın ehtiyatını müəyyən etməkdən ibarətdir. Həmçinin, eyni zamanda süxurda uranın hansı kimyəvi birləşmədən-(mineraldan) ibarət olmasını müəyyən etmək çox vacibdir.

Uran mineraldan, filizdən asılı olaraq müxtəlif mərhələlərdən keçərək alınır. Qovurma üsulu ilə ön zəngiləşdirmə edərək, vanadium-uran filizindəki vanadiumu ekstraksiya edilməsini asanlaşdıran bir metodika kimi geniş yayılmışdır. Hal-hazırda da qovurma metodikası bu məqsədlə istifadə olunması ilə yanaşı filizin fiziki parametrlərinin yaxşılaşdırılmasında da mühüm rol oynayır. Filizləri turşu və qələvi ilə yumağa uyğun ölçülərə gətirmək prosesi qırma və üyütmə ilə başlayır. Prosesin gedişində filizdəki uran həll edilərək məhlul halına keçirilir və son nəticədə isə tullantıdan ayrılır.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi qovurma üsulu həm vanadiumun ekstraksiya edilməsi həm də filizin fiziki parametrlərinin yaxşılaşdırılması üçün hal-hazırda da geniş tətbiq olunmaqdadır. Uran təbiətdə +4, +6 və ya ikisinin kombinasiyası şəklində tapılır. Bu səbəbdən bəzən uranı +4 oksidləşmə dərəcəsi ilə +6 oksidləşmə dərəcəsinə gətirmək üçün qovurma lazım olur. Bundan başqa qovurma eyni zamanda həll olmaya təsir göstərən bəzi oksidləşdirici (sulfidlər, dəmir oksidləri və s.) maddələrin də filizdən uzaqlaşdırılması üçün həyata keçirilir. Həmin bu oksidləşdiricilər uranın +6 oksidləşmə dərəcəsinə keçidini əngəlləyir və bildiyimiz kimi +4 oksidləşmə dərəcəsi göstərən uranın həll olması çətinləşir.

Uranın filizdən ayırmaq üçün seçilən yuma metodikası mineralın növündən, bağlı olduğu digər mineral quruluşlarından asılıdır. Turşu yuması adətən sulfat turşusundan istifadə olunur. Nitrat turşusu sulfat turşusundan daha yaxşı oksidləşdirici olsa iqtisadi cəhətdən o qədər də sərfəli deyil. Hidrogen xlorid turşusundan duzla

qovurma istifadə olunan proseslərdə soba qazından təkrar alınması üçün istifadə oluna bilər. Əks təqdirdə HCl həm iqtisadicəhətdən sərfəli deyil həm də korrozifdir. Sulfat turşusu məhlulda ionlarına dissosiasiya edərək hidrogen protonu və hidrosulfat əmələ gətirir.

Tədqiqat işində uranın süxurdan ayrılması müxtəlif metodlarla tədqiq edilmişdir. Bu məqsədlə uran filizlərdən turş və qələvi yuyulma (leach) üsullarından istifadə edilmişdir.

Süxurun termiki davamlılığının öyrənilməsi üçün 30-1250 C intervalında süxurun çəki itkisi Hitachi High Tech STA7300 defferensial termik analizatoru ilə tədqiq edilmişdir. Tərkibində hidratlaşmış gillər miqdarı öyrənilmişdir. Dehidratlaşmanın 127--530°C intervalında baş verməsi aşkar edilmişdir. Bu zaman dehidratlaşma ilə yanaşı fiziki parametrlərin də yaxşılaşması prosesi gedir. Daha yüksək temperaturalarda filtrasiya və çökdürmə daha yaxşı getsə də uranın həll olma qabiliyyətinin aşağı düşməsi müşahidə edilmişdir.

Tərkibində 126.6 mq/kg (152.7 mq/kg U_3O_8) uran saxlayan süxurdan üç fərqli yuyulma (leach) metodu ilə uran cövhərinin (U_3O_8) ayrılması Oksidləşdirici közərtmə, Turş və Karbonat yuyulması metodları ilə öyrənilmişdir. Uranın süxurdan turşu və karbonat yuyulması effektiv baş verir və bu metodlarla uranın 80+-3 % miqdarının süxurdan ayrılması müəyyən edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. NEA, IAEA Uranium 2005 – Resources, Production and Demand. — OECD Publishing, 2006. — ISBN 9789264024250
2. Химия актиноидов: в 3 т. Т.1. М.: Мир, 1999. -647 с
3. Азадалиев Дж.А. Плутоногенно-триединные процессы контактово- термального метаморфизма, скарнового рудогенеза и медно-порфирового оруденения (на примере Малого Кавказа). Автореф. Докт. Дисс., Баку, 1998.
4. <http://en.wikipedia.org/wiki/Uranium>

**ETİLEN(BİS)MALEİMİDİN SALİSİL TURŞUSUNUN
ALLİL EFİRİ İLƏ BİRGƏPOLİMERLƏRİNİN
ALINMASI VƏ TƏDQIQI**

A.İ.Əlixanova, N.Ş.Rəsulzadə

*Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası, Polimer Materialları İnstitutu
aygun81@mail.ru*

Tərkibində bioloji aktiv tsiklik (bis)imid qrupu saxlayan polifunksional polimerlərin alınması və onlardan antibakterial polimer əlavələr kimi istifadə olunması sahəsində son dövrlərdə geniş elmi-tədqiqat işləri aparılmaqdadır [1]. Təqdim olunan işdə qarşıya qoyulan məqsəd Etilen bismaleimidin (EBMI) salisil turşusunun allil efiri (Al-ST) ilə bigəpolimerləşmə reaksiyalarının qanunauyğunluqları və alınan bigəpolimerlərin bioloji aktivlik xassələrinin tədqiq olunmasıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, eyni makromolekulda həm imid, həm də salisil qrupunun olması onlarda həm antifunqal, həm də antibakterial xassələrinin olmasını təmin edir. Etilen(bis)maleimidin Salisil turşusunun allil efiri ilə radikal bigəpolimerləşmə reaksiyaları şüşə ampulada metiletilketon məhlulunda 0,2% benzol peroksidinin (BP) iştirakı ilə 65°C temperaturda həyata keçirilmişdir. Bigəpolimerlərin İQ-spektrlərində C=O (1725 sm^{-1}), C-N-C (1150 sm^{-1}) zolaqlarının olması və C=C rabitəsinə xas olan ($1630\text{-}1640\text{ sm}^{-1}$) udulma zolağının qeydə alınmaması bigəpolimerlərin yaranmasını sübut edən əsas amillərdəndir. İlk monomer qarışığının NMR-spektrlərinin köməyi ilə müəyyən edilmişdir ki, bigəpolimerləşmə reaksiyaları monomer cütləri arasında donor-akseptor kompleksləri yaranması bigəpolimerləşmə reaksiyasının radikal-kompleks mexanizmi üzrə baş verməsinə səbəb olur. Monomerlərin nisbi aktivlikləri hesablanmışdır ($r_1=0.03$; $r_2=0.04$). Bigəpolimerləşmə sabitlərinin qiymətlərinin sıfıra yaxın olması somonomerlərin bigəpolimerləşməyə meyilli olduğunu və nəticədə növbəli quruluşa malik bigəpolimerlərin alındığını göstərir [2].

Tədqiq edilən bigəpolimerlərin ilkin antibakterial və antifunqal təsirini öyrənmək üçün disk-diffuziya üsulundan istifadə edilmişdir [3]. Test kultura olaraq *Staphylococcus aureus* (qızılı stafilocoklar), *Pseudomonas aeruginosa* (göy-yaşıl irin çöpləri *Candida albicans* (kandida), *Bacillus anthracoides*, *Klebsiella pneumoniae* götürülmüşdür.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, təqdim edilən bigəpolimerlər bakterisid və eyni zamanda funqsid xassələrə malikdirlər. Bu da həmin bigəpolimerlər əsasında alınan kompozisiya materialının tibbdə və qida məhsullarının qablaşdırılmasında istifadə olunan məmulatların hazırlanmasında xammal olaraq tətbiq edilməsi üçün çox əlverişlidir.

Ədəbiyyat

1. A.İ.Əlixanova Antibakterial tsiklik bisimidlərin bioloji aktiv polimer əlavələr kimi istifadə olunması yollarının tədqiqi // *Journal of Baku Engineering University Chemistry and Biology* 2018. Volume 2, Number 2, p. 114-119
2. Rəsulzadə N.Ş., Əzizov A.H., Səfərova G.M., Rəsulov N.Ş. Allil- və vinil asetilsalisilatların malein anhidridi ilə sopolimerləşmə reaksiyalarının tədqiqi // *Azərbaycan kimya jurnalı*, 2017, № 2, s.34-37
3. Позднеев О.К. Медицинская микробиология. - М.: Москва., 2001, 178 с.

СЕЛЕКТИВНОЕ АЛКИЛИРОВАНИЕ ТОЛУОЛА ЭТАНОЛОМ НА ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5

Т.О.Гахраманов¹, Э.С.Мамедов², С.Э.Мамедов¹

¹*Бакинский Государственный Университет*

²*Бакинский филиал МГУ им.М.В.Ломоносова*
taleh_bdu@mail.ru

Ароматические углеводороды находят широкое применение в химической и нефтехимической промышленности. Продукты этилирования толуола *n* - и *m*-этилтолуолы (ЭТ) применяют для получения метилстиролов.

В связи с этим целью настоящей работы явилось изучение влияния мольного отношения $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ на физико-химические и каталитические свойства HZSM-5 в реакции алкилирования толуола этанолом.

Для исследования использовали высококремнезёмные цеолиты типа ZSM-5 с мольными отношениями $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ равными 61, 108 и 200 соответственно, которые путём ионного обмена переводили в NH_4 -форму по методике, описанной ранее.

Исследования пористой структуры образцов проводили методом низкотемпературной адсорбции азота при 77 К на установке ASAP-2010 фирма Micromeritics. Перед измерениями образцы (около 200 мг) дегазировали при 250°C и $1 \cdot 10^{-3}$ Па в течение 4 часов. Удельную площадь поверхности и общий объем пор рассчитывали по методу BET.

Состав продуктов алкилирования толуола этанолом на HZSM-5 в зависимости от мольного отношения $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ в цеолите. Увеличение мольного отношения $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ в цеолите приводит к улучшению показателей алкилирования.

С увеличением мольного отношения $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ в цеолите происходит снижение конверсии толуола, увеличение селективности по ЭТ и селективности по *p*-ЭТ. В интервале температур 300-400°C на HZSM-5(61) конверсия толуола составляет 23,3-32,6% а на HZSM-5(108) составляет 16,1-23,3%. В присутствии HZSM-5(108) селективность по ЭТ составляет 87,9-90,7% а максимальная селективность по *p*-ЭТ возрастает до 53,1%.

Таким образом, эффект возрастания селективности по ЭТ и по *n*-ЭТ связано уменьшением объема пор, силы и концентрации сильных кислотных центров с ростом мольного отношения $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ в цеолите

КОМПЛЕКСЫ ПАЛЛАДИЯ (II) С МЕКСИДОЛОМ ОНИЕВОВОГО ТИПА

Х.И.Гасанов, Г.И.Аджалова, Дж.И.Мирзая, Ш.Г.Касумов, С.Дж.Рзаева

*Азербайджанский Медицинский Университет,
Бакинский Государственный Университет, Баку
x.qasanov58@gmail.com*

В живом организме свободные радикалы образуются в результате естественного метаболизма кислорода, а также в процессах окислительно – восстановительных превращений различных эндогенных субстратов, лекарств, ксенобиотиков. Комплексные соединения некоторых металлов, в том числе платины(II) и палладия(II) с различными биоактивными лигандами, обладают разными биологическими свойствами. В данной работе в качестве комплексообразующего биологически активного лиганда был взят 2-этил-6-метил-3-гидроксипиридина-мексидол ($C_8H_{11}ON$). Мексидол-ингибитор свободнорадикальных процессов является мембранопротектором, который обладает также антигипоксическими и антиоксидантными свойствами. В кислой среде ($pH=5.3$) мексидол с палладием (II) при соотношении 2:1 (L:M) образует комплексное соединение катионно-анионного типа $(LH)_2[PdCl_4]$. В ИК-спектре свободной молекулы лиганда наблюдаются полосы поглощения валентного колебания при 1236 см^{-1} , относящиеся к группе С-О. При комплексообразовании на счет водородных связей данная полоса понижается до 1615 см^{-1} что сопровождается уменьшением интенсивности полосы. Полосы поглощения в области 1235 и 1290 см^{-1} относятся к деформационным колебаниям свободной ОН-группы. Эти факты свидетельствуют о неучастии спиртовой гидроксильной группы в координации с палладием. При комплексообразовании в кислой среде пиридиновый атом азота протонируется и как однозарядный катион занимает внешнюю сферу. Об этом свидетельствуют полосы поглощения при 3250 см^{-1} . Рентгеноструктурным анализом доказано формирование тетраацидоаниона $[PdCl_4]^{2-}$ и протонирование пиридинового атома азота, который как однозарядный катион занимает внешнюю координационную сферу. Структура комплекса построена из изолированных комплексных анионов $[PdCl_4]^{2-}$ и катиона мексидола. Также имеются факты о водородной связи между внешнесферной гидроксильной группой лиганда и атомом хлора формированного тетраацидоаниона. Две разные длины (2.289 Å и 2.713 Å) водородных связей свидетельствуют о расположении лигандов в разных геометрических плоскостях. ДТ- исследование комплекса показало, что он сохраняет устойчивость до 168°C . При этой температуре не происходит дегидрогалогенирования с миграцией лиганда во внутреннюю сферу. Полученный 2-этил-6-метил-3-гидроксипиридин тетрахлоропалладиевокислый-мексидазол был подвергнут испытанию на радиопротекторные свойства. Изучение радиопротекторных свойств проводили на белых мышах. Токсичность препарата составляет $LD_{50} - 240\text{ мг/кг}$ массы животного. Проведенные биологические испытания комплекса показало, что он обладает радиопротекторными свойствам. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о возможности использования мексидазола в качестве радиопротектора, а также при лечении злокачественных новообразований.

**СИНТЕЗ НАНОЧАСТИЦ $Tm_x Mg_{1-x}Al_2O_4$ И ИССЛЕДОВАНИЕ
ИХ КАТАЛИТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ В КОМПОЗИЦИИ
С ЦЕОЛИТОМ ZSM-5 В ПРЕВРАЩЕНИИ МЕТАНОЛА**

Н.И.Махмудова, Т.М.Ильяслы, С.Э.Мамедов
Бакинский Государственный Университет, Баку
natavan.maxmudova@mail.ru

Одним из решений проблемы поиска альтернативного сырья для получения продуктов для нефтехимической промышленности может стать вовлечение в переработку метанола. Целью настоящего сообщения являлось синтез наночастиц состава $Tm_xMg_{1-x}Al_2O_4$ (где $x=0,05$ и $0,1$) и исследование их каталитической активности в композиции с цеолитом типа ZSM-5 в превращении метанола. Наночастицы шпинельного типа получены методом низкотемпературного горения. После горения металлокмплексов при $300^{\circ}C$ получен $Tm_{0,1}Mg_{0,9}Al_2O_4$. По результатам ТГ/ДТА аморфного порошка $Tm_{0,05}Mg_{0,95}Al_2O_4$, $Tm_{0,1}Mg_{0,9}Al_2O_4$ на кривых (ТГ) потери веса наблюдались три участка: в диапазоне $50-200^{\circ}C$ происходит потери веса на 15% от начального. Второй температурный диапазон $200-400^{\circ}$ соответствует освобождению кристаллизационной воды и газообразных продуктов, горения органической части металлокомплексов. Третий участок соответствует $400-600^{\circ}C$ где потеря веса 6%, начиная с $600^{\circ}C$ образцы стабилизируются. С повышением температуры термической обработки до $1200^{\circ}C$ средние размеры кристалликов увеличивается до 12,93 нм. Катализаторы были приготовлены сухим смешиванием нанопорошка $Tm_{0,1}Mg_{0,9}Al_2O_4$ с HZSM-5 с последующей прокалкой при $550^{\circ}C$ в течение 3-х часов. Концентрацию нанопорошка в катализаторе варьировали от 1,0 до 10,0 мас.%. Установлено, что введение нанопорошка $Tm_{0,1} Mg_{0,9} Al_2 O_4$ в количестве 1,0-10,0 мас. % в состав HZSM-5 способствует повышению селективности по п-ксилолу и снижению выхода ксилолов. Оптимальное содержание нанопорошка $Tm_{0,1}Mg_{0,9}Al_2O_4$ при котором наблюдаются хорошие выходы ксилолов в (18,0 мас. %) и высокая селективность по п-ксилолу (75,0 %) соответствует 5,0 мас.%. Проявление высокой селективности по п-ксилолу композиции $Tm_{0,1}Mg_{0,9}Al_2O_4$ с HZSM-5 обусловлено взаимодействием наночастиц с цеолитом, что приводит к изменению пористой структуры цеолита. Это подтверждается уменьшением сорбционной емкости с увеличением содержания в составе композиции нанопорошка $Tm_{0,1}Mg_{0,9}Al_2O_4$.

PROPİLFENOLSULFİDİN KOMPLEKSƏMƏLƏGƏTİRMƏ QABİLİYYƏTİNİN TƏDQIQI

S.E.Hüseynova, O.N.Cavadova, M.R.Bayramov, İ.Q.Məmmədov

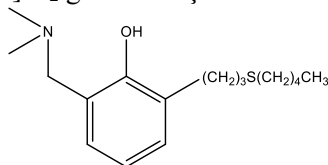
Bakı Dövlət Universiteti

ofelya.cavadova@mail.ru

Kimyanın intensiv inkişaf edən sahələrindən biri də yeni üzvi liqandların müxtəlif metallarla kompleksəmələgətmə qabiliyyətinin tədqiqidir.

Bunu nəzərə alaraq tərkimimizdən allilfenol əsasında sintez edilmiş, tərkibində müxtəlif heteroatomlar saxlayan birləşmənin palladium (II) ilə kompleks əmələgətmə qabiliyyəti tədqiq edilmişdir.

Üzvi liqand kimi 2-(3-tioamilpropil)-6-dimetilaminometilfenol, kompleks əmələgətirici kimi $[(C_6H_5CN)_2Pd]Cl_2$ götürülmüşdür.



Palladium (II) ionunun tədqiq olunan birləşmə ilə mol nisbəti, mühitin pH-ı, həlledicinin təbiəti kimi faktorların təsiri öyrənilmiş və əlverişli şərait tapılmışdır.

Metal ilə tədqiq edilən birləşmənin 1:2 (M:L) mol nisbətində, neytral mühidə $[L_2PdCl_2]$ tərkibli kompleksin əmələ gəlməsi haqqında fikir söylənilmişdir.

Alınmış kompleksin quruluşu İQ-spektroskopiyasının köməyi ilə tədqiq edilmiş, $[L_2PdCl_2]$ kompleksinin spektrində 349 və 352 cm^{-1} sahəsində Pd-S, 360- və 366 cm^{-1} sahəsində isə Pd-Cl əlaqəsinə uyğun udulma zolaqları müşahidə olunmuşdur. Bu nəticələr ədəbiyyat göstəricilər ilə ziddiyyət təşkil etmir.

NEFTLƏ ÇİRLƏNMİŞ TORPAQ NÜMUNƏSİNDƏ MOLİBDEN(VI) İONUNUN SORBSİON-FOTOMETRİK TƏYİNİ

¹K.S.Abdullayeva, ²F.M.Çıraqov, ²C.İ.Mirzai

¹Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, ²Bakı Dövlət Universiteti
abdullayeva-1974@inbox.ru

Abşeron yarımadası dünyanın ən qədim neft çıxarılan ərazilərindən olduğu üçün burada yaranmış ekoloji vəziyyət bütün neft çıxarılan ərazilər üçün də səciyyəvi ola bilər. Araşdırmalar göstərir ki, Abşeron yarımadasında neftçixarmada müasir texnologiyaların tətbiq edildiyi son illərə qədər neftin çıxarılmasına başlandığı vaxtdan keçən uzun müddətli dövrlərin bütün mərhələlərində çox böyük miqdarda neft itkilərinə yol verilmiş, ətraf mühitin mühafizəsi ilə bağlı heç bir qaydalara, normalara və standartlara riayət edilməmişdir. Bunun nəticəsidir ki, yarımada ərazisinin xeyli geniş sahələrində münbit torpaq örtüyü, eləcə də mövcud təbii göllər neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş, çoxlu sayda çirkli göllər və gölməçələr yaranmışdır ki, bunlar da bütövlükdə ekologiyaya və ətraf mühitə öz ciddi zərərli təsirini göstərməkdədir.

Neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqlarda mikroelementlər, o cümlədən ağır metallar ətraf mühitin çirkləndirilməsində əsas yer tuturlar. Bununla belə bəzi ağır metallar insan və digər-canlı orqanizmlərin həyat fəaliyyətləri üçün vacib hesab olunsa da, bəziləri canlı orqanizmlərin zəhərlənməsinə və məhvinə səbəb olur. Ən ağır şəkildə və geniş sahələrdə neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş sahələr Bibiheybət, Buzovna, Maştağa, Qala, Pirallahı, Binəqədi, Ramana, Sabunçu, Qaradağ və digər neft yataqları ərazisində baş vermişdir. Bu ərazilərdən götürülmüş torpaq nümunələrində analiz aparılmışdır. Molibden(VI) ionu tiösemlkarbazid fraqmenti ilə sintez olunmuş sorbentlə qatılaşıdırılaraq təyin edilmişdir.

1 q torpaq nümunəsi farfor qabda əzilərək HF+H₂SO₄ (3:1) məhlulunda SO₃ tam buxarlanana qədər həll edilir. Sonra 3-4 dəfə distillə suyu ilə yuyulur. HCl(1:1) əlavə edib, filtrdən keçirdikdən sonra 100 ml-lik ölçü kolbasına keçirilir və cizgiyə kimi distillə suyu ilə durulaşdırılır. Məhlulun turşuluğu nitrat turşusunun köməyi ilə lazımi pH-a çatdırılır və içərisində M₁ sorbenti olan minikalonkadan optimal sürətlə (1,5 ml/dəq) keçirilir. Sorbsiya prosesindən sonra 5 ml 2,0 M HClO₄-lə yuyulur. Alınmış elyuatda molibden (VI) ionunun miqdarı atom-absorbsion analiz metodu ilə qurulmuş dərəcəli qrafikə əsasən hesablanır. Nəticələr təyin edilən elementlərin 100% ayrılması ehtimalı ilə hesablanmışdır. Analizin nəticələri cədvəl 1-də verilmişdir [1-2].

Cədvəl 1

Molibdenin(VI) Xəzəryanı şabalıdı torpaqda M₁ sorbenti ilə qatılaşıdırılaraq təyini (n=5, p=0,95)

№	Tapılıb	Əlavə edilib	Əlavə edildəndən sonra tapılıb
1	(0,101±0.02)·10 ⁻³ %	0.001 %	(1,101±0.02)·10 ⁻³ %
2	(0,102±0.01)·10 ⁻³ %	0.001 %	(1,102±0.01)·10 ⁻³ %

Tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, çirklənmiş torpaqların fiziki-kimyəvi metodlarla təmizlənməsi daha etibarlı və səmərəlidir.

Ədəbiyyat

1. Dedkova V.P., Shvoeva O.P., Savvin S.B. // Journal of Analytical Chemistry (2013), 68(7), pp. 577-582
2. Umarakhunov M. Kh., Sadykova U. A., Khodzhaeva G. A. // Russian Journal of Physical Chemistry A (2011), 85(4), pp. 710-711.

ПРОБЛЕМЫ ТОКСИЧНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ВОДНЫХ СИСТЕМ

Н.Т.Шамилов, С.Р.Гаджиева, Г.И.Байрамов, Э.М.Кадырова
Бакинский Государственный Университет
elmina2010@mail.ru

За последние десятилетия под воздействием антропогенных и биохимических факторов резко ухудшилось состояние экосистем в целом, и особенно, северо-восточной части моря. Предполагается, что основным источником нефтяного загрязнения в Каспийском море является промышленность. Нами был использован хромато-масс спектрометрический метод для аналитического определения ПАУ в сточных водах, взятых на Нефтеперерабатывающем Заводе (НПЗ). Для определения ПАУ в водных образцах 1,2,3 был использован дихлорэтан для экстракции вод (GC-MS). Затем были определены ПАУ в пробах 1,2,3. Качественный анализ проводился на приборе HP6890 GC с HP5975 масс селективным детектором, GC-MS (Agilent, USA), оснащенный колонкой ZB-5 (Phenomenex, USA).

Таблица 1

Количество ПАУ в образцах сточных вод Нефтеперерабатывающего Завода

Вещества	1	2	3
	мкг/л (µg/l)		
нафталин	910367.1	157103.5	60277.4
аценафтилен	1600.5	2363.7	62.9
аценафтен	18759.5	10234.5	441.8
флуорен	55745.2	62869.3	1472.5
фенантрен	100445.8	74629.4	2662.1
антрацен	7873.0	4262.2	187.1
флюорантен	3299.0	2645.5	141.9
пирен	31433.6	27274.8	1746.0
бензо(а)антрацен	7214.1	2375.1	400.0
хризен	13814.0	5966.4	728.0
бензо(б)флуорантен	1167.0	530.5	60.9
бензо (k) флуорантен	515.3	171.3	32.9
бензо (а)пирен	1654.6	455.3	108.6
индено(1,2,3-сd)пирен	565.1	154.5	30.5
бензо (ghi)перилен	661.5	100.6	37.0
Дибензо(ah)антрацен	960.0	184.1	69.3
Общее содержание EPA 16 PAH	1156075.3	351320.6	68458.9

В анализируемых образцах количество ПАУ был очень высоко и превышал ПДК для сточных вод и поэтому такие загрязненные воды очень опасны для флоры и фауны водных экосистем.

АНАЛИЗ ГРУНТОВЫХ ВОД

В.А.Халецкий¹, Э.М.Кадырова²

¹*Брестский Государственный Технический Университет, г.Брест, Беларусь*

²*Бакинский Государственный Университет, г.Баку, Азербайджан*

Грунтовые воды формируются в основном за счёт инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод. Строительство гидротехнических и гидромелиоративных сооружений, откачка воды и нефти из недр, добыча полезных ископаемых, удобрение сельскохозяйственных земель и др. влияют на режим грунтовых вод. Область питания грунтовых вод обычно совпадает с областью распространения водоносного горизонта. Мощность горизонта непостоянна и зависит от свойств водосодержащих пород, расстояния до области разгрузки, интенсивности питания и т. д. Наиболее существенное влияние на режим грунтовых вод оказывают гидравлические условия, хозяйственная деятельность человека и конечно же метеорологические условия: атмосферные осадки, испарения, температура, атмосферное давление.

Нами был реализован анализ грунтовых вод, определение физическо-химического состава грунтовых вод показано в таблице.

Таблица

Анализ грунтовых вод

станция	ширина	длина	температура, °C	Н показате- ль, рН	сухой оста- ток, mg/l	окислительно- восстановитель-ный потенциал, mv
1	39°40'28"	50°01'45"	25	8,21	11,23	10,3
2	39°40'20"	50°02'03"	25	8,01	12,142	12,2
3	39°40'12"	50°02'21"	25	7,71	13,4	11,7
4	39°40'04"	50°02'39"	25	7,99	17,81	5,66
5	39°39'56"	50°01'33"	25	7,21	16,36	4,98
6	39°39'48"	50°01'51"	25	7,33	11,6	5,50

Химический состав грунтовых вод также меняется в зависимости от наличия поблизости промышленных объектов. Изменения химического состава грунтовых вод связаны с антропогенными воздействиями. Это подтверждено различными анализами.

**ФАЗОВЫЙ СОСТАВ И ТЕКСТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ
КАТАЛИЗАТОРОВ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ДЕГИДРИРОВАНИЯ
НИЗШИХ ПАРАФИНОВ, НА ОСНОВЕ НАНЕСЕННОГО
НА γ - Al_2O_3 МЕТАВАНАДАТА АММОНИЯ**

А.М.Сардарлы, С.Ч.Агаева, Р.Г.Агаева

*Национальная Академия Наук Азербайджана,
Институт Катализа и Неорганической химии им.М.Ф.Нагиева, г.Баку
afet.sardarly@gmail.com*

В работе приведены результаты исследования механизма терморазложения метаванадата аммония, нанесенного на γ - Al_2O_3 из водной и водно-органических сред с использованием методов рентгеновской дифрактометрии, инфракрасной спектроскопии, электронного спинового резонанса и термического анализа. Исследованы образцы, содержащие 0,1–20 мас. % ванадия. Показано, что терморазложение нанесенного метаванадата аммония происходит при более низкой температуре в сравнении с терморазложением свободного метаванадата аммония. Полученные системы протестированы в качестве катализаторов окислительного дегидрирования пропана в пропилен. Обсуждаются отличительные особенности фазового состава, строения, текстурных характеристик катализаторов, полученных нанесением метаванадата аммония из водной и водно-органических сред, влияние условий приготовления оксидных систем, природы органического соединения на их текстурные и каталитические свойства.

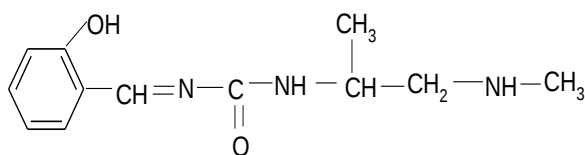
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТАНТ УСТОЙЧИВОСТИ НОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Т.А. Джавадзаде, У.А.Гюллярли

Бакинский Государственный Университет

ulya_chem@mail.ru

Как известно шиффовые производные β-дикетонов и салицилового альдегида образуют устойчивые комплексные соединения с ионами металлов. Эти реагенты применяются при разделении и определения металлов. Их комплексы используются в медицине в качестве носителей кислорода, антибиотиков и т.д. В настоящей работе синтезированы шиффовые производные салицилового альдегида и рН- метрическим методом определены константы устойчивости комплексов с рядом металлов. Реагент синтезирован по известной методике, состав и строение изучено ИК- и ПМР-спектроскопией



Для расчета константы диссоциации одноосновных реагентов и константы устойчивости комплексов использовали следующие уравнения

$$\begin{aligned} -\lg K_{\text{дис}} &= pH + \lg \frac{[HA]}{[A^-]} \\ pK &= -\lg K_{\text{дис}} \\ K_{\text{дис}} &= \frac{C_R - [R^-] X}{[R^-]^2 X} \\ [R^-] &= \frac{(C_R (1-\alpha) - [H^+] + [OH^-]) K_{\text{дис}}}{[H^+]} \\ \alpha &\text{- точка нейтрализации} \\ X &= \frac{[H^+]}{K_{\text{дис}}} + 1 \quad C_M : C_R = 1:1 \end{aligned}$$

Значение логарифма констант диссоциации реагента равна $pK=7,98$. Константа устойчивости комплексов Fe(III)-7,24; Cu(II)-6,83; Ni(II)-5,15; Co(II)-4,96; Zn(II)-4,91, Cd(II)-4,85; Mn(II)-4,74; Mg(II)-4,24; Ca(II)-4,16.

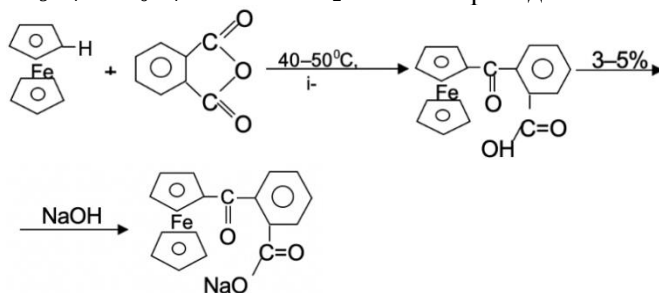
СИНТЕЗ ФЕРРОЦЕРОНА И ИССЛЕДОВАНИЕ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ ПРЯМОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ ФТАЛЕВОГО АНГИДРИДА К ФЕРРОЦЕНУ

С.Г.Мамедова, А.И.Рустамова, З.М. Мамедова, Р.М.Мурадханов

*Национальная Академия Наук Азербайджана,
Институт катализа и неорганической химии им. М.Ф. Нагиева, г. Баку
saramamedovasara@gmail.com*

Хорошо известно, что натриевая соль о-карбоксибензоилферроцена $C_5H_5FeC_5H_4CO-C_6H_4COONa$ (ferroseron) широко используется в клинической медицине в ряду перспективных препаратов при лечении против анемии заболеваний, связанных с недостаточностью железа в организме, а также используется при лечении воспалительных заболеваний носоглотки, при приготовлении противо-диарейных препаратов. В настоящее время в основном используется два метода получения ферроцерона, которые, однако являются многоступенчатыми и к тому же с экологической точки зрения менее благоприятными.

В представленном докладе приводятся результаты синтеза ферроцерона в одну стадию, наиболее приемлемым с экологической точки зрения методом. Предлагаемый метод основан на реакции прямого присоединения фталевого ангидрида к ферроцену в присутствии треххлористого алюминия в качестве катализатора в среде изеооктана. Реакция проводится при температуре 40-50 °С при интенсивном перемешивании в течении 3-х часов. Далее, реакционная смесь охлаждается до комнатной температуры, гидролизуется дистиллированной водой и экстрагируется толуолом, верхний органической слой отделяется от водной фазы и подвергается сушке. Отделяется изеооктан путем прогрева и далее остаток обрабатывается ледяным 3-5%-ным раствором NaOH. В результате проведенной операции получаем целевой продукт ферроцерон состава $C_5H_5FeC_5H_4COC_6H_4COONa \cdot 4H_2O$. Ниже приведена схема реакции.



Полученное соединение представляет собой темно-желтое вещество, умеренно растворимое в спиртах и сложных эфирах. При хранении на открытом воздухе окисляется и окрашивается в светло-голубой цвет. Исследованы кинетические особенности этой реакции.

DEVELOPMENT OF METHODS FOR OBTAINING
ONE- AND POLYNUCLEAR CARBINOL
DERIVATIVES OF FERROCENE

Z.M.Mammadova, A.I.Rustamova, S.H.Mammadova

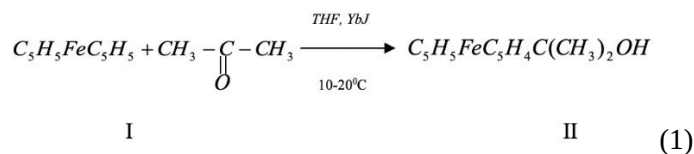
*Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry named after academician M.F.Nagiyev,
ANAS*

leyla_zulya@mail.ru

It is known that ferrocene and its numerous derivatives are compounds that have a wide range of capabilities in chemical, petrochemical, pharmaceutical, military areas, such as catalyst in industrial areas, smoke reducer for pharmaceuticals, motor fuels, high-effect γ -beam protectors anti-wear and anti-cracking filler for polymer materials, etc.

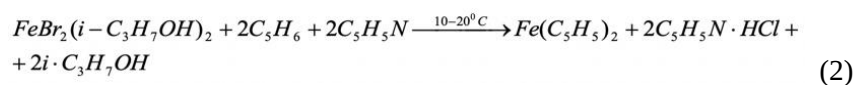
Ferrocene and its carbinol derivatives in these compounds are of particular interest from two points of view. Ferrocene is widely used both by itself and as a feed-stock for the synthesis of its derivatives of various functional groups.

Based on the reaction of pyridine-activated monocyclopentadiene with iron diisopropylate dibromide the technology of single-stage synthesis of ferrocene has been developed:



Used solvate $\text{FeBr}(\text{i-C}_3\text{H}_7\text{OH})_2$ is obtained by desolvating $\text{FeBr}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ with isopropyl alcohol for several hours.

On the basis of the reaction (2) shown below, a new method of synthesis of ferrocene ferrocenyldimethylcarbinol derivative was developed. The output of the received ferrocenyldimethylcarbinol derivative by one-stage method for ferrocene is 62-90%.



Thus, on the basis of (1) and (2) reactions, methods of obtaining amorphous metal complexes of both ferrocene and its dimethylcarbinol derivatives with a purity rate of 96-99% were developed and the appropriate solvent and temperature conditions were selected for obtaining mono- and polycrystals of these compounds with their use.

**ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ САМАРИЯ
С 2, 2', 3, 4-ТЕТРАГИДРОКСИ-3-СУЛЬ-5-НИТРОБЕНЗОЛОМ
В ПРИСУТСТВИИ ТРЕТЬЕГО КОМПОНЕНТА**

С.Э.Ярмамедова, Г.М.Гурбанова, Ф.Э. Гусейнов, М.Т.Ахундова, И.А.Алиев
Бакинский Государственный Университет
samira_yarmemmedova@mail.ru

Фотометрическим методом исследовано комплексообразование самария ранее изученным реагентом 2, 2', 3, 4-тетрагидрокси-3-суль-5-нитробензолом (ТСХАБ) в присутствии папаверина (Пап), дибазола (Диб) и уротропина (Урот). Установлено, что в присутствии третьего компонента оптимальное рН комплексообразования сдвигается в кислую среду. Максимальный выход комплекса Sm (III)-ТСХАБ наблюдается в среде рН-6, а в Sm (III)-ТСХАБ-Пап, Sm (III)-ТСХАБ-Диб и в Sm (III)-ТСХАБ-Урот равно 5, 4, 4 соответственно. В присутствии третьего компонента наблюдается батохромный эффект. Максимальное светопоглощение комплексов наблюдается при 437, 480, 476 и 485 нм. соответственно.

Изучены зависимости образования и устойчивости бинарных- и разнолигандных комплексов от времени и температуры. Выявлено, что все комплексы образуются сразу после смешивания растворов компонентов и отличаются устойчивостью. Бинарный комплекс устойчив в течении 4,5 часов и при нагревании до 60°С, а разнолигандный комплекс в течении двух суток и при нагревании до 90°С.

Молярные коэффициенты светопоглощения при $\lambda_{\max}$ комплексов Sm (III)-ТСХАБ, Sm (III)-ТСХАБ-Пап, Sm (III)-ТСХАБ-Диб и в Sm (III)-ТСХАБ-Урот соответственно равны $6,75 \times 10^3$, $10,28 \times 10^3$, $13,37 \times 10^3$, $12,85 \times 10^3$. Комплексы самария подчиняются закону Бэра в диапазоне Sm (III)-ТСХАБ -0,50-6,00 мкг/мл, Sm (III)-ТСХАБ-Пап -0,45-7,2 мкг/мл, Sm (III)-ТСХАБ-Диб -0,22-6,0 мкг/мл, Sm (III)-ТСХАБ-Урот -0,22-6,0 мкг/мл.

Изучено влияние посторонних ионов и маскирующих веществ на комплексообразование самария. Установлено, что в присутствии третьего компонента увеличивается избирательность реакции.

Разработанные фотометрические методы можно применять для определения Sm (III) в сложных объектах.

КИНЕТИКА ОБМЕНА ИОНОВ Cd^{2+} И Co^{2+} на Na-КЛИНОПТИЛЛОЛИТЕ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

Х.Х.Тагизаде, А.И.Ягубов, Н.Ф.Ахмедова
Бакинский Государственный Университет, Баку
tagizadehilale08@gmail.com

Контроль содержания тяжелых металлов в объектах окружающей среды на уровне их предельно допустимых концентраций является важной экоаналитической задачей.

В связи с этим было изучено влияние температуры на скорость протекания ионообменной реакции Na-клиноптиллолита по отношению к ионам кадмия и кобальта. Обмен ионов Co^{2+} и Cd^{2+} проводился из водных растворов с концентрацией $1 \cdot 10^{-3}$, $5 \cdot 10^{-4}$ и $1 \cdot 10^{-4}$ при температурах 25°C , 50°C и 75°C . Радиус зерен клиноптиллолита составлял 0,045 см. Кинетика обмена ионов Co^{2+} и Cd^{2+} из водных растворов на исследуемых сорбентах была изучена методом "ограниченного объема" с соотношением Ж:Т=100:1. Анализ всех растворов на содержание элементов проводился на спектрофотометре СФ-26.

Сорбент	$T_{\text{сред}}, ^{\circ}\text{C}$	$\tau_{\infty} \cdot 10^{-4}, \text{с}$	Внешнедиффузионная область				Внутридиффузионная область		
			доля емкости за счет внешней диффуз., %	da/dt	$K_d = a_{\text{равн}} / C_{\text{равн}}, \text{мл/г}$	$R \cdot 10^{-5}, \text{с}^{-1}$	$F = a_{\text{равн}} / a$	$D \cdot 10^{-8}, \text{см}^2/\text{с}$	$B \cdot 10^{-4}, \text{с}^{-1}$
Клиноптиллолит (Na) + Co^{2+}	25	1.272	33.18	5.848	465.45	2.025	0.865	1.837	1.642
	50	1.106	41.09	7.084	578.29	2.896	0.719	2.088	2.894
	75	0.971	44.44	8.294	711.19	3.983	0.906	4.026	4.365
Клиноптиллолит (Na) + Cd^{2+}	25	1.216	29.25	3.361	384.16	3.037	0.917	1.184	1.558
	50	0.904	33.19	5.024	466.32	4.114	0.896	2.837	3.168
	75	0.811	39.21	6.915	574.62	5.898	0.937	4.212	4.020

Из табл. видно, что при обмене Co^{2+} и Cd^{2+} на Na-клиноптиллолите в интервале концентраций $1 \cdot 10^{-3}$ – $1 \cdot 10^{-4}$ н, температур 25°C – 75°C , по внешнедиффузионному механизму реализуются в среднем 30–40% обменной емкости, а по внутридиффузионному механизму - примерно 40–45%.

АДСОРБЦИЯ ИОНОВ Cd (II) И Co (II) ИЗ МОДЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ НА БЕНТОНИТЕ

Х.Х.Тагизаде, А.И.Ягубов, Н.Ф.Ахмедова

Бакинский Государственный Университет, Азербайджан, Баку
n_akhmed@mail.ru

По всему миру сорбционные методы широко используются для удаления и концентрирования ионов тяжелых металлов из водных растворов. В настоящее время адсорбция широко применяется в системах очистки окружающей среды. Природные и некоторые искусственные материалы, такие как глинистые минералы, оксиды металлов, рассматриваются как сорбенты при удалении различных ионов тяжелых металлов, таких как Co (II), Cd (II)) из водных растворов.

В настоящей работе была исследована сорбция ионов кадмия (II) и кобальта (II) из модельных растворов на природном (Даш Салахлы) и термически обработанном бентоните Na-формы в интервале 20-50°C. Для исследований использовался бентонит с мольным отношением $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 5,7:2,1$; плотностью $2,22 \text{ г/см}^3$ и количеством обменных катионов (мг/100 г): Na^+ и K^+ -49,8, Ca^{2+} и Mg^{2+} -43,30. Навеска сорбента составляла 0,5г. Концентрации ионов кадмия (II) и кобальта (II) были рассчитаны по данным спектрометра СФ-26. Кинетика обмена ионов Co^{2+} и Cd^{2+} из водных растворов на исследуемых сорбентах была изучена методом "ограниченного объема" с соотношением Ж:Т=100:1.

На основе исследований было установлено, что с повышением температуры сорбционная ёмкость адсорбентов увеличивается.

Таблица

Зависимость адсорбции ионов Co^{2+} и Cd^{2+} из модельных растворов от температуры при pH~7,8 и размере частиц сорбента $2,7 \cdot 10^{-2} \text{ см}$

Т, °C	Ионы Cd^{2+}		Ионы Co^{2+}	
	Природный бентонит	Термически обработанный бентонит Na-формы	Природный бентонит	Термически обработанный бентонит Na-формы
20	$4,25 \cdot 10^4$	$2,82 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^3$	$1,4 \cdot 10^3$
	$14,4 \cdot 10^{-3}$	$19,91 \cdot 10^{-3}$	$12,47 \cdot 10^{-3}$	$17,85 \cdot 10^{-3}$
30	$9,2 \cdot 10^4$	$3,4 \cdot 10^3$	$2,7 \cdot 10^3$	$4,4 \cdot 10^2$
	$19,1 \cdot 10^{-3}$	$24,1 \cdot 10^{-3}$	$17,19 \cdot 10^{-3}$	$21,88 \cdot 10^{-3}$
40	$1,4 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^4$	$1,6 \cdot 10^4$	$1,4 \cdot 10^4$
	$22,5 \cdot 10^{-3}$	$27,9 \cdot 10^{-3}$	$20,16 \cdot 10^{-3}$	$23,59 \cdot 10^{-3}$
50	$2,4 \cdot 10^5$	$2,2 \cdot 10^4$	$2,5 \cdot 10^4$	$3,09 \cdot 10^4$
	$24,6 \cdot 10^{-3}$	$29,45 \cdot 10^{-3}$	$21,05 \cdot 10^{-3}$	$24,66 \cdot 10^{-3}$

Как видно из таблицы. влияние температуры на скорость протекания ионообменной реакции обмена ионов Co^{2+} и Cd^{2+} на исследуемых сорбентах, показало, что с возрастанием температуры среды во всех случаях уменьшается время достижения равновесия. Увеличение константы скорости внешнедиффузионного процесса с повышением температуры более значительно, в отличие от константы внутридиффузионного процесса. Это показывает, что в изученном интервале изменение температуры процесс контролируется внутридиффузионным механизмом.

Таким образом, исходя из таблицы можно отметить, что с увеличением температуры эффективность сорбции ионов Cd^{2+} и Co^{2+} повышается, причём сорбция ионов Cd^{2+} выше, чем сорбция ионов Co^{2+} . Методом катионного обмена установлено, что сорбционная активность модифицированной формы бентонита и величина равновесного распределения катионов металлов более высокая, чем у природного образца.

**MODİFİKASIYA OLUNMUŞ MALEİN ANHİDRİDİ
STİROL SOPOLİMER ƏSASLI SİNTETİK SORBENTLƏ
Pb(II) İONUNUN QATILAŞDIRILMASI**

***E.H.Əliyev, ** F.N.Bəhmənova, **S.Z.Həmidov, ** F.M.Çıraqov**
**** “Azərsu” ASC, Mərkəzi Laboratoriyası, **Bakı Dövlət Universiteti**
fidan_chem@rambler.ru

Təqdim edilən tədqiqat işində diaminobenzidin (S1), m-fenilen diamin (S2) və 3-nitro-4-sulfoaminobenzol (S3) ilə modifikasiya olunmuş, malein anhidridi-stirol sopolimeri əsasında alınmış sorbentlər Pb(II) ionunun sorbsion-fotometrik təyini üçün tətbiq edilmişdir.

İlkin məhlul ($10^{-1}M$) $Pb(CH_3COO)_2$ duzunun dəqiq çəkisinin distillə suyunda həll edilməsilə hazırlanmışdır. İşçi məhlullar başlanğıc məhlulu durulaşdırmaqla alınır. Məhlulun ion qüvvəsini sabit saxlamaq üçün KCl (kimyəvi analiz üçün təmiz) duzu məhlulundan, lazım olan turşuluğu yaratmaq üçün isə asetat-amonyak buferindən (pH 3-11) və HCl fiksantından (pH 1-2) istifadə edilmişdir. Məhlulun pH-na PHS-25 markalı ionomer vasitəsilə nəzarət edilmişdir. Məhlulların optiki sıxlıqları KFK-2 fotokalorimetrində ölçülmüşdür. Pb(II) ionunun qatılığı dərəcəli qrafikdən istifadə etməklə hesablanmış, alınmış nəticələr riyazi statistik metodla işlənilmişdir.

Məlumdur ki, mühitin turşuluğu sorbsiya prosesinə ciddi təsir edir. Ona görə də Pb(II)-nin sorbsiyasının mühitin pH-dan asılılığı öyrənilmişdir. Sorbsiya prosesi pH-ın 1-10 intervalında öyrənilmişdir. Bütün tədqiqatlar optimal pH-da aparılmışdır. Məhlulda Pb(II) ionlarının qatılığı artdıqca sorbsiya olunmuş metalın miqdarı artır, $6 \cdot 10^{-3}$ mol/l qatılığında isə maksimal olur.

Sorbsiya prosesinə ion qüvvəsinin təsiri də tədqiq edilmişdir. Tədqiq olunan heterogen sistemdə məhlulun ion qüvvəsinin 0,6-0,8 qiymətinə qədər artması sorbsiya dərəcəsinə təsir etmir. İon qüvvəsinin sonrakı artımı Pb(II) ionun sorbsiya dərəcəsinin azalmasına səbəb olur. Bu makromolekulda olan koordinasion aktiv qrupların, həmçinin Pb(II) ionunun ion əhatəsinin artması nəticəsində kompleks əmələ gəlmənin ehtimalının azalması ilə əlaqədardır. Sorbsiyanın zamandan asılılığı da araşdırılmışdır. Sorbsiya prosesinin zamandan asılılığı göstərir ki, statik şəraitdə tam sorbsiya tarazlığının yaranmasına 2-3 saat vaxt lazımdır.

Sorbsiya olunmuş Pb(II) ionunun polimer sorbentdən desorbsiyasına müxtəlif mineral turşuların ($HClO_4$, H_2SO_4 , HNO_3 , HCl) təsiri öyrənilmişdir. Təcrübə nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Pb(II) ionlarının maksimal desorbsiyası perxlorat mühitində baş verir. Tədqiqatın nəticələri cədvəldə təqdim olunub.

Cədvəl

**Pb(II) ionunun modifikasiya olunmuş malein anhidridi-stirol sopolimeri əsasında
alınmış sorbentlər sorbsiya təcrübələrinin əsas xarakteristikaları**

Sorbent	ST, mq/q	pH _{opt.}	μ^* , mol/l	Zaman, saat
S1	515	5	0,8	2,0
S2	405	6	0,6	3,0
S3	478	5	0,8	3,0

*-ion qüvvəsinin sorbsiya dərəcəsinin azalmasına səbəb olan qiyməti

Tədqiq olunan sorbentlər Pb(II)-nin təbii obyektlərdə qatılaşıdırılaraq təyində tətbiq olunub.

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ДЕКСТРАНА

С.Я.Оджагвердиева*, Ф.А.Джафарова,
Э.А.Масимов*, Н.Дж.Мусаева*, Я.Х.Шахвердиев***

**Бакинский Государственный Университет, Баку.*

***Бакинский Инженерный Университет, Баку.*

yaxanshah@mail.ru

Известно, что природные бактериальные полисахариды со сравнительно низкими молекулярными массами (40 – 70.000 г/моль), называемые клинически декстранами, широко применяются в медицине и фармакологии. Кроме того, декстраны различных молекулярных масс используются для создания двухфазных систем полимер – полимер – вода, которые в свою очередь могут быть использованы для разделения и очистки различных веществ биологической природы. Поэтому важность исследования водных растворов декстранов различными методами физико-химического анализа очевидна. Хотя физико-химическому исследованию водных растворов декстранов посвящается достаточное число работ, некоторые свойства их, в том числе оптические, недостаточно хорошо изучены. Настоящая работа посвящена исследованию водных растворов декстрана с молярной массой 40000 г/моль методами рефрактометрии, поляриметрии и спектрофотометрии. В сравнительно широком интервале концентраций ($W_D \leq 11\%$) при 298,15 К были приготовлены водные растворы декстрана, для которых определены плотность (ρ^{25}), показатель преломления (n_D^{25}) и величина угла вращения плоскости поляризации (α_D^{25}), а также были изучены электронные спектры поглощения этих растворов в интервале длин волн 190 – 1000 нм. Вычислены молярный объем (V_M^{25}) и удельное вращение ($[\alpha]_D^{25}$) этих растворов. Получены соотношения, хорошо описывающие зависимости молярного объема, показателя преломления и величины угла вращения плоскости поляризации от концентрации раствора. Установлено, что максимум поглощения водных растворов декстрана на электронных спектрах поглощения наблюдается при 278 нм. Вычислена оптическая плотность (D) водных растворов декстрана различных концентраций при $\lambda_{max} = 278$ нм. Установлено, что зависимость оптической плотности растворов от концентрации декстрана /кривая $D = f(c)$ / меняет наклон при повышении концентрации и описывается двумя уравнениями прямой. Найдены константы этих уравнений. Анализ результатов спектрофотометрических измерений совместно с результатами методов рефрактометрии и поляриметрии позволяет установить область разбавленных растворов декстрана и образование за пределами этой области пространственных структур за счет водородных связей, образованных между гидроксильными группами D-глюкозидных звеньев различных макромолекул полисахарида, что хорошо согласуется с результатами вискозиметрических измерений, выполненных ранее.

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ D-(+) -ВИННОЙ КИСЛОТЫ
С БРОМИДОМ КАДМИЯ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ**

**З.И.Джамиев, Я.Х.Шахвердиев,
Н.Дж.Мусаева, А.Л. Мустафаева, К.А.Искендерова**
Бакинский Государственный Университет, г.Баку
yahanshah@mail.ru

Исследованию комплексообразования оксикарбоновых кислот, в том числе винной кислоты, с ионами различных металлов (различными солями) в последние годы уделяется недостаточное внимание. Кроме того, некоторые опубликованные данные по комплексообразованию противоречивы. Настоящая работа посвящена исследованию взаимодействия между D-(+)-винной кислотой и бромидом кадмия в водных растворах методами поляриметрии, криоскопии и рН-метрии. В широком интервале состава были приготовлены изомолярные растворы ($C = 1$ моль/л) винной кислоты и бромида кадмия (в случае применения метода криоскопии изомоляльные растворы – $m = 1$ моль/кг). Были определены величина угла вращения плоскости поляризации света (α_D^{20}), понижение температуры замерзания ($\Delta T_{\text{зам}}$) и рН изомолярных растворов указанной квазибинарной системы. Построение соответствующих диаграмм свойство – состав для квазибинарной системы D-(+)-винная кислота – бромид кадмия и анализ полученных данных требует расчета отклонений соответствующих свойств от аддитивных значений, рассчитанных в предположении отсутствия взаимодействия между компонентами, в связи с чем возникает необходимость изучения водных растворов отдельных компонентов соответствующими методами. Нами были изучены водные растворы бромида кадмия методами криоскопии и рН-метрии. Получены уравнения хорошо описывающие зависимости понижения температуры замерзания и рН водных растворов от концентрации бромида кадмия. Соответствующие уравнения для иодных растворов винной кислоты были получены ранее. Все эти уравнения позволяют нам вычислить величину угла вращения плоскости поляризации света (α_D^{20}), понижения температуры замерзания ($\Delta T_{\text{зам}}$) и рН изомолярных (изомоляльных) водных растворов указанных компонентов в широком интервале состава в предположении отсутствия взаимодействия между ними, что в совокупности с экспериментальными данными позволили построить диаграмму оптической активности, криоскопическую диаграмму и диаграмму зависимости концентрации ионов водорода H^+ от состава квазибинарной системы D-(+)-винная кислота – бромид кадмия. Следует отметить, что выбранные методы физико-химического анализа – поляриметрии, криоскопии и рН – метрии очень хорошо дополняют друг друга. На основании анализа полученных данных можно утверждать, что в данной системе имеет место реакция присоединения между D-(+)-винной кислотой и бромидом кадмия с образованием оптически активной сильной комплексной кислоты с соотношением компонентов 1:1. Определена величина удельного вращения образуемой в исследуемой системе оптически- активной комплексной кислоты.

**ƏTRAF MÜHİT OBYEKTlərİNDƏ U(VI) İONUNUN
QATILAŞDIRILMASI ÜÇÜN YENİ METODİKANIN
İŞLƏNİB HAZIRLANMASI**

**F.N.Bəhmənova, E.N.Əlirzayeva, S.R.Hacıyeva,
N.T.Şəmilov, E.İ.Əhmədov, F.M Çıraqov**

Bakı Dövlət Universiteti

fidan_chem@rambler.ru

Radioaktiv ionlarının yol verilə bilən son qatılıq həddində təyini ətraf mühit obyektlərinin ekoloji monitorinqində aktual analitik məsələ hesab olunur. Ona görə də bu elementlərin ilkin qatılaşdırılması zərurəti yaranır. Təqdim edilən işdə malein anhidridi-stirol sopolimeri məlum metodika ilə formaldehid iştirakında aminlə modifikasiya edilərək polimer xelatəmələgətirici sorbent sintez edilmişdir.

U(VI) metalının duzunun məhlulunu hazırlamaq üçün onun kimyəvi təmiz $\text{UO}_2\text{SO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ duzundan istifadə edilmişdir. U(VI) ionunun məhlulda tarazlıq qatılığını spektrofotometrik təyin etmək məqsədi ilə 2, 2', 3, 4 – tetrahidroksi - 3' - sulfo - 5' - xlorazobenzol məhlulundan istifadə edilmişdir.

Sintez edilmiş sorbentlə U(VI) ionunun sorbsiya və desorbsiya proseslərinə müxtəlif amillərin (maye fazanın pH-ı, ion qüvvəsi, tam sorbsiya tarazlığının yaranması üçün lazım olan vaxt, metalın qatılığı) təsiri tədqiq edilərək qatılaşdırmanın optimal şəraiti müəyyən edilmişdir. Sorbsiya təcrübələri statik şəraitdə aparılmışdır.

Maye fazanın pH-nın metalın sorbsiya olunma prosesinə təsiri araşdırılmışdır. Tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, uranil ionlarının maksimal sorbsiyası pH 4-6 aralığında baş verir.

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 (ekranlaşma effekti) kompleksmələgəlmənin (həmçinin, iondəyişmənin) ehtimalının azalması ilə əlaqədardır. Bu ehtimalın azalmasının konkret olaraq məhlulun ion qüvvəsinin hansı qiymətindən başladığını müəyyən etmək üçün tutum və forması eyni olan müxtəlif qablarında, optimal pH mühitində sorbsiya təcrübələri qoyulur. Dəyişən kəmiyyət yalnız məhlulun ion qüvvəsinin qiyməti olur. Tədqiqat nəticəsində məlum oldu ki, məhlulun ion qüvvəsinin qiymətinin 0,8-1,0-ə qədər artması sorbsiya prosesinə təsir etmir. İon qüvvəsinin qiymətinin sonrakı artımı sorbsiya dərəcəsinin tədricən azalmasına səbəb olur. Sorbsiya prosesinin zamandan asılılığı da tədqiq edilmişdir. Alınmış nəticələrə əsasən, məlum olmuşdur ki, sorbsiya tarazlığı 2-3 saata yaranır.

Metal ionunun qatılığı ($2 \cdot 10^{-4}$ - 10^{-2} M intervalında) artdıqca sorbentlərin sorbsiya tutumu (ST) artır və metal ionunun qatılığının $6 \cdot 10^{-3}$ M qiymətindən sonra sorbentin sorbsiya tutumu artmır, sabitləşir. Bu makromolekullarda olan reaksiya qabiliyyətli funksional qrupların metal ionları ilə tam tutulması ilə əlaqədardır.

Sorbsiya olunmuş metalın sorbentdən desorbsiyası da tədqiq edilmişdir. Bu məqsədlə eyni qatılıqlı müxtəlif mineral turşuların (HClO_4 , H_2SO_4 , HNO_3 , HCl) təsiri öyrənilmişdir. Tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, maksimal desorbsiya 2M H_2SO_4 turşusunda baş verir.

ANTİBAKTERIAL POLİPROPİLEN KOMPOZİSİYA MATERIALİNİN ALINMASI VƏ TƏDQIQI

V.M. Dostuyeva, N.Ş. Rəsulzadə

*AMEA Polimer Materialları İnstitutu, Sumqayıt ş.
azeri-77@inbox.ru*

Son dövrlərdə polimer materiallarının istismar müddətinin uzadılması üçün antibakterial polimer kompozisiyalarının hazırlanmasında bioloji aktiv əlavə (BAƏ) olaraq antibakterial polimer və oliqomerlərdən istifadə olunmağa başlanmışdır. Antibakterial əlavələr, o cümlədən polimerlər tərkibində adətən azot, kükürd, halogen atomları, karboksil, hidroksil kimi qruplar saxlayan birləşmələrdirlər.

Əvvəlki tədqiqatlarımızda tərkibində bioloji aktiv salisil qrupu saxlayan oliqomerlər, polimerlər və onlar əsasında antibakterial kompozisiya materiallarının alınması haqqında müəyyən məlumatlar verilmişdir.

Təqdim olunan iş polipropilen makromonomeri (PPMM) və malein anhidridi (MA) əsasında bioloji aktiv polimerlər, antibakterial polipropilen kompozisiya materialı alınması və tədqiqinə həsr olunmuşdur. Maleinləşmiş PPMM almaq üçün malein anhidridi və polipropilen makromonomerinin ekvimolyar qarışığının ampulada benzoil peroksid iştirakı ilə 70°C temperaturda birgəpolimerləşmə reaksiyalarının nəticəsində alınmışdır.

Birgəpolimerlərin xarakteristik özlülüyü 0,22 q/100 ml, ərimə temperaturu 169°C-dir. Metil-etil keton, aseton, dixloretanda bütün nisbətlərdə, suda və karbon disulfiddə qismən həll olur.

Polipropilen kompozisiya materialı– tərkibində 30% polipropilen, 70% kalsit mineralı (CaCO₃) saxlayan, özlü-axıcılıq, temperaturu 180°C olan maddədir.

Kompozisiya materiallarının hazırlanması üçün salisil turşusunun PPMM ilə MA-nin birgəpolimeri qarışdırılaraq 170°C temperaturda ekstruderdən keçirilir. Daha sonra 15 MPa təzyiq altında presdə standart lövhə halına salınır.

Tədqiqatların nəticəsi göstərir ki, tərkibində 2.0-10.0 % antibakterial maleinləşmiş polipropilen saxlayan kompozisiya materiallarının fiziki-mexaniki göstəriciləri ilkin polipropilenə nisbətən çox az dəyişir və bu dəyişmə praktiki olaraq ölçmələrin xətası tərtibindədir.

Sintez olunmuş BAƏ və onlar əsasında alınan PP kompozisiya materiallarının antimikrob təsiri disk-diffuziya üsulu ilə öyrənilmişdir. Test kultura kimi ümumi qəbul olunmuş qayda üzrə irinli-iltihabi proseslərin əsas törədicilərindən olan Qram müsbət bakteriyaların nümayəndəsi kimi *Staphylococcus aureus* (qızılı stafilokoklar), Qram mənfi bakteriyalardan *Escherichia coli* (bağırsaq çöpləri), piqment əmələ gətirən Qram mənfi bakteriyalardan *Pseudomonas aeruginosa* (göy-yaşıl irin çöpləri), göbələklərin nümayəndəsi kimi mayaya bənzər göbələklərdən olan *Candida albicans* (kandida), spora əmələ gətirən qram müsbət çöpvari bakteriyaların nümayəndəsi kimi *Bacillus anthracoides*, kapsullu bakteriyaların nümayəndəsi kimi *Klebsiella pneumoniae* götürülmüşdür.

Tədqiqatların nəticəsində aydın olmuşdur ki, yoxlanılan plastik materialların heç birində nə vizual, nə də mikroskopik görüntülərə görə dəyişiklik baş verməmişdir ki, bu da onların göbələklərin təsirinə davamlı olmasının göstəricisi kimi qiymətləndirilə bilər.

ПОЛУЧЕНИЕ Fe₂O₃ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Г.М. Агазаде

Бакинский Государственный Университет
hesen.agazade.97@mail.ru

В области накопления энергии среди различных оксидов металлов оксид железа (Fe₂O₃) имеет большие запасы в природе, сверхвысокую теоретическую удельную емкость, обладают широким диапазоном отрицательных напряжений (-1 ~ 0 В), низкой токсичностью и экологичностью [1-2]. Поэтому оксиды железа вызвали большой интерес у исследователей в области солнечных элементов.

Фотоаноды Fe₂O₃ получают с помощью различных методов, таких как золь-гель методы, пиролиз распылением, химическое осаждение из паровой фазы, распыление, осаждение атомных слоев и электроосаждение. Электрохимическое осаждение обладает множеством привлекательных особенностей по сравнению с другими методами, такими как использование нетоксичных компонентов железа, простая аппаратура, высокая гибкость с точки зрения состава и экспериментальных параметров, а также простота масштабирования для изготовления электродов большой площади.

Данная работа посвящена получения гематита электрохимическим осаждением. При этом использовали водный электролит 0.2 М Fe(NO₃)₃·9H₂O. Осаждение осуществлялось потенциостатическими и гальваностатическими режимами поляризации на Pt и Ni электродах. Для проведения экспериментов поляризационные кривые сняты в потенциостате IVIUMSTAT Electrochemical Interface. При этом использовали электрохимическую трехэлектродную ячейку емкостью 100 мл. В качестве рабочего электрода служили Pt электрод с площадью 0.3 см² и Ni электрод с площадью 2 см². Электродом сравнения служил хлорсеребряный электрод, а вспомогательным электродом платиновая пластинка площадью 4 см². Режим гальваностатического электролиза следующее: E = 3,5 (В), I = 0.04-0.08 А, время электролиза 45-90 минут. Полученные тонкие пленки Fe на поверхности Ni электрода, далее подвергались отжигу при температуре 550-600°C в атмосфере воздуха. В результате термической обработки получается Fe₂O₃, что доказано с помощью рентгенофазового анализа.

Литература

- [1] B.J. Lokhande, R.C. Ambare, S.R. Bharadwaj, Thermal optimization and supercapacitive application of electrodeposited Fe₂O₃ thin films, Measurement 47 (2014) 427–432.
- [2] H. Jiang, H. Niu, X. Yang, Z. Sun, F. Li, Q. Wang, F. Qu, Flexible Fe₂O₃ and V₂O₅ nanofibers as binder-free electrodes for high-performance all-solid-state asymmetric supercapacitors, Chem. Eur J. 24 (2018) 10683–10688.

**СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
РАЗНОЛИГАНДНЫХ КОМПЛЕКСОВ ХРОМА
2-ГИДРОКСИ-5-ИОДТИОФЕНОЛОМ
И ГИДРОФОБНЫМИ АМИНАМИ**

А.З.Залов¹, К.А. Кулиев¹, Н.А.Вердизаде¹, Н.С.Гасанова²

¹*Азербайджанский Государственный Педагогический Университет, Баку*

²*Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,*

Баку

zalov1966@mail.ru

Настоящая работа посвящена спектрофотометрическому исследованию разнолигандных комплексов (РЛК) хрома с 2-гидрокси-5-иодтиофенолом (ГИТФ) и гидрофобными аминами (Ам), а также определению их фотометрических характеристик. Из гидрофобных аминов использованы *о*-Кисилидин (*о*-Кисил), *м*-Кисилидин (*м*-Кисил). При однократной экстракции хлороформом извлекается 97.8-98.2% хрома в виде РЛК. Выход комплексов максимален при рН 3.1-4.7. Максимальный аналитический сигнал при комплексообразовании наблюдается при 475-492 нм. Молярные коэффициенты поглощения составляют $(3.6-3.8) \times 10^4$. Оптимальным условием образования и экстракции РЛК является концентрация $0.92 \cdot 10^{-3}$ моль/л ГИТФ и 0.20-0.22 моль/л Ам. РЛК хрома устойчивы в водных и органических растворителях и не разлагаются в течение трех суток, а после экстракции-больше месяца. Максимальная оптическая плотность достигается в течении 5 минут. Экстракты РЛК подчиняются основному закону светопоглощения при концентрациях 0.5-18 мкг/см³. Стехиометрические коэффициенты реакции взаимодействия хрома с ГИТФ и Ам, устанавливали методами сдвига равновесия и относительного выхода. В составе РЛК на один моль металла приходится по три моля ГИТФ и Ам. Величины K_p (константа равновесия), вычисленные по формуле $\lg K_p = \lg D - 3 \lg [AmH^+]$ реакции равна для комплексов $[Cr(GITF)_3](o\text{-Кисил})_3$ и $[Cr(GITF)_3](m\text{-Кисил})_3$ равны 2.59 и 2.73, а уравнения градуировочных графиков: $y = 0.013 + 0.0098x$ и $y = 0.015 + 0.0106x$ соответственно. Вычисление степени полимеризации комплексов проводили по уравнению. Произведенные расчеты показали, что РЛК в органической фазе не полимеризуются и находятся в мономерной форме ($\gamma=0.95-1.08$). Предел фотометрического обнаружения хрома в виде РЛК рассчитывали по уравнению. Предел обнаружения хрома в виде $[Cr(GITF)_3](o\text{-Кисил})_3$ составляет 0.012; $[Cr(GITF)_3](m\text{-Кисил})_3$ - 0.010 мкг/мл. Установлено, что большие количества щелочных, щелочноземельных элементов, РЗЭ, F⁻, Cl⁻, не мешают определению хрома. Избирательность определения хрома существенно увеличивается в присутствии маскирующих веществ. Мешающее влияние Fe (III) устраняли тиогликолевой кислотой, Ti(IV) – аскорбиновой кислотой, Cu(II) - тиомочевинной, Nb(V) – оксалат ионом, а W(VI)-винной кислотой. При использовании 0,01М раствора ЭДТА определению не мешают Ti(IV), V(IV), Nb(V), Ta(V), и Fe(III). На основании полученных данных разработаны новые избирательные и высокочувствительные методики фотометрического определения микроколичеств хрома в сталях различных марок.

**AŞAĞI OKSIDLƏŞMƏ DƏRƏCƏLİ RENİUMUN
BİR SIRA AROMATİK AMİNLƏRLƏ KOMPLEKS
BİRLƏŞMƏLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ TƏDQIQI**

Ö.M.Gulalov, Q.İ.Calalov, Ş.İ.Qəhrəmanova

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Neft və Qaz İnstitutu,

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası M.F. Nağıyev adına

Kataliz və Qeyri-Üzvi Kimya İnstitutu

omar.gulalov@mail.ru

Aşağı oksidləşmə dərəcəli reniumun müxtəlif aminlərlə və fosfinlərlə kompleks birləşmələrinin sintezi və tədqiqi haqqında materialların kifayət qədər olması bizə ədəbiyyat materiallarından məlumdur, ancaq bu birləşmələrin aromatik aminlərlə kompleks birləşmələri haqqında məlumatlar çox azdır.

Keçid elementlərin müxtəlif üzvi donor əsaslarla kompleks birləşmələrinin sintezi və tədqiqi kimyanın aktual məsələlərindəndir, çünki onlar aşağı temperaturlarda parçalandıqlarına görə istiyədavamlı, keçirici materiallar, fotosablonlar və s. alınmasında bir başlanğıc maddə kimi istifadə oluna bilərlər. Eyni zamanda bu birləşmələr şəraitdən asılı olaraq dielektrik yaxud keçirici xassələrinə malik davamlı oksid və metallik örtüklərin alınmasında, bir sıra üzvi sintezlərdə, o cümlədən olefinlərin epoksidləşmə prosesində [1] bir katalizator kimi istifadə olunurlar.

Son illər keçid elementləri ilə aparılmış işlər xeyli artmış, ümumiyyətlə bu elementlər haqqında bilik səviyyəsi də inkişaf etmişdir. Bu elementlərin komplekslərinin müxtəlif maddələrlə aparılmış reaksiyaları nəticəsində yeni növ birləşmələrin alınması müəyyən edilmişdir [2].

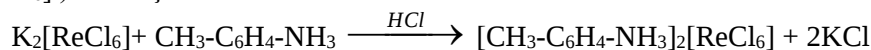
Məlumdur ki, heksahalogenorenat kompleksləri reniumun halogeno- kompleksləri içərisində az çox davamlılardanındır. Bundan başqa bu birləşmələr reniumun mümkün olan valent formalarından biridir. Hansıların ki, əmələ gəlməsi xlorlaşdırma və renium tərkibli xammal və materialların emalı prosesində mümkündür.

Məsələn $K_2[ReCl_6]$ -ın (kaliumheksaxlororenatin) alınmasının klassik metodlarından biri $300^\circ S$ temperaturda metallik reniumun KCl -lə qarışığının xlorlaşmasıdır.

Tərəfimizdən kaliumheksahalogenorenatin K_2ReX_6 ($X=Cl, Br$) toludin-orto ilə qarşılıqlı təsiri öyrənilmiş və alınmış komplekslərin fiziki-kimyəvi xassələri tədqiq edilmişdir.

Aparılmış tədqiqat işləri təcrübi şəkildə aşağıdakı kimi həyata keçirilmişdir.

10 mol/l 25ml qatı xlorid turşusu mühitində kaliumheksaxlororenatla toludinin qarşılıqlı təsiri nəticəsində metilfenilammoniumheksaxlororenat ($[CH_3-C_6H_4-NH_3]_2[ReCl_6]$) alınmışdır:



Sintez edilmiş maddələrdə toludinin koordinasiyasının xarakterini müəyyənləşdirmək üçün onların IQ udma spektrləri öyrənilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Османов Н.С., Котелникова А.С., Аббасова Т.А. и др. Катализатор для эрокси-рования циклогексана. 1990.
2. А.А.Аминджанов, А.А.Орифов, С.М.Сафармамедов Комплексы рения (V) с 2-меркаптоимидазолом Журнал неорган. химии. Том 50. №1. ст.2034-2038. 2005г.

**ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИИ ИОНОВ Fe(III) ПОЛИМЕРНЫМ
СОРБЕНТОМ НА ОСНОВАНИИ ФРАГМЕНТА СТРЕПТОЦИДА**

Б.Г.Исмайлзаде, Э.Д.Эюбова, Г.Р.Мугалова, Х.Дж.Нагиев
Бакинский Государственный Университет
brilyantismayilzade123@gmail.com

Сополимер стирола с малеиновым ангидридом был модифицирован стрептоцидом в присутствии формальдегида и получен новый полимерный сорбент. Идентифицирован методом ИК спектроскопии и температурная устойчивость исследована методом термогравиметрического анализа. Концентрация ионов Fe(III) в жидкой фазе в состоянии равновесия определена фотометрическим методом с использованием известного реагента ксиленолового оранжевого. Полученным сорбентом исследовано сорбционное равновесие по отношению к ионам Fe(III). Изучено влияние pH жидкой фазы, ионной силы, начальной концентрации ионов металла, времени необходимой для установления полного сорбционного равновесия на процесс сорбции. Изучено влияние различных кислот (CH₃COOH, HCl, HNO₃, HClO₄, H₂SO₄) на процесс десорбции адсорбированных ионов Fe(III).

Таблица

Результаты исследования сорбции ионов Fe(III)

Оптимальный pH	Время установления равновесия, мин	Ионная сила, моль/л	Максимальная сорбционная емкость мг/г	Оптимальный элюент
5	150	0,2	375	HNO ₃

*Значение ионной силы, способствующее понижению степени сорбции.

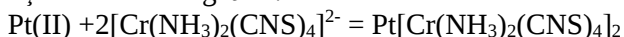
При концентрации ионов Fe(III) в растворе меньше 10⁻⁴ М-в условиях оптимальной сорбции и десорбции происходит количественное разделение. Это позволяет применять полученный сорбент для эффективного концентрирования ионов Fe(III) при определении его микроколичеств в различных природных, промышленных и биологических объектах.

**PLATİN(II)-NİN REYNEKE DUZU-NH₄[Cr(NH₃)₂(CNS)₄]
İLƏ POTENSİOMETRİK TƏYİNİ**

***Ə.A.Əlbəndov, **L.Z.Əlbəndova**

**Azərbaycan Texnologiya Universiteti, **Bakı Dövlət Universiteti*

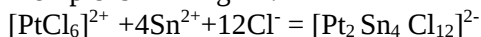
Platin(II) Reyneke duzu ilə platinin qravimetrik və titrimetrik (reynekeato-iodatometrik) təyininə imkan verən aşağıdakı reaksiya tənliyi üzrə suda praktiki həllolmayan ət rəngli çöküntü əmələ gətirir:



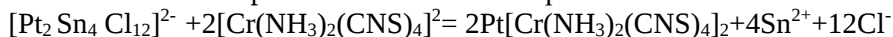
Göstərilən tənliyə əslənən reaksiya Pt(II)-nin potensiometrik təyini üçün araşdırılmış və nəticədə platinin potensiometrik təyininə imkan verən metod işlənilmişdir.

İstifadə olunan avadanlıq və reaktivlər: potensiometr ППТБ-1, qalvanometr М-122, doymuş kalomel elektrodu (müqayisə elektrodu), uzunluğu 2,5mm, eni 0,5mm olan qızıl təbəqəli elektrod (indikator elektrodu); doymuş KCl məhlulu ilə doldurulmuş duz körpüsü (müqayisə elektrodunu analiz edilən məhlulla əlaqələndirmək üçün); qatılığı 3,75mq/ml olan H₂PtCl₆ məhlulu, 10%-li SnCl₂·2H₂O (reduksiyaedici kimi), Reyneke duzu məhlulu (T=0,009323q/ml), qatı HCl.

Analizin gedişi: Analiz edilən məhlulun üzərinə HCl-a görə 9,5 N qatılığın alınması hesabı ilə qatı xlorid turşusu və Pt(IV)-ni Pt(II)-yə reduksiya etmək üçün artıqlaması ilə SnCl₂ əlavə edərək məhlul CO₂ ilə (Sn²⁺-nin oksidləşməsinin qarşısını almaq məqsədilə) doydurulur. Reduksiya prosesi nəticəsində aşağıdakı tənlik üzrə qırmızı rəngli heteronüvəli kompleks əmələ gəlir:



Alınmış məhlula indikator elektrodu daxil edilərək sistem duz körpüsü vasitəsilə müqayisə elektrodu ilə əlaqələndirilərək sabit potensial alınana qədər Peyneke duzu məhlulu ilə potensiometrik titrləmə aparılır:



Titrləmədə sistemin potensial dəyişməsi (ΔE) titrləmə prosesində çökən Pt²⁺-yə stexiometrik ayrılan Sn²⁺-ün Sn⁴⁺/Sn²⁺ redoksi cütünün qatılılıqları nisbətinin müənasib dəyişməsi ilə izah olunur.

Titrləmənin nəticələri əsasında $\Delta E/V_{\text{Rey.}} - V_{\text{Rey.}}$ koordinatlarında diferensial titrləmə əyrisi qurularaq titrləmənin ekvivalent nöqtəsi müəyyən edilərək titrləməyə sərf olunan titrantın (titrli Reyneke duzu məhlulunun) həcmi ($V_{\text{Rey.}}$) tapılır və buna əsasən platinin miqdarı hesablanır. Metod 0,938-1875 mq platini təyin etməyə imkan verir.

**HEYDƏR ƏLİYEV ADINA NEFT EMALI ZAVODUNUN
SANİTAR MÜHAFİZƏ ZONALARINDA
EKOTOKSİKANTLARIN TƏDQIQATI**

S.R.Hacıyeva, Q.İ.Bayramov, C.Z.Səmədov, A.A.Səmədova

Bakı Dövlət Universiteti
celairsamadov@gmail.com

Tərəfimizdən aparılan ekokimyəvi tədqiqat zamanı müəyyən olunmuşdur ki, neft emalı sənayesi müəssisələrindən ətraf mühitə atılan ekotoksikantların tərkibi, həcmi (və ya ümumi kütləsi) və kimyəvi xüsusiyyətləri neft hasilatı sənayesində formalaşan ekotoksikantlara nisbətən çox fərqlidir. Neft emalı sənayesində bir-birindən fərqli olan texnoloji proseslərin aparılması zamanı, əsasən də katalitik krekinq, katalitik reforminq, ağır neft məhsullarının tədrici koklaşması istehsalatında C_xH_y , CO, H_2S , SO_2 , SO_3 , NO_x və benzopiren ekotoksikantlar daimi olaraq atmosfer hava mühitinə atılır. Yuxarıda göstərilən ekotoksikant xüsusiyyətli maddələrlə bərabər RCH, Me_xO_y və H_2S natamam yanması, S tozlarının atmosfer havasına yayılması və bəzi hallarda yaxın məsafələrdə torpağa çökməsidə müəyyən olunmuşdur. Aparılmış ekoloji elmi tədqiqat işi müasir səyyar qaz analizatorlar vasitəsilə Heydər Əliyev adına NEZ-in müxtəlif istiqamətlərdə sanitar mühafizə zonalarında aparılmışdır. Həmin sənaye müəssisəsinin müxtəlif mənbələrindən buraxılan zərərli maddələrin havada qısa müddət ərzində yayılması, durulaşması nəticəsində sanitar mühafizə zonalarında qatılıqları, hətta bəzi hallarda normadan aşağı olması müəyyən edilmişdir. Aparılan ekoloji monitorinq elmi tədqiqat işinin nəticələrinə əsasən qeyd olmaq olar ki, neft emalı sənayesinin mənbələrindən atmosfərə buraxılan ekotoksikant maddələrin işçi zonasında ekoloji normalarda və həmçinin sanitar normalarda havada olan qatılıqları təbii olaraq ümumi halda biosferə bir müddətdən sonra ekoloji problemlərin yanmasına səbəb olur. Məhz buna görə də, tərəfimizdən ekoloji monitorinq elmi tədqiqat işinin fasiləli olaraq davam etdirilməsini ekoloji əhəmiyyətli olmasını elmi əsaslı hesab etmək olar. Belə ki, alınacaq nəticələrə əsasən yuxarıda göstərilən neft sənayesi müəssisəsindən ekotoksikant maddələrin faktiki olaraq təsnifatı və onların ətraf mühitə ekoloji təsirinin qiymətləndirilməsi ilk tərəfimizdən həyata keçiriləcəkdir.

**NEFT EMALI SƏNAYESİNDƏ TEXNOLOJİ TULLANTI
QAZLARININ TƏRKİBİNDƏ HİDROGEN-SULFİD QAZININ
EFFEKTİV TƏMİZLƏNMƏSİ METODUNUN İŞLƏNİLMƏSİ**

Q.İ.Bayramov, F.E.Hüseynov, G.S.Abbasadə

Bakı Dövlət Universiteti

qiyasbayramov@mail.ru

Tərəfimizdən aparılan araşdırmalara görə müəyyən olunmuşdur ki, neft emalı sənayesində (NES-də) bəzi texnoloji proseslər zamanı istifadəsi mümkün olmayan qazlar qarışığı formalaşır. Həmin qazlar qarışığının çox hissəsini 94-96%-ə qədərini müxtəlif tərkibli karbohidrogenlər, 4-6%-ni isə H_2S , SO_2 , CO və s. qazlar təşkil edir. Eyni zamanda həmin qazlar qarışığında Me_xO_y , müəyyən miqdarda NH_3 və digər zərərli maddələr təşkil edir.

Qəzalı və texnoloji proseslərin dəyişməsi zamanı və həmçinin istifadəsi mümkün olmayan qazlar qarışığının NES-in məşəl təsərrüfatında məşəl qüllələrində yandırılaraq zərərsizləşdirilməsi aparılır. Həmin qazlar qarışığında hətta az miqdarda H_2S qazının olması ilə əlaqədar olaraq qazlar qarışığının yandırılaraq zərərsizləşdirilməsi prosesi zamanı H_2S qazı, SO_2 , SO_3 , S , CS_2 zərərli birləşmələrə çevrilir. Məhz buna görə də NES-də formalaşan texnoloji qaz tullantıları qarışığından H_2S qazının ayrılması, təmizlənməsi və son mərhələdə ekoloji əhəmiyyətli zərərsizləşdirilməsi və ya hansısa, alınacaq birləşməsindən istifadə olunması üzrə müxtəlif istiqamətlərdə aparılan ekoloji kimyəvi tədqiqat işləri dövrün əsas aktual mövzuları kimi qiymətləndirilir.

Tərəfimizdən məqsədli olaraq NES-də texnoloji proseslərdə formalaşan tullantı qazlar qarışığından H_2S qazının dərinlən təmizlənməsi üçün kimyəvi reagentlərlə əsasən $CaCO_3$, $NaHCO_3$, $NaOH$ və ucuz alınan abseorbent xüsusiyyətli qeyri-üzvi və üzvi maddələrlə (hər bir maddə ilə ayrılıqda) bir neçə mərhələdə təmizlənməsi işləri üzrə tədqiqat işimiz proqramlaşdırılmışdır.

**NEFT EMALI SƏNAYESİNDƏ TULLANTI SULARININ
EFFEKTİLİ TƏMİZLƏNMƏSİ ÜÇÜN
YENİ METODUN İŞLƏNİLMƏSİ**

S.R.Hacıyeva, N.T.Şəmilov, Q.İ.Bayramov, N.M.Rəkidə

Bakı Dövlət Universiteti

qiyasbayramov@mail.ru

Neft hasilatında formalaşan istehsalat tullantı sularına (İTS-ə) nisbətən neft emalı sənayesində formalaşan İTS həcminə, axın sürətinə, tərkibində olan zərərli maddələrə və fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinə görə çox mürəkkəb maye halında qarışıqdır. Belə ki, neft emalı sənayesində formalaşan İTS-in ekoloji normalarında təmizlənməsinə baxmayaraq, dünyada həmin suların bir hissəsinin il ərzində yüz milyonlarla kub metr həcmində su hövzələrinə atılması nəticəsində suların florası və faunası məhvəddici ekoloji təsirlərə uğrayır. Bu istehsalat tullantı sularının su hövzələrində durulaşmasına baxmayaraq, hidrosferdə uzun müddətli ekoloji problemlərin yaranmasına səbəb olur.

Heydər Əliyev adına NEZ-in qurğularından götürülmüş istehsalat tullantı suları (İTS) nümunələrinin laboratoriya şəraitində dərinlən təmizlənməsi üçün tərəfimizdən yeni koaqulyasiya metodu işlənmişdir. Həmin işlənmiş metodla koaqulyant kimi $Al_2(SO_4)_3$ -dən, ekstragent kimi petroley efirindən, floqulyant kimi H_2SO_4 turşusundan istifadə edilmişdir. Qeyd olunan maddələrin müəyyənləşdirilmiş məhlullarından və xüsusi optimal şəraitin hazırlanmasından istifadə olunaraq tərkibində hətta 1000-5000 mq/l qatılığıda olan neft məhsulları tullantıları qarışığının (NMTQ-nin) və həmçinin asılı maddələrin İTS-dən 100%-ə qədər təmizlənməsinə nail olunmuşdur. Eyni zamanda bulanıqlı, rəngi tünd qara rəngli İTS-in təmizlənməsi zamanı onun rənginin tam şəffaflaşması da alınmışdır.

Tərəfimizdən aparılmış araşdırmalara görə müəyyənləşdirilmişdir ki, hal-hazırda nəinki, yuxarıda göstərilən müəssisədə eyni zamanda dünya ölkələrinin neft emalı sənayesində formalaşan İTS-in bir neçə mərhələdə təmizlənməsi zamanı həmin suların 100%-ə qədər NMTQ-dən, asılı maddələrdən təmizlənməsi mümkün olmamışdır.

Tərəfimizdən işlənmiş yeni koaqulyasiya metodunun ekoloji və iqtisadi cəhətdən çox böyük əhəmiyyətə malik olması elmi əsaslandırılmışdır.

Çox hallarda İTS-in yeni texnologiyalarla təmizlənməsi təklif olunur. Lakin bu metodlarla NES-də sürətli axınlı formalaşan böyük həcmli, çox mürəkkəb tərkibli, xüsusiyyətli İTS-in sularının təmizlənməsinin effektiv aparılması mümkün olmayır.

**HEYDƏR ƏLİYEV ADINA NEZ-DƏ OLAN NEFT ŞLAM
TULLANTILARININ EFFEKTİLİ TƏMİZLƏNMƏSİ
ÜZRƏ YENİ KİMYƏVİ METODUN İŞLƏNİLMƏSİ**

S.R.Hacıyeva, Q.İ.Bayramov, T.M.Osmanova

Bakı Dövlət Universiteti

qiyasbayramov@mail.ru

Neft sənayesində daimi olaraq neft hasilatı və emalı texnoloji proseslərində neft şlam tullantısı formalaşır. Dünyanın bütün ölkələrində neft hasilatı və emalı istehsalatında alınan və bərk istehsalat tullantısı hesab edilən müxtəlif tərkibli xüsusiyyətli neft şlam tullantıları qarışığının tərkibindən neftin və ya neft məhsulları tullantıları qarışığının (NMTQ-ın) ayrılmasına bu vaxta qədər nail olunmamışdır. Yəni son illərdə neft sənayesində formalaşan təzə və köhnə neft şamların müxtəlif metodlarla təmizlənməsinə baxmayaraq yüz faizə qədər həmin ullantıların təmizlənməsi, emalı mümkün olmamışdır. Buna görə də neft sənayesində neft şlam tullantıları qarışığının dərinlən təmizlənməsi üzrə uzun illərdir ki, müxtəlif istiqamətlərdə ekoloji kimyəvi elmi tədqiqat işlərinin aparılması ən aktual ekoloji mövzular kimi qiymətləndirilir. Bu məqsədlə Heydər Əliyev adına NEZ-də ekol-mühəndislik xidmətləri QSC tərəfindən “Alfa-Laval” qurğularında emal olunan neft şamları tullantıları qarışığından nümunələr götürülmüşdür. Tərəfimizdən xüsusi reagentlərdən (koaulyant və ekstragentlərdən) istifadə olunaraq həmin tullantı nümunələrinin laboratoriya şəraitində dərinlən ekoloji effektiv təmizlənməsi üzrə elmi tədqiqat işi aparılmışdır. Alınmış nəticələrə əsasən müəyyən olunmuşdur ki, tərəfimizdən işlənmiş yeni kimyəvi metodla neft emalı sənayesində formalaşan və hətta mürəkkəb tərkibə malik olan neft şlam tullantısı qarışığının təqribən yüz faizə qədər NMTQ-dan ayrılmasına nail olmuşdur.

Tərəfimizdən ilk dəfə olaraq işlənmiş kimyəvi metodla neft şlam tullantısı qarışığının dərinlən təmizlənməsi prosesində ucuz reagentlərdən hətta ən aşağı (5°C - 15°C dərəcəyə qədər) temperaturdan istifadə olunması müəyyənəşdirilmiş. Buna görə də tərəfimizdən işlənmiş kimyəvi metodların hal-hazırda dünyanın neft sənayesində neft şlam tullantısının təmizlənməsi, emalı üzrə istifadə edilən texnoloji proseslərə, metodlara, qurğulara nisbətən iqtisadi və ekoloji cəhətdən dəfələrlə çox böyük üstünlüklərə malik olmasını elmi əsaslı hesab etmək olar.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕДИ В РЕЧНОЙ ВОДЕ С НОВЫМ РЕАГЕНТОМ

С.Р.Гаджиева, Ф.С.Алиева, Ф.М.Чырагов
Бакинский Государственный Университет
farqana_chem@mail.ru

Природный образец — поверхностную воду (р. Виляш) — предварительно очищали фильтрованием через мелкопористый стеклянный фильтр Шотта для удаления взвеси, ила и грунта. Аликвотную часть исследуемой воды 500 мл, упаривают до влажных солей, добавляют 1 мл конц. HNO_3 , несколько капель H_2SO_4 (1:1) и упаривают до выделения паров SO_3 . Соли охлаждают, растворяют в воде с добавлением 1-2 капель конц. HCl при нагревании и количественно переносят в мерную колбу емкостью 25 мл. При наличии нерастворимого осадка его необходимо отфильтровать. Аликвотную часть раствора переносят в мерную колбу емкостью 25 мл, добавляют 2 мл 2×10^{-3} М раствора реагента R (натриум 2-(2-(4,4-диметил-2,6-диоксоциклогексиден) гидразинил) терефталат), 1 мл 10^{-2} М раствора диантипирилметана и доводят объем до метки аммиачно-ацетатным буферным раствором $\text{pH}=2$. Оптическую плотность раствора измеряют на приборе КФК-2 при $\lambda = 286$ нм на фоне контрольного опыта в кювете с толщиной поглощающего свет слоя $l = 1$ см. Количества меди находят по предварительно построенному градуировочному графику.

Правильность предложенной методики также проверяли на модельной смеси, содержащей наиболее распространенные компоненты вод в $n \cdot 10^3$ -кратном избытке по отношению к Cu^{2+} в природном образце. Результаты приведены в таблице.

Таблица

**Результаты фотометрического определения меди (II)
в воде ($V_{\text{пробы}}=25$ мл, $n=6$, $P=0.95$), %**

Реагент	Найдено, мкг	Добавлено, мкг	Найдено, мкг	$\bar{x} \pm \frac{t_p S}{\sqrt{n}}$
R+ДАМ	0,38	10,5	10,88	10,88±0,03

**NEFT HASILATI SƏNAYESİNDƏ TULLANTI SULARININ
EKOLOJİ EFEKTLİ TƏMİZLƏNMƏSİ
METODUNUN İŞLƏNİLMƏSİ**

S.R.Hacıyeva, N.T.Şəmilov, Q.İ.Bayramov, R.M.Rəkidə

Bakı Dövlət Universiteti

qiyasbayramov@mail.ru

Məlum olduğu kimi neft sənayesinin əsaslarından biri olan neft hasilatı sənayesində neftin yeraltından çıxarılması, sudan, mexaniki qarışıqların təmizlənməsi və son mərhələdə əmtəə xammalı kimi hazırlanması üzrə texnoloji proseslər zamanı təbii olaraq istehsalat tullantı suları (İTS) formalaşır. Yeraltından çıxarılan neftin tərkibindən və xüsusiyyətindən asılı olaraq həmin neftin əmtəə xammalı kimi hazırlanması zamanı formalaşan İTS-in də tərkibi və xüsusiyyəti digər İTS-dən fərqli olur.

Azərbaycanın neftçixarma sənayesinin istehsalat sahələrindən tərəfimizdən götürülmüş istehsalat tullantı sularının (İTS) nümunələrinin koaulyasiya üsulu ilə təmizlənməsi üzrə aparılan tədqiqat zamanı müəyyən olunmuşdur ki, optimal şəraitin işlənilməsindən (koaulyasiyanın, həlledicinin, ekstragentin, neytrallaşdırıcının istifadə olunması mexanizmindən) asılı olaraq 100%-ə qədər həmin suların neftdən, asılı maddələrdən ekoloji effektiv təmizlənməsi xüsusi koaulyantla həyata keçirilməsi mümkündür. Hal-hazırda neft hasilatı sənayesində neftli İTS-in tərkibində olan və uzun müddət bir neçə mərhələdə tam dərindən təmizlənməsi mümkün olmayan hidrofob və hidrofil neft emulsiyalı həmin suların $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ koaulyantın xüsusi hazırlanmış məhlulundan və qaynama temperaturu 45-75°C olan benzin fraksiyasından (petroley efirindən) istifadə olunaraq tam dərindən (100%-ə qədər) təmizlənməsinə, şəffaflaşdırılmasına nail olunmuşdur. Tərəfimizdən işlənilmiş yeni koaulyasiya metodu ilə neft hasilatı sənayesində formalaşan İTS-in neftdən nəinki müəsisələrin ekoloji normalarında təmizlənməsinə, hətta sanitar normalarından 10 dəfə aşağı qatılıqda təmizlənməsinə nail olmaq mümkündür.

Məlum olduğu kimi yeraltından çıxarılan bəzi neftlərin tərkibində neftdə suyun, suda neftin həll olması, yəni “hidrofob” və “hirofil” emulsiyaları o qədər davamlı olur ki, həmin neftlərin xammal əmtəəsi kimi hazırlanması zamanı formalaşan İTS-in bütün mövcud olan bir neçə mərhələdə təmizləyici qurğularda dərindən təmizlənməsi mümkün olmur.

Bəzi hallarda yüksək emulsiyalı İTS-in tərkibində qalan neft itkisinin qarşısının alınması üçün xüsusi demulqatorlardan, texnoloji proseslərdən istifadə olunmasına baxmayaraq, həmin İTS-in yüksək faizlə təmizlənməsinə nail olunmur. Buna görə həmin istehsalat sahələri üçün “qaytarılmayan neft itkisi” normaları mövcuddur. Bu isə öz növbəsində su hövzələrinin florasına, faunasına ekoloji mənfi təsirlər göstərir. Bunlarla bərabər həmin suların tərkibində qalan neftin və digər zərərli maddələrin buxarlanması nəticəsində atmosferin, torpağın və nəhayət biosferin ekoloji çirklənməsinə və ekoloji problemlərin yaranmasına səbəb olur.

Qeyd olunan ekoloji problemlərin aradan qaldırılması üçün tərəfimizdən aparılan tədqiqatın nəticələrindən istifadə olunmasının ekoloji və iqtisadi cəhətdən əhəmiyyətli olmasını elmi əsaslı hesab etmək olar.

НОВЫЙ ВАРИАНТ ФОТОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОКОЛИЧЕСТВ МОЛИБДЕНА В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ

Х.Д.Нагиев, Ф.М.Чырагов, Р.А.Абдуллаев, М.Ф.Мамедова
Бакинский Государственный Университет
xalil-71@mail.ru

Разработана новая методика фотометрического определения микроколичеств молибдена(IV) в природных водах, с использованием азосоединения на основе пирогаллола – 2,2',3,4-тетрагидрокси-3'-сульфо-5'-нитроазобензол (R) и катионного поверхностно-активного вещества – хлорида цетилпиридиния (ЦПСI). Установлено, что Mo(VI) с реагентом образует окрашенный комплекс в кислой среде при pH 0-6,0, с максимальным светопоглощением при 472 нм, а сам реагент в этой среде находится в молекулярной форме и поглощает при 405 нм. $pH_{opt}=1,8-2,0$. В присутствии хлорида цетилпиридиния образуется разнолигандный комплекс Mo(VI)-R-ЦПСI, при этом наблюдается батохромный сдвиг по сравнению со спектром бинарного комплекса и максимальный выход сдвигается в кислую среду. Максимальное поглощение разнолигандного комплекса Mo(VI)-R-ЦПСI наблюдается при 513 нм и оптимальный pH комплексообразования равен 1,0-1,5.

Изучено влияние концентрации реагирующих веществ, температуры и времени на образование бинарного и разнолигандного комплексов. Выход комплекса Mo(VI)-R максимален при концентрации $1,4 \cdot 10^{-4}$ М реагента, а Mo(VI)-R-ЦПСI – $8,0 \cdot 10^{-5}$ М реагента и $2,0 \cdot 10^{-4}$ М ЦПСI соответственно. Оба комплекса молибдена(VI) образуются сразу после смешивания растворов компонентов и устойчивы в течение более суток и при нагревании до 80°C . Соотношение компонентов в комплексах установлены методами относительного выхода Старика-Барбанеля, сдвига равновесия и изомолярных серий. Все методы показали, что соотношения компонентов в бинарном комплексе – 1:1, а в разнолигандном комплексе – 1:2:2. Методом Астахова определено число протонов, вытесняющихся при комплексообразовании, и подтверждено указанное соотношение компонентов в комплексах. По методу пересечения кривых определены стехиометрия и константа устойчивости комплекса Mo(VI)-R и найдено, что $\lg\beta=8,67\pm 0,14$. Учитывая молярное соотношение компонентов в составе разнолигандного комплекса, вычислено его константа устойчивости и установлено, что в присутствии хлорида цетилпиридиния значительно повышается устойчивость комплекса: $\lg\beta=20,07\pm 0,21$.

Установлено, что с образованием разнолигандного комплекса повышается молярный коэффициент светопоглощения и понижается нижний предел обнаружения. Молярные коэффициенты светопоглощения комплексов Mo(VI)-R и Mo(VI)-R-ЦПСI при λ_{opt} соответственно равны $(8,00\pm 0,19) \cdot 10^4$ и $(9,50\pm 0,11) \cdot 10^4$. Градуировочный график линеен в диапазоне концентрации Mo(VI) 0,096-3,84 мкг/мл для комплекса Mo(VI)-R и 0,077-4,99 мкг/мл для комплекса Mo(VI)-R-ЦПСI. По методу наименьших квадратов рассчитаны уравнения градуировочных графиков:

$$A = (0,833 \pm 0,011) \cdot c + (2,44 \pm 0,21) \cdot 10^{-3}; \quad \text{Mo(VI)-R}$$

$$A = (0,990 \pm 0,010) \cdot c - (1,90 \pm 0,19) \cdot 10^{-4}; \quad \text{Mo(VI)-R-ЦПСI}$$

Изучение влияние посторонних ионов на определение молибдена(VI) показало, что в присутствии хлорида цетилпиридиния значительно повышается избирательность реакции. Определению молибдена(VI) в виде разнолигандного комплекса не мешают более 6000-кратные количества щелочных, щелочноземельных и редкоземельных металлов; 2000-кратные количества Mg(II), Zn(II), Cd(II), Mn(II), Co(II), Ni(II), Pb(II); Cr(III), Th(IV), 1000-кратные количества Cu(II), Al(III), Ga(III), In(III) и 400-кратные количества Fe(III) Bi(III) и W(VI). Разработанная методика применена для определения микроколичества молибдена в питьевой и технических водах.

**2,2',3,4-TETRAHİDROKSI-3'-SULFO-5'-XLORAZOBENZOLUN
SƏTHİ-AKTİV MADDƏLƏR İŞTİRAKINDA Al(III), Ga(III) VƏ In(III)
İONLARI İLƏ KOMPLEKSƏMƏLƏGƏTİRMƏSİNİN TƏDQIQI**

**X.C.Nağıyev, F.M.Çıraqov, Ş.Z.Alməmmədova,
G.R.Mugalova, M.F.Məmmədova**

Bakı Dövlət Universiteti

xalil-71@mail.ru

Piroqallol əsaslı azobirləşmə - 2,2',3,4-tetrahidroksi-3'-sulfo-5'-xlorazobenzolun (R) Al(III), Ga(III) və In(III) ionları ilə kompleks əmələ gətirməsi spektrofotometrik metodla tədqiq edilmiş və kompleks əmələ gəlməyə səth-aktiv maddələr (SAM) – setilpiridin bromid (SPBr), setilpiridin xlorid (SPCl), setiltrimetilammonium bromid (STMABr) və triton X-114-ün (Triton X-114) təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, pH=0-7,0 turşuluqlu mühitdə reaktiv Al(III), Ga(III) və In(III) ionları ilə qarşılıqlı təsirdə olaraq maksimum işıq udması müvafiq olaraq 460, 484 və 452 nm dalğa uzunluğuna təsadüf edən intensiv rəngli kompleks birləşmələr əmələ gətirir. Al(III)-R kompleksinin maksimum çıxımı pH=4,5-5,0 turşuluqlu mühitdə müşahidə olunduğu halda, Ga(III)-R və In(III)-R komplekslərinin maksimum çıxımı pH=4,0-4,3 mühitinə təsadüf edir. Hər üç kompleksin tərkibində Me:R komponentləri nisbətinin 1:2 olduğu izomolyar seriyalar, tarazlığın sürüşməsi və Starik-Barbanelin nisbi çıxım meodları ilə təyin edilmişdir. Al(III)-R, Ga(III)-R və In(III)-R komplekslərinin λ_{opt} dalğa uzunluğunda molyar udma əmsalları müvafiq olaraq $(2,50 \pm 0,09) \cdot 10^4$, $(2,25 \pm 0,10) \cdot 10^4$ və $(1,50 \pm 0,03) \cdot 10^4$ -ə bərabərdir.

Səthi-aktiv maddələrin eyniliqandlı komplekslərin məhlullarına əlavə edilməsi ilə Al(III)-R-STMABr, Ga(III)-R-SPBr, Ga(III)-R-SPCl, Ga(III)-R-STMABr və In(III)-R-Triton X-114 müxtəlifliqandlı kompleksləri əmələ gəlir. Müxtəlifliqandlı komplekslərin əmələ gəlməsi udma spektrlərində bir qayda olaraq batoxrom sürüşmələr və hiperxrom effektlə müşaiyət olunur. Al(III)-R-STMABr, Ga(III)-R-SPBr, Ga(III)-R-SPCl, Ga(III)-R-STMABr və In(III)-R-Triton X-114 müxtəlifliqandlı komplekslərinin maksimum işıq udması müvafiq olaraq 476, 520, 518, 513 və 503 nm dalğa uzunluğunda müşahidə olunur. Kompleks əmələ gəlməyə mühitin turşuluğunun təsirinin öyrənilməsi eyniliqandlı komplekslər kimi müxtəlifliqandlı komplekslərin də yalnız turş mühitdə (pH=0-7,0) əmələ gəldiyini göstərmişdir. Ga(III)-R-SPBr və Ga(III)-R-STMABr müxtəlifliqandlı komplekslərinin maksimum çıxımı pH=3,5-4,0, Al(III)-R-STMABr, Ga(III)-R-SPCl və In(III)-R-Triton X-114 komplekslərinin maksimum çıxımı isə uyğun olaraq pH=4,5-5,0, pH=3,0-3,5 və pH=4,0-4,3 mühitinə təsadüf edir. Müxtəlifliqandlı komplekslərin optimal əmələ gəlmə şəraiti müəyyən edilmiş, kompleks əmələ gəlmə reaktiv və səthi-aktiv maddələrin qatılığının, vaxt və temperaturun təsiri öyrənilmişdir. Tədqiq edilmiş bütün müxtəlifliqandlı komplekslər komponentləri məhlulları qarışdırıldıqda dərhal əmələ gəlir və məhlulda bir gün ərzində və 70°C temperatura qədər qızdırıldıqda optiki sıxlıqlarının qiymətini sabit saxlayır.

Al(III)-R-STMABr, Ga(III)-R-SPBr, Ga(III)-R-SPCl və Ga(III)-R-STMABr müxtəlifliqandlı komplekslərinin tərkibində Me:R:SAM komponentlər nisbətinin 1:2:2, In(III)-R-Triton X-114 kompleksinin tərkibində isə 1:2:1 kimi olduğu müəyyən

edilmişdir. axtaxov metodu ilə kompleks əmələ gəlmə zamanı ayrılan protonların sayı təyin edilmiş və komplekslərin tərkibindəki komponentlər nisbətində digər metodlarla alınmış nəticələr təsdiq edilmişdir. Komplekslərin davamlılıq sabitlərinin spektrofotometrik təyini müxtəlifliqandlı komplekslərin uyğun eyniliqandlı komplekslərə nəzərən daha yüksək davamlılığa malik olduğunu göstərmişdir. Al(III)-R-STMABr, Ga(III)-R-SPBr, Ga(III)-R-SPCl, Ga(III)-R-STMABr və In(III)-R-Triton X-114 müxtəlifliqandlı komplekslərinin molyar udma əmsalları λ_{opt} dalğa uzunluğunda müvafiq olaraq $(3,00 \pm 0,11) \cdot 10^4$, $(2,80 \pm 0,07) \cdot 10^4$, $(2,57 \pm 0,04) \cdot 10^4$, $(2,40 \pm 0,09) \cdot 10^4$ və $(1,65 \pm 0,08) \cdot 10^4$ -ə bərabərdir.

Al(III), Ga(III) və In(III)-un tədqiq edilmiş müxtəlifliqandlı komplekslər şəklində fotometrik təyini metodikaları işlənib hazırlanmışdır. Bunun üçün dərəcəli qrafiklər qurulmuş, Ber qanununa tabe olan qatılıq intervalları müəyyən edilmiş və təyinata kənar ionların təsiri öyrənilmişdir.

**DƏMİR(III) 1,10-FENANTROLİN İŞTİRAKINDA
3-((2-HİDROKSİFENİL)DİAZENİL)PENTADİON-2,4-LƏ
KOMPLEKS ƏMƏLƏ GƏTİRMƏSİNİN
SPEKTROFOTOMETRİK TƏDQIQI**

A.Y.Abiyeva

Sumqayıt Dövlət Universiteti

arzu.abiyeva.82@inbox.ru

Dəmirin(III) asetilaseton əsasında sintez edilmiş azobirləşmə - 3-((2-hidroksifenil)diazenil)pentadion-2,4 (R) və hidrofob amin – 1,10-fenantrolinlə (Fen) kompleks əmələ gətirməsi spektrofotometrik metodla tədqiq edilmiş və mürəkkəb tərkibli təbii obyektlərdə onun mikromiqdarının təyini üçün yeni fotometrik metodika işlənilib hazırlanmışdır. Dəmir reaktivlə turş mühitdə (pH 1,0-7,0) qarşılıqlı təsirdə olaraq maksimum işıq udması $\lambda=434$ nm dalğa uzunluğuna təsadüf edən, tərkibindəki komponentlər nisbəti 1:2 olan intensiv rəngli eyniliqandlı kompleks birləşmə əmələ gətirir. Kompleksin maksimum çıxımı pH 4,5-5,0 turşuluqlu asetat-ammonyak buferi mühitində müşahidə olunur. 1,10-fenantrolinin Fe(III)-R məhluluna əlavə edilməsi ilə daha yüksək intensiv rəngə malik Fe(III)-R-Fen müxtəlifliqandlı kompleksi əmələ gəlir. Bu da udma spektrində optiki sıxlığın kəskin artması və batoxrom sürüşmə ilə müşayiət olunur. Maksimum işıq udması $\lambda=506$ nm dalğa uzunluğuna təsadüf edən müxtəlifliqandlı kompleksin maksimum çıxımı da pH 4,5-5,0 turşuluqlu mühitdə müşahidə olunur.

Eyni və müxtəlifliqandlı kompleksin optimal əmələ gəlmə şəraitini müəyyən etmək üçün kompleks əmələ gəlməyə reaktiv və 1,0-fenantrolinin qatılığının, vaxt və temperaturun təsiri öyrənilmişdir. Komplekslərin tərkibindəki komponentlər nisbəti izomolyar seriyalar, Starik-Barbanelin nisbi çıxım və tarazlığın sürüşməsi metodları ilə təyin edilmişdir. Fe(III)-R-Fen müxtəlifliqandlı kompleksin tərkibində komponentlər nisbətinin 1:2:1 kimi olduğu müəyyən edilmişdir. Kompleks birləşmələrin davamlılıq sabiti spektrofotometrik metodla təyin edilmiş, əsas spektrofotometrik xarakteristikaları hesablanmışdır. Fe(III)-R və Fe(III)-R-Fen komplekslərinin molyar udma əmsalı λ_{opt} dalğa uzunluğunda müvafiq olaraq $(3,10 \pm 0,01) \cdot 10^3$ və $(11,60 \pm 0,02) \cdot 10^3$ -ə bərabərdir.

Dəmirin(III) eyni- və müxtəlifliqandlı komplekslər şəklində təyini üçün dərəcəli qrafiklər qurulmuş, onun Ber qanununa tabe olan qatılıq intervalları müəyyən edilmiş, qurulmuş dərəcəli qrafiklərin tabe olduğu tənliklər ən kiçik kvadratlar metodundan istifadə edilməklə tərtib edilmişdir. Təyinatə kənar ion və pərdələyici maddələrin təsiri öyrənilmiş və 1,10-fenantrolin iştirakında müxtəlifliqandlı kompleksin əmələ gəlməsi hesabına seçiciliyin kəskin artdığı müəyyən edilmişdir. Tədqiqatın nəticələrinə əsasən çiyələk, ağ gilə və vulkanik dağ suxurlarında dəmirin(III) mikromiqdarının birbaşa fotometrik təyini üçün yeni metodika işlənilib hazırlanmışdır.

**ПОЛУЧЕНИЕ СУХОГО ЭКСТРАКТА
ИЗ СПЕЛЫХ ПЛОДОВ БУЗИНЫ ЧЁРНОЙ
(SAMBUCUS NIGRA)**

**Н.Дж.Геловани, Л.А.Таргамадзе, Т.Г.Цинцадзе,
И.О.Гвелесиани, Х.Дж.Цикаришвили**
Грузинский Технический Университет

Сегодня в стране стремительно развивается новое направление фармакологии - «Фармакология здорового человека». Его цель - создавать лекарства для здоровых людей, которые не будут лечить, а будут иметь лечебный эффект. Фитотерапия, наряду с профилактикой заболеваний, также увеличивает способность здорового организма к адаптации.

Фитопрепараты обладают следующими преимуществами: характеризуются низкой токсичностью, обладают: широким спектром лечебного воздействия, комплексным органостратегическим действием, эффектом гармоничной регуляции на все органы и системы организма; Минимальное количество побочных эффектов. В отличие от синтетических препаратов, фитопрепараты отличаются относительно невысокой скоростью.

Сырье растительного происхождения - очень ценный и незаменимый продукт для отечественной промышленности. Мы уверены, что созданное нами лечебно-профилактическое средство в будущем будет иметь экспортный потенциал.

Бузина чёрная в Грузии распространена повсюду, теневыносливое растение, размножается семенами. Для лечения используются цветок, плоды, кора.

В народной медицине варенье из ягод Бузины черной с чаем очищает желудок, положительно влияет на почки и мочевыделение, настойку применяют при сильном поносе. Препараты Бузины чёрной применяют как средство от болезней органов дыхания.

Мы собирали сырье в Грузии, Амбролаурском и Горийском районе. Отобранное растительное сырье довели до стандартного состояния.

Сухие экстракты получают разбавлением экстракта и (при необходимости) сушкой загустевшего экстракта. Наиболее сухие экстракты используются при приготовлении различных лекарственных форм и комбинированных препаратов.

Экстракция производилась следующими методами:

1. Постепенная (дробная) мацерация, периодическое встряхивание и перколяция;

2. Периодическая обратная экстракция в экстракторе - получение концентрированного экстракта;

3. Циркуляционная экстракция с помощью аппарата Сокслета для удаления легколетучих веществ;

4. Обратная, непрерывная экстракция;

Мы приготовили сухие экстракты в следующем соотношении: 1: 0,2, что означает, что 1 часть сырья берется на 0,2 части густого экстракта.

Методы очистки густых экстрактов;

1. Извлечение экстракта при температуре не выше 10 ° С.

2. термообработка (кипячение)
3. Очистили спиртом
4. Заменяли растворитель (спирт на воду).

Полученные осадки отфильтровали от балластных веществ.

Сухие экстракты были также получены путем отжима свежих спелых плодов Бузины черной Путем загустения и высушивания.

Сухие экстракты - это концентрированные экстракты из лекарственного растительного сырья. Представляет собой сыпучую массу с влажностью не более 5%.

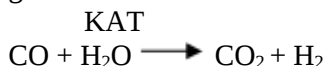
Полученные нами сухие экстракты отличаются высокой гигроскопичностью, на влажном воздухе они теряют рыхлость. Экстракты отличаются неограниченным верхним пределом активных веществ, поэтому не требуют добавления наполнителей.

Наиболее сухие экстракты используются при приготовлении различных лекарственных форм и комбинированных препаратов.

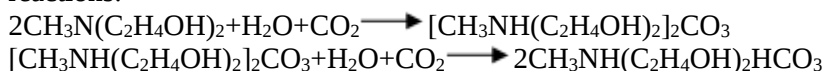
DEVELOPMENT OF ANALYTICAL CONTROL METHODS FOR METHYLDIETHANOLAMINE ACTIVATED BY PIPERAZINE USED IN THE PRODUCTION OF NITROGEN AMMONIA IN RUSTAVI

N.Merebashvili, M.Tsintsadze, V.Macharashvili
Georgian Technical University

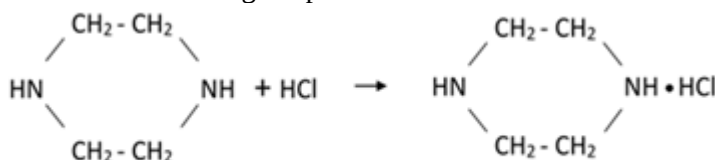
Natural gas in the production of ammonia will undergo a technological stage of sulfur purification, primary and secondary reforming, it is converted to CO at the stage of medium-temperature and low-temperature conversion, where it is converted to carbon dioxide on the surface of the corresponding catalyst with water vapor and hydrogen is released:



After passing the above technological stages, the converted gas must be cleaned from carbon dioxide, because the iron catalyst used for ammonia synthesis is very sensitive to oxygen compounds. Methyl diethanolamine, activated by piperazine, provides purification of converted gas from carbon dioxide, used instead of the previously monoethanolamine. Methyl diethanolamine, which is activated by piperazine, is produced by the company: "DOW" under the name "UCARSOL NH SOLVENT - 608". Cleaning of converted gas with methyl diethanolamine based on the following reactions:



The content of piperazine in the activated absorber introduced by the company was not known, as in the method of its analysis. The method of chemical analysis provided by the company included the determination of total amines in the solution both in the raw material and in the technological process by the titration method. This method can be used to at the same time to determine methyl diethanolamine and piperazine in solution. And if the activator (piperazine) in the solution is not in the proper concentration, the clearing node from the converted gas CO₂ works unsatisfactorily, which is reflected in the increased "discharge" of CO₂ beyond the cleaning stage. It has been researched and studied by us, Methyl diethanolamine + Piperazine Methods for Individual Determination of Components in a Mixture and the concentration and ratio of methyl diethanolamine and piperazine in the active absorber used in the raw material and technological process have also been established.



And the reporting formula looks like this:

$$\text{Completely amines \%} = \frac{9,102 \cdot N \cdot V \cdot K}{W \cdot d} \text{ where}$$

The amount of 0.5 N HCl consumed per V-bit, cm³

K- 0.5 N HCl solution correction coefficient

d- specific gravity of the analyte, g / cm³

W- Number of solution taken for analysis, cm³

Normalization of N-HCl solution

9,102- Total amount of total amines in the analysis solution,

Which corresponds to a 1 cm³ 0.5 N HCl solution

This titration loading with an indicator of bromophenol blue, the color change from purple to yellow in the pH = 3.0- 4.6 range.

In order to divide the common amines into piperazine and methyldie-tanolamine, titration was divided into two stages. In the first stage, titration was performed loading with an indicator bromothyl blue (color changes range pH = 6.0-7.6). The color changes from blue to yellow. And on the second stage the titration continued in the same analytical aliquot with the indicator Bromphenol blue in combination, color change from purple to yellow. The concentrations of the components are calculated by the corresponding formulas:

$$\text{Piperazine} \quad \frac{(V_2 - V_1) \cdot N \cdot K \cdot 86,14 \cdot 100}{V \cdot D \cdot 1000} \quad \% =$$

$$\text{Methyldiethanolamine} \quad \frac{(2V_1 - V_2) \cdot N \cdot K \cdot 119,16 \cdot 100}{V \cdot D \cdot 1000} \quad \% =$$

Where: V is the volume of solution taken for analysis, cm³

The total volume of 1 N HCl spent on V2-titration, cm³

V1 - the total volume of 1 N HCl spent on the first break, cm³

Normalization of N-HCl solution

K-HCl solution correction coefficient

d- Specific gravity of the solution taken for analysis, g / cm³

86,14-Piperazine count corresponding to 1 cm³, 1 N HCl c

119,16- Methyldiethanolamine content corresponding to 1 cm³ 1 N HCl, c.

With the method we have established, it has become possible to control the concentrations of methyldethanolamine and piperazine in the absorber during the purification of converted gas from carbon dioxide. And in case of violation of their ratio, we should restore it in time.

**СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ
КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ МЕДИ(II) С N,N'-БИС-(3-
ФЕНИЛАЗОПЕНТАДИОН-2,4) ЭТИЛЕНДИИМИНОМ
В ПРИСУТСТВИИ 4-АМИНОАНТИПИРИНА**

¹Ф.А.Алиева, ²Ф.С.Алиева, ¹Ю.Е.Юсифов, ²Ф.М.Чырагов

¹Гянджинский Государственный Университет

²Бакинский Государственный Университет

Из литературы известно, что шиффовые производные β -дикетонов имеют практическую значимость. Эти реагенты используются как аналитические реагенты для фотометрического определения металлов. Установлено, что комплексные соединения металлов с указанными реагентами используются как катализаторы, обладают антимикробными и гербицидными свойствами.

Поэтому изучение комплексообразования меди(II) с N,N'-бис-(3-фенилазопентадион-2,4) этилендиимином(R) в присутствии 4-аминоантипирина представляется актуальным.

Реагент синтезирован по известной методике. Строение синтезированного соединения изучали методом рентгеноструктурного анализа. Спектрофотометрическим методом изучено комплексообразование меди(II) с R в присутствии 4-аминоантипирина. Установлено, что оптимальные условия образования бинарного комплекса наблюдаются при $pH_{opt}=4$, $\lambda_{max}=443$ нм. В присутствии 4-аминоантипирина образуется смешаннолигандный комплекс, pH комплексообразования которого сдвигается в кислую область $pH_{opt}=3$ и в спектре по сравнению с бинарным комплексом наблюдается bathochromный сдвиг $\lambda_{max}=458$ нм. Изучены концентрации реагирующих компонентов. Различными физико-химическими методами определены соотношения реагирующих компонентов, которые равны Cu:R=1:1, Cu:R:4-аминоантипирин=1:1:1, молярный коэффициент поглощения $\epsilon=4620$. Подчиняемость закону Бера соблюдается при концентрации от 2.0 до 24 мкг/мл.

Изучено влияние посторонних ионов и маскирующих веществ на определение меди. Установлено, что в разнолигандных системах избирательность реакции повышается. Разработанные методики можно применять для определения меди в сложных объектах.

РАЗНОЛИГАНДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ЖЕЛЕЗА(III) С АЗОСОЕДИНЕНИЯМИ НА ОСНОВЕ АЦЕТИЛАЦЕТОНА И ГИДРОФОБНЫХ АМИНОВ

А.Ю.Абиева, Х.Д.Нагиев, У.А.Гюллярли, А.К.Бабаев

Бакинский Государственный Университет

xalil-71@mail.ru

Спектрофотометрическим методом исследовано комплексообразование железа (III) с азосоединениями на основе ацетилацетона – 3-(3'-гидрокси-4'-карбокси-фенилазо)пента-диона-2,4 (R_1), 3-((4-метоксифенил)дiazенил)-4-(((4-оксо-3-фенил-дiazенил)пентан-2-илиден)аминоэтил)иминопентанона-2 (R_2) и 3-((2-гидрокси-фенил)дiazенил)пентанона-2,4 (R_3) в присутствии гидрофобных аминов – 1,10-фенантролина (Фен), α, α -дипиридила (Дип) и диантипирилметана (ДАМ). Установлено, что в кислой среде при pH 0-7,0 ионы железа(III) образуют окрашенные комплексы с реагентами R_1 - R_3 . В присутствии гидрофобных аминов образуются разнолигандные комплексы Fe(III)- R_1 -Фен, Fe(III)- R_1 -Дип, Fe(III)- R_2 -Фен, Fe(III)- R_3 -Фен, Fe(III)- R_3 -Дип и Fe(III)- R_3 -ДАМ, при этом наблюдается батохромный сдвиг и гиперхромный эффект по сравнению со спектрами однороднолигандных комплексов.

Для выбора оптимальных условий изучено влияние концентрации реагирующих компонентов, температуры и времени на образование однородно- и разнолигандных комплексов железа(III). Соотношение компонентов в составе образующихся комплексов установлены методами изомольных серий, относительного выхода Старика-Барбанеля и сдвига равновесия. Методом Астахова определено число протонов, вытесняющихся при комплексообразовании, и подтверждено соотношение компонентов в комплексах. По методу пересечения кривых определены стехиометрии и константы устойчивости однороднолигандных комплексов. Учитывая мольные соотношения компонентов в разнолигандных комплексах, определены их константы устойчивости и установлено, что в присутствии гидрофобных аминов значительно повышается устойчивость комплексов. Константы устойчивости и другие химико-аналитические характеристики однородно- и разнолигандных комплексов железа(III) с азосоединениями на основе ацетилацетона (R_1 - R_3) приведены в таблице.

Комплекс	pH _{опт}	$\lambda_{\max}$, нм	$\epsilon \cdot 10^3$	lg β	Соотно-шения компо-нентов
Fe- R_1	3,5-4,0	484	6,50 $\pm$ 0,02	6,73 $\pm$ 0,14	1:2
Fe- R_1 -Фен	2,5-3,0	496	19,70 $\pm$ 0,04	12,86 $\pm$ 0,20	1:2:2
Fe- R_1 -Дип	3,0-3,5	505	10,00 $\pm$ 0,03	12,47 $\pm$ 0,21	1:2:2
Fe- R_2	3,0-3,5	400	1,50 $\pm$ 0,01	7,18 $\pm$ 0,15	1:1
Fe- R_2 -Фен	2,5-3,0	436	4,50 $\pm$ 0,02	13,73 $\pm$ 0,21	1:1:1
Fe- R_3	4,5-5,0	434	3,10 $\pm$ 0,01	5,76 $\pm$ 0,10	1:2
Fe- R_3 -Фен	4,5-5,0	506	11,60 $\pm$ 0,02	12,38 $\pm$ 0,24	1:2:1
Fe- R_3 -Дип	4,5-5,0	480	10,00 $\pm$ 0,01	11,15 $\pm$ 0,20	1:2:1
Fe- R_3 -ДАМ	2,0-2,5	476	6,00 $\pm$ 0,01	14,65 $\pm$ 0,26	1:2:1

Установлен линейность градуировочных графиков для определения железа(III) в виде однородно- и разнолигандных комплексов и сопоставлены их математические уравнения. Изучено влияние посторонних ионов и маскирующих веществ на результаты определения железа(III) и установлено, что в присутствии гидрофобных аминов значительно увеличивается избирательность реакции.

**MERKAPTOSİRKƏ TURŞUSUNUN EFİRLƏRİ
AĞIR METAL İONLARININ TƏYİNİNDƏ EFEKTLİ
ANALİTİK REAGENTLƏR KİMİ**

Q.Z.Hüseynov

Bakı Dövlət Universiteti

gasimhuseynov@bsu.edu.az

Hal-hazırda müxtəlif obyektlərdə ağır metal ionlarının vəsfi və miqdarı təyini aktual problemlərdən biridir. İlk dəfə müəyyən olunmuşdur ki, göstərilən məqsəd üçün merkaptosirkə turşusunun efirlərindən istifadə oluna bilər [1]. Digər tərəfdən merkaptosirkə turşusunun efirləri əsasında alınan və molekulunda alkoksikarbonilmetiltio qrupu olan üzvi birləşmələrin antikorroziya xassəsinə malik olmaları aşkar edilmişdir [2].

Qeyd olunanları nəzərə alaraq, merkaptosirkə turşusunun müxtəlif efirləri, həmçinin onların törəmələri sintez olunmuş, alınan birləşmələrin kobalt (II) və nikel (II) ionları ilə kompleks əmələ gətirmə qabiliyyətləri spektrofotometrik metodla tədqiq edilmişdir.

Fotometrik üsulla kobaltın (II) təyində sürət və seçiciliyi artırmaq üçün üzvi reagent kimi merkaptosirkə turşusunun 2-etilheksil efirindən istifadə olunması təklif olunmuşdur. Bu tədqiqatın nəticələri 559159 №-li müəlliflik şəhadətnaməsinin alınmasına [3] və 1986-cı ildən etibarən Xarkov şəhərindəki “Сепн и молот” zavodunda tətbiq olunmasına əsas vermişdir.

Müəyyən olunmuşdur ki, merkaptosirkə turşusunun 2-xloretil efirindən nikelin (II) təyində effektiv analitik reagent kimi istifadə oluna bilər [4].

Merkaptosirkə turşusu efirlərinin analitik reagent kimi müqayisəli tədqiqindən aydın olur ki, reagentin hidrofobluğunun artması ilə onların əmələ gətirdikləri komplekslərin üzvi həlledicilərdə həll olması artır; bu isə qeyri-üzvi ionların ekstraksiya-fotometrik üsulla təyində vacib şərtlərdən biridir. Bu baxımdan hidrofobluğu çox olan yeni merkaptosirkə turşusu efirlərinin sintezi və analitik reagent kimi tədqiqi əhəmiyyət kəsb edir. Göstərilən tip birləşmələri almaq məqsədi ilə merkaptosirkə turşusunun ümumi formulu

$A_r-O-CH_2-CH_2OH$ (burada $A_r=2-CH_3C_6H_4$, $4-CH_3C_6H_4$) olan spirtlərlə reaksiyaları öyrənilmiş, nəticədə merkaptosirkə turşusunun 2-metilfenoksietil və 4-metilfenoksietil efirləri sintez edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. К.З.Гусейнов, Д.Г.Гамбаров, М.А.Мирзоева, Ф.Н.Мамедов, Р.Ф.Фати-заде. Синтез эфиров тиогликолевой кислоты и применение их в аналитической химии. Азербайджанский химический журнал, 1977, №6, 105-107
2. К.З.Гусейнов. Функциональные производные тиолов и фенолов в качестве присадок к смазочным маслам и топливам. Дисс. на соис. доктора хим. наук. Баку, ИХП, 1991, 471 с.
3. Д.Г.Гамбаров, К.З.Гусейнов. Способ фотометрического определения кобальта. А.С. №559159 (СССР), 1975. Оpubл.в Б. И, 1977, №19
4. Д.Г.Гамбаров, К.З.Гусейнов, Р.Ф.Фатизаде. Способ концентрирования никеля. А. С. №652120 (СССР), 1976, Оpubл. в Б.И. 1979, №10

**IMPACT OF COMPLEXES IRON AND ZINC WITH
TRYPTOPHAN ON ACTIVITY OF ASCORBATPEROXIDASE
IN WHEAT SEEDLINGS**

G.H.Mammadli¹, Sh.I.Gahramanova², K.H.Huseynova, I.V.Azizov.³

¹ *Baku State University*

² *Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry of NANA*

³ *Institute of Molecular Biology and Biotechnologies of NANA*
sahnaz.qehremanova@mail.ru

The application of microelements along with macronutrients is known to be necessary for increasing the quantity and quality of agricultural products. In this regard, one of the main factors ensuring the productivity of wheat is the mineral nutrients in the soil. Micronutrients play an important role in the life of plants as an indispensable component of mineral nutrition, participate in oxidation-reduction processes, photosynthesis and nitrogen and carbon metabolism. When micronutrients are applied to the soil in the form of salt or chelate, they are not fully absorbed by the plant. Some of them remain in the soil, leading to both loss and soil contamination. Therefore, recently, the traditional salt and chelate compounds of micronutrients are being replaced by a new generation of nanoparticle-based micronutrients that are more effective and less toxic, ensuring high productivity of agricultural plants.

The aim of our research was to obtain complexes of iron and zinc nanoparticles with the amino acid tryptophan and to study these complexes for the activity of ascorbate peroxidase in wheat seedlings. The objects of the study were four varieties of durum (Garabag, Yagut, Girmizi bugda and Garagylchyg-2) and bread (Gobustan, Dagdash, Mirbashir-128 and Sheki-1) wheat, purchased from the Research Institute of Agriculture under the Ministry of Agriculture of Azerbaijan. The experiments were conducted under laboratory conditions. Seeds of bread wheat genotypes were impregnated with complexes nanoparticles Fe and Zn with aminoacids tryptophan before sowing. Activity of ascorbatperoxidase was measured after 14 days, in the germination phase of ontogenesis. It was found that the activity of ascorbate peroxidase in wheat seedlings under the influence of applied complexes nanoparticles with tryptophan, depends on varietal characteristics of wheat. In the seedlings of the tested durum wheat varieties, both of applied complexes led either to a slight increase in the rate of oxidation of ascorbic acid (Garabagh), to a decrease in the activity of ascorbate peroxidase (Garagylchyg-2 and Yagut), or practically did not cause any changes (Gyrmyzy bughda) in intensity oxidation of ascorbate. In the case of soft wheat varieties, under the influence of complexes, there was a sharp increase in the activity of ascorbate peroxidase in the seedlings of variety (Dagdash), whereas a decrease in the oxidation rate of ascorbic acid was observed in the seedlings of varieties (Sheki-1 and Mirbashir-128). An increase in the activity of the enzyme was also observed in the seedlings of variety (Gobustan). Thus, the obtained results can serve as the basis for the selection of wheat varieties in order to obtain varieties more resistant to abiotic stressors.

**MÜXTƏLİF POLİMER MATRİSALAR ƏSASINDA
SİNTEZ OLUNMUŞ SORBENTLƏRLƏ VANADİUM
İONLARININ QATILAŞDIRILARAQ TƏYİNİ**

M.B.Həsənova¹, F.N. Bəhmənova², F.M.Çıraqov², C.İ.Mirzai²

¹*Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti*

²*Bakı Dövlət Universiteti*

m.hesenova.74@mail.ru

Üzvi və qeyri-üzvi mənşəli sintetik material əsaslı polimer kompleksəmələgətirici sorbentlərin alınması və onların əsasında elementlərin mikromiqdarlarının qatılaştırılması və ayrılma metodlarının işlənilib hazırlanması analitik kimyanın əsas problemlərindən biridir.

Təqdim olunan bu işdə malein anhidridi-stirol və malein anhidridi-metakril turşusunun sopolimerinin müxtəlif aminlərlə (m-amino fenol(MS1), N, N'-difenilquanidin(MS2 (MMA1)), p-amino sulfoturşu(MS3), 2,4-diamin-6-fenil-triazin-1,3,5(MS4), 4-amino-2tiourasil-(MS5), 4-amino salisil turşusu (MS6, (MMA2)), p-amino fenol(MS7), 2-hidroksi-3- sulfo-5-xlor anilin(MS8), Karbamid(MS9), Difenilti-okarbamid(MS10), molon turşusunun dihidrazidi(MS11), 2-amino fenol-4,6-disulfoturşu(MS12), 1-amino-2-hidroksi-4-sulfoturşu-naf-talin(MS13) və efirlərlə (2-allilfenol efir(MS14), 2-propenilfenol efiri(MS15) modifikasiyasından alınmış sorbentlərin vanadiumu sorbsi-yaetmə qabiliyyəti tədqiq edilmişdir.

Metalın xelatəmələgətirici sorbentlərlə qatılaştırılmasına mühitin pH-nın, metal ionlarının qatılığının, ion qüvvəsinin təsiri öyrənilmişdir. Sorbsiyanın zamandan asılılığı da araşdırılmışdır, sorbsiya tarazlığının yaranma anı müəyyən edilmişdir.

Müəyyən olunmuşdu ki, vanadium ionlarının maksimal sorbsiysı pH-ın 4-5 intervalında baş verir. Sorbsiyaya ion qüvvəsinin təsiri tədqiq edilmiş və müəyyən olunmuşdur ki, MS1, MS2, MS5, MS7, MS11, MS12, MS15, MMA1, MMA2 sorbentləri ilə sorbsiyanı prosesinə ion qüvvəsinin 0,6; MS3, MS6, MS9, MS10, MS13, MS14 sorbentləri ilə sorbsiyanı prosesinə ion qüvvəsinin 0,8; MS4 sorbenti ilə sorbsiyanı prosesinə ion qüvvəsinin 1,2; MS8 sorbenti ilə sorbsiyanı prosesinə ion qüvvəsinin 0,6–ya qədər artması təsir etmir. İon qüvvəsinin sonrakı artımı sorbsiya dərəcəsinin azalmasına səbəb olur. Zamandan asılı olaraq sorbsiya tarazlığının yaranma anı araşdırılmışdır. Məlum oldu ki, vanadiumun MS1, MS2, MS3, MS5, MS6, MS8, MS9, MS10, MS11, MS15, MMA1 sorbentləri ilə sorbsiya tarazlığı 2,MS4, MS7, MS12, MMA2 sorbentləri ilə sorbsiya tarazlığı 1, MS13 və MS14 sorbentləri ilə sorbsiya tarazlığı 1,5 saata yaranır. Metal ionunun qatılığından asılı olaraq sorbsiya prosesi dəyişir. Bu makomolekullarda olan reaksiya qabiliyyətli funksional qrupların metal ionları ilə tam tutulması ilə əlaqədardır.

Sorbsiya olunmuş vanadiumun sorbentdən desorbsiyanı da tədqiq edilmişdir. Bu məqsədlə eyni qatılıqlı müxtəlif mineral turşuların (HClO₄, H₂SO₄, HNO₃, HCl) təsiri öyrənilmişdir. Eksperimentin nəticələri göstərdi ki, udulmuş vanadium ionları MS2, MS3, MS5, MS6, MS10, MMA2 sorbentlərindən HClO₄, MS4, MS12, MS13, MS14 sorbentlərindən H₂SO₄, MS7 sorbentindən HCl, MS1, MS8, MS9, MS11, MS15, MMA1 sorbentlərindən isə HNO₃ turşularından maksimal desorbsiya olunurlar.

Alınmış nəticələrin analizi göstərdi ki, eyni amin fraqmentini müxtəlif matri-

salara (malein anhidridi-stirol və malein anhidridi-metakril turşusu sopolimerləri) daxil etdikdə alınan sorbentlərin sorbsi-ya xassələri fərqli olur. Malein anhidridi-stirol sopolimeri əsasında alınan sorbentlər vanadium(V) ionunu daha turş mühitdə (pH 4-də) desorbsiya edir (MS9 sorbenti istisna olmaqla). Bu işə işlənmiş metodikanın daha seçici olduğuna göstərir. Malein anhidridi-metakril turşusu əsaslı sorbentlərdə maksimal sorbsiya nisbətən zəif turşa doğru sürüşür (pH5). Sözsüz ki, bu onun seçiciliyinə də müəyyən təsir göstərəcək, azaldacaq. Malein anhidridi-stirol sopolimerinin müxtəlif aminlər və efirlərlə modifikasiyasından alınan sorbentlərin özlərini də öz aralarında müqayisə etsək, görərik ki, sopolimerin aminlərlə modifikasiyasından alınan sorbentlər daha üstün xüsusiyyətlərə malikdir.

Sorbsiya və desorbsiyanın optimal şəraiti müəyyən edildikdən sonar vanadium ionlarının mikromiqdarlarının ətraf mühit obyektlərində qatılaşdırılaraq yeni, effektiv sorbsion-fotometrik təyinat meto-dikaları işlənmişdir. Təyinat metodikaları sadədir, yaxşı təkrarlılıqla xarakterizə olunur, real obyektlərin analizi zamanı nəticələrin düzgünlüyünü təmin edir.

GƏNCƏ BÖLGƏSİNİN ARTEZİAN QUYU SULARINDA BƏZİ ANİONLARIN TƏYİNİ

S.R.Hacıyeva, T.İ.Əliyeva, K.D.Tapdıqlı, N.M.Cəfərova
Bakı Dövlət Universiteti
tarana_chem@mail.ru

Gəncə bölgəsindən, Samux və Göy-göl rayonlarının ərazisindən götürülmüş artezian quyu su nümunələrində ammonium ionları, fosfat, nitrat və nitrit ionlarını Visocolor Um Weltkoffer cihazı ilə spektrofotometrik metod ilə təyin edilmişdir. İşin məqsədi PO_4^{3-} , NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- ionlarının miqdarının spektrofotometrik təyini. Analizin nəticələri cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl

Gəncə bölgəsindən, Samux və Göy-göl rayonlarının kəndlərinin artezian quyu sularında PO_4^{3-} , NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- ionlarının təyini

Ərazi / mq/l	NH_4^+	NO_3^-	NO_2^-	PO_4^{3-}
Gəncə	28,5	1,55	3,0	20,0
Qızılqaya	19,8	2,2	4,0	65,9
Zurnabad	30,5	3,40	41,7	18,0
Topalhəsənli	53,5	2,0	10,5	115
Hacıkənd	34,5	1,75	22,0	30,0
Ərəbil	13,6	3,10	6,25	11,5
Mollacəlilli	18,4	3,5	8,3	32,8
Allahdad	42,6	2,5	6,65	26,3
Ziyadlı	22,7	6,9	43,9	15,6
Nəbiəğalı	20,5	6,2	41,7	12,7

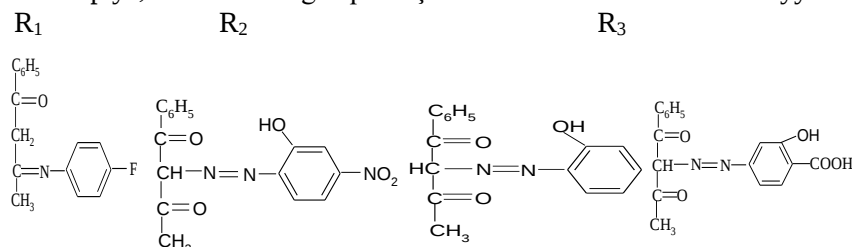
Fe(III)-İN BENZOİLASETON ƏSASINDA SİNTEZ EDİLMİŞ ÜZVİ REAKTİVLƏRLƏ ÜÇÜNCÜ KOMPONENTLƏRİN İŞTİRAKINDA SPEKTROFOTOMETRİK TƏYİNİ

A.V.Ayvazova, F.S.Əliyeva, F.M.Çıraqov

Bakı Dövlət Universiteti

ayvazova_89@mail.ru

Ədəbiyyatdan məlumdur ki, xelatəmələgətirici üzvi reaktivlərdən fotometrik analizdə metalların təyininə geniş istifadə edilir. Bizdə bu məqsədlə, benzoilaseton əsasında, üzvi reaktivlər sintez etmiş və onun dəmir(III) əmələ gətirdiyi kompleks birləşmələri spektrofotometrik tədqiq etmişik. Sintez edilmiş üzvi reaktivlərin quruluşu İQ spektroskopiyaya, NMR və rentgenquruluş analizi metodu vasitəsi ilə müəyyən edilmişdir.



Bu reagentlərin dəmir(III) əmələ gətirdiyi kompleks birləşmələrin analitik parametrlərini artırmaq üçün üçüncü komponentlərin təsiri öyrənilmişdir. Üçüncü komponent kimi, səthi aktiv maddələrdən (SPCl, SPBr, STMABr) və hidrofob aminlərdən (DAM, DAFM, DAOFM) istifadə edilmişdir. Öyrənilmiş binar və qarışıqlıqandlı kompleks birləşmələrin spektrofotometrik xarakteristikası cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl

Dəmirin(III) benzoilasetonun azotörəmələri ilə əmələ gətirdiyi komplekslərin bir sıra xarakteristikaları

Kompleks	pH _{opt}	λ _{opt}	εx10 ⁴	lgβ	Komponentlərin nisbəti	Ber qanununa tabeçilik intervalı mkq/ml
Fe(III)-R ₁	5,0	418	1	9,34±0,09	1:2	0,22-11,20
Fe(III)-R ₁ -DAM	3,0	458	1,275	11,68±0,13	1:2:2	0,17-6,72
Fe(III)-R ₁ -DAFM	3,0	482	2	10,66±0,14	1:2:2	0,11-11,20
Fe(III)-R ₁ -DAOFM	3,0	487	1,5	10,1±0,10	1:2:2	0,17-6,72
Fe-R ₂	5	440	2,68	5,11±0,03	1:1	1,12-2,24
Fe-R ₂ -SPCl	3	463	3,9	10,7±0,03	1:1:1	0,112-1,12
Fe-R ₂ -SPBr	3	436	3,362	10,4±0,03	1:1:1	0,56-1,12
Fe-R ₂ -STMABr	3	482	2,92	10,1±0,03	1:1:1	0,56-1,12
Fe- R ₃	5	425	1,786	4,96±0,03	1:2	0,11-2,74
Fe-R ₃ -DAM	2	455	2,26	9,094,36±0,03	1:2:2	0,11-3,36
Fe-R ₃ -DAFM	3	434	2,67	10,87±0,04	1:2:1	0,11-6,72
Fe-R ₃ -DAOFM	3	448	2,86	11,91±0,1	1:2:2	0,11-5,6
Fe-R ₄	5	397	0,75	4,57±0,05	1:1	0,224-2,24
Fe-R ₄ -DAM	3	402	1,2	10,23±0,03	1:1:1	0,112-6,72
Fe-R ₄ -DAFM	3	405	1,425	11,48±0,03	1:1:1	0,112-8,96
Fe-R ₄ -DAOFM	3	400	1,05	9,20±0,01	1:1:1	0,112-2,24

Cədvəldən göründüyü kimi, binar kompleks birləşmələrə nisbətən qarışıqlıqandlı komplekslərdə davamlılıq artdığı üçün, onların kompleks əmələ gəlməsi optimal dalğa uzunluğunda turş mühitə doğru Batoxrom sürüşmə baş verir. Kompleksəmələgəlməyə kənar ionların və pərdələyici maddələrin təsiri öyrənilmişdir. Dəmirin(III) mürəkkəb obyektlərdə təyini üçün, spektrofotometrik metodika işlənmiş və bu metodika dəmirin təbii və sənaye obyektlərində təyini üçün istifadə edilmişdir.

**AĞSTAFƏ ƏRAZİSİNDƏN GÖTÜRÜLMÜŞ PALÇIQ
VULKANI KÜLÜNDƏ OKSİDLƏRİN
VƏ MİNERALLARIN TƏYİNİ**

*** S.R.Hacıyeva, * T.İ.Əliyeva, ** N.M.Şahnəzərova**

**Bakı Dövlət Universiteti, **Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
tarana_chem@mail.ru*

Tədqiqat işində Ağstafa rayonu ərazisindən götürülmüş vulkan palçıqı külündə oksidlərin və mineralların miqdarı təyin edilmişdir. Götürülən vulkan palçıqı külü nümunəsində “BRUKER” firmasının X-Ray spectrometry S8 TIGER cihazının köməyi ilə oksidlərin miqdarı, X-Ray Diffraction D4 ENDEAVOR cihazının köməyi ilə mineralların miqdarı təyin olunmuşdur. Nümunədə 0,09 % gips, 9,8% kvars, 0,33% kalsit, 3,42% illit, 4,51% mikrokline, 12,61 % plagioclase, 0,39 % tridymite, 1,75% kristobalite, 67,12% HKL-vol.glass mineralları tapılmışdır. Nümunədə olan oksidlərin miqdarı cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl

Ağstafa ərazisindən götürülmüş palçıq vulkani külündə oksidlərin miqdarı (%)

SiO ₂	66,83
Al ₂ O ₃	12,68
Fe ₂ O ₃	2,34
CaO	2,13
MgO	0,33
SO ₃	0,23
K ₂ O	3,76
Na ₂ O	3,35
TiO ₂	0,27
P ₂ O ₅	0,055
Mn ₂ O ₃	0,08

Analiz zamanı közərmədən alınan itki LOI-4,01 % təşkil etmişdir.

**GƏNCƏ ƏRAZİSİNDƏKİ ARTEZİAN QUYU SU
NÜMUNƏLƏRİNDƏ FİZİKİ-KİMYƏVİ
PARAMETRLƏRİN TƏYİNİ**

S.R.Hacıyeva, T.İ.Əliyeva, K.D.Tapdıqlı
Bakı Dövlət Universiteti
tarana_chem@mail.ru

Gəncə bölgəsindən, Samux və Göygöl rayonlarının ərazisindəki artezian quyu su nümunələrində elektrik keçiriciliyi, həll olmuş oksigenin qatılığı Multiline Water Quality Meter 850081 cihazının köməyi ilə təyin olunmuşdur. Analizin nəticələri cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl

Gəncə bölgəsindən, Samux və Göygöl rayonlarının kəndlərinin artezian quyu sularında ağır metalların təyini

Ərazi	Gəncə	Qızıqlaya	Zurnabad	Ərəbil
Elektrik keçiriciliyi	0,351	0,402	0,48	0,92
Həll olmuş oksigen	7,6	10,7	12,9	11,2
Ərazi	Topalhəsənli	Hacıkənd	Mollacəlilli	Ziyadlı
Elektrik keçiriciliyi	0,49	0,52	0,32	0,57
Həll olmuş oksigen	12,3	10,1	9,1	8,9

Ni(II) MÜXTƏLİFLİQANDLI KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏRİNİN SPEKTROFOTOMETRİK TƏDQIQI

¹S.Ə.Tahirli, ²V.İ.Mərdanova, ²N.S.Hüseynova, ²Ə.Q.Babayev, ²F.M.Çıraqov

¹*Lənkəran Dövlət Universiteti, Lənkəran*

²*Bakı Dövlət Universiteti*

vusala_chem@mail.ru

Ədəbiyyatdan məlumdur ki, binar kompleks birləşmələrin analitik parametrlərini artırmaq üçün müxtəlifliqandlı kompleks birləşmələrdən istifadə edilir. Bu məqsədlə üçüncü komponentlər kimi hidrofob aminlərdən və səthi aktiv maddələrdən istifadə olunur.

Təqdim etdiyimiz işdə spektrofotometrik metod vasitəsilə Ni(II)-in 2,3-dimetilpirazon-5)azopentadion-2,4-lə əmələ gətirdiyi binar kompleks birləşməyə antipirin və 4-aminoantipirinin təsiri öyrənilmişdir.

Spektrofotometrik metod vasitəsilə müəyyən edilmişdir ki, üçüncü komponentlərin təsirindən müxtəlifliqandlı kompleks birləşmələr əmələ gəlir və bu kompleksəmələgəlmənin optimal şəraitində müəyyən dəyişikliyin baş verməsi ilə müşahidə olunur. Binar kompleksdə (NiR) optimal əmələgəlmə şəraiti $pH_{opt}=7$, $\lambda_{max}=411$ nm olduğu halda müxtəlifliqandlı komplekslərdə isə NiR-Ant $pH_{opt}=5$, $\lambda_{max}=424$ nm, NiR-4-Amant $pH_{opt}=4,5$, $\lambda_{max}=432$ nm olmuşdur. Göründüyü kimi hər iki müxtəlifliqandlı kompleks birləşmələrdə üçüncü komponentin təsirindən kompleksəmələgəlmə turş mühitə sürüşür və spektrlərdə batoxrom sürüşmə müşahidə olunur.

Binar kompleksdə molyar udma əmsalı $\epsilon=6250$, müxtəlifliqandlı NiR-Ant $\epsilon=13400$, NiR-4-Amant $\epsilon=14800$ kimidir.

Ber qanununa tabeçilik intervalı NiR 0,37-2,78 mkq/ml, NiR-Ant 0,23-2,83 mkq/ml, NiR-4Amant 0,12-2,32 mkq/ml. Müxtəlif metodlar vasitəsilə kompleks birləşmənin tərkibində komponentlər nisbəti müəyyən edilmişdir. Ni:R=1:2, Ni:R:Üçk=1:2::2.

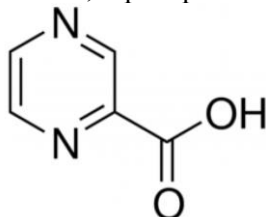
Kənar ionların və pərdəleyici maddələrin kompleksəmələgəlməyə təsiri öyrənilmişdir.

**СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСОВ
МЕТАЛЛОВ Au (III), Pt(III), Ag(I)
С ПИРАЗИН – 2 КАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ**

С.С.Гасанова, Л.Н.Мамедова, Э.М.Мовсумов

*Азербайджанский Государственный Аграрный Университет, г.Гянджа
movsumov1941@mail.ru*

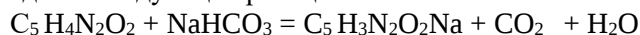
Ключевые слова: комплексы металлов пиразин – 2 карбоновой кислоты, ИК-спектры, рентгенографический анализ, термогравиметрический анализ.



Пиразин –2 карбоновая кислота является качественным лигандам, который в составе имеются донорные атомы кислорода и азота. В литературе синтезированы и изучены молекулярные и кристаллические структуры комплексов металлов Cu (II) [1], Co (II) [2], Mn (II) [3], Zn(II) [4] с пиразином – 2 карбоновой кислоты, которые центральные атомы координируются с одним атомом кислорода карбоксильной группы и атомом азота пиразиновой кольце образуя устойчивые пяти членные кольца.

В связи с этим нами синтезированы и изучены строение методами ИК – спектроскопии, термогравиметрии и рентгенографии новые комплексы

Au (III), Pt(III), Ag(I) с пиразине – 2 карбоновой кислоты. С начала получены Na соль лиганда по следующей реакции:



В стехиометрическом соотношении взаимодействием горячих растворов (50-60°C) AuCl₃, PtCl₃, AgNO₃ и пиразин – 2 карбоксилат Na синтезированы новые аква комплексы Au (III), Pt(III), Ag(I). Полученные аквакомплексы высушивались в эксикаторе над безводный CaCl₂. Элементарный анализ проводились в анализаторе Carbo – Erbo для C, N (табл.1). ИК – спектры полученных комплексов сняты на фурье спектрометре Инфралаюм ФТ – 2 в области 400 – 4000 см⁻¹. Рентгенографический анализ проведено в автоматическом дифрактометре Bruker – Phazer 49 – 2K.

Термический анализ проведено на автоматическом дериватографе NETZSCH STA 449F3 в температурном диапазоне 20 – 800°C в атмосфере азота со скоростью 10 К/мин.

Таблица 1

Данные элемент анализа новых комплексов

Состав комплексов	C		N		Me	
	Вычислено	Найдено	Вычислено	Найдено	Вычислено	Найдено
(C ₅ H ₃ N ₂ O ₂)Au×3H ₂ O	28,85	28,61	11,86	11,97	31,57	37,41
(C ₅ H ₃ N ₂ O ₂)Pt×4H ₂ O	28,26	28,45	11,62	11,44	30,77	30,63
C ₅ H ₃ N ₂ O ₂ Ag× 2H ₂ O	22,81	22,70	10,65	10,38	41,06	41,31

В ИК – спектр лиганда и комплексов металлов наблюдается полосы поглощение в области $1695 - 1690 \text{ см}^{-1}$ относящийся к асимметрическому колебанию карбоксильной группы - $\Lambda_{\text{as}}(\text{COO})$. Это свидетельствует, что один атом кислорода карбоксильной группы не координируется центральными атомами металлов. Полосы поглощения лиганда в области 1340 см^{-1} относящийся к симметрическому колебанию карбоксильной группы лиганда $\tau_{\text{as}}(\text{COO})$. При образовании комплексов эти полосы поглощения смещаются в низкочастичной области $1375 - 1380 \text{ см}^{-1}$, что свидетельствует образование металл кислородной связи карбоксильной группы, который проявляется, в ИК – спектре полосы поглощения в области $660 - 670 \text{ см}^{-1}$ относящийся $\text{Me} - \text{O}$ связи. Одновременно в ИК – спектрах комплексов металлов наблюдаются полосы поглощения в области $570 - 575 \text{ см}^{-1}$ относящийся $\text{Me} - \text{N}$ связи.

Рентгенографический анализ показал, что комплексы металлов не изоструктурны и являются кристаллическим веществам. Установлено, что высокие пики находятся под малыми углами ($2\theta = 8 - 20^\circ$) и свидетельствует о большом объеме кристаллической решетки и низкосимметрической сингонии монокристаллов.

Термогравиметрический анализ показал, что термолиз комплексов проходит по четырем стадиям:

- а) потеря молекулы воды в температуре $180-200^\circ\text{C}$.
- б) образование димерной структуры в области $200-380^\circ\text{C}$
- г) разложение комплексов и одновременно выгоранием карбогидратный остатки в температуре $400-600^\circ\text{C}$.
- д) образование карбонатов металлов.

Литература

1. X.M.Zhanq, R.Q.Fanq. Catena(bromo). (bis-pyrazine-2 carboc-sylato)-aqua di-copper(II)-j. Inorg. Chem. (2015) p.3995-3999.
2. İ.M. Elsworth, Z.M. Khaliq, K.L. Saward, M.D. Smith. - Tris (perazine – 2 carbocsylato) Co (II). J. Chem.Cryst. (2017), 37, p.749-753.
3. D. Hunq, X. Zhunq, N. Zhunq, F. Qhen. – (pyrazine – 2 carbocsylate) Mn(II) J.Chem, Acta (2013), p.2 08 – 212.
4. Xin Hu, V.P. Li, V. Yong, W. Indu–Diana–bis (pyrazine –2 carbocsylato) Zn(II), J.Chem. Cristal. (2010), 40, p. 846 – 849.

**ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПРИГОТОВЛЕНИЯ НА
КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РТ-ЦЕОЛИТНОГО
КАТАЛИЗАТОРА В РЕАКЦИИ ИЗОМЕРИЗАЦИИ М-КСИЛОЛА**

Ф.Ш.Керимли, С.Э.Мамедов, А.М.Микаилова

Бакинский государственный университет

fuad_kerimli80@mail.ru

Активность и селективность Рт-цеолитных катализаторов в превращениях н-парафиновых и ароматических углеводородов зависит от сбалансированности дегидрирующей функции Рт и кислотной функции цеолита [1,2]. Эти функции не посредственно связаны с типом и способом введения Рт в состав цеолитного катализатора.

В работе представлены результаты изучения влияния способа приготовления Рт-катализатора на основе цеолита типа ZSM-5 в изомеризации м-ксилола.

Катализаторы готовили из цеолита ZSM-5 ($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=33$). Н-форму цеолита получали методом катионного обмена на NH_4^+ в 1N водном растворе NH_4Cl последующим прокаливанием при 500°C в течение 4 ч. Введение Рт в количестве 0,5 мас% в цеолит проводили методом ионного обмена и пропитки с использованием комплексов $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]$ и $\text{H}_2[\text{PtCl}_6]$. Ионный обмен с раствором $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]$ проводили при pH=10-11 и температуре 80°C в течение 2 ч. Пропитку Н-форму ZSM-5 раствором $\text{H}_2[\text{PtCl}_6]$ проводили при pH=3-4 в течение 4 ч. Высушенные цеолиты прокаливали при 500°C в течение 4 ч, а затем востанавливали в токе водорода при 380°C в течение 2 ч. Активность катализаторов изучали в проточной установке при атмосферном давлении в интервале температур $350\text{--}400^\circ\text{C}$, объемной скорости 1 ч^{-1} и мольным отношением $\text{H}_2/\text{углеводород}=3:1$.

Немодифицированный цеолит HZSM-5 проявляет низкую изомеризующую селективность (87,1-83,8). Отношение п-ксилолов/о-ксилол (ПК/ОК) близко к 1. Введение Рт методом пропитки в составе HZSM-5 приводит к заметному возрастанию изомеризующей селективности и содержания п-ксилола в катализате. Селективность изомеризации возрастает до 91,7%, а отношение ПК/ОК до 1,15.

Небольшую изомеризующую селективность и селективность по п-ксилолу проявляет катализатор полученный введением Рт ионным обменом. На этом образце в интервале температур $350\text{--}380^\circ\text{C}$ селективность изомеризации составляет 94,7-97,7%, а отношение ПК/ОК равно 1,3-1,5.

Влияние способа введения Рт на каталитические свойства HZSM-5 объясняется различным перераспределением кислотных центров в результате модификации. Катализатор приготовленный методом пропитки путем пропитки цеолита HZSM-5 раствором $\text{H}_2[\text{PtCl}_6]$ обладает более сильными кислотными центрами. Концентрация сильных кислотных центров составляет 447 мкмоль/г. Концентрация сильных кислотных у образца полученного методом ионного с аммиаком Рт составляет всего 103 мкмоль/г.

Таким образом, высокая селективность изомеризации и селективность по п-ксилолу Рт-цеолитного катализатора. Полученного введением Рт ионным обменом связано переобладанием кислотных центров умеренной силы.

Литература

1. Akpolat O., Gunduz Z. // J.Appl. Scien., 2005, v.5, p.236-248
2. Мирзалиева С.Э., Мамедова А.З., Шринова С.М. и др. // Нефтепереработка и нефтехимия, 2019, №5, с.9-11

KOBALTIN (II) MODİFİKASIYA OLUNMUŞ YENİ SİNTETİK SORBENTLƏ SORBSİYASININ TƏDQIQI

A.H.Nəsibli, M.İ.Umudova, X.C.Nağıyev, F.M.Çıraqov

Bakı Dövlət Universiteti

aydan_nasibli92@yahoo.com

Malein anhidridi-metakril turşusunun sopolimerinin para-amino salisil turşusu ilə modifikasiyasından yeni sintetik sorbent sintez edilmişdir. Sorbentin sintezi farmalin iştirakında 60-70^oC temperaturda aparılmış və alınmış sorbentin quruluşu İQ-spektroskopiya metodu ilə tədqiq edilmişdir. Co(II)-ın məhluldakı qatılığı ksilenol-narıncı (C₃₁H₂₈N₂Na₄O₁₃S) (1:2) əsaslı üzvi reaktivin köməyi ilə təyin edilmişdir.

Sintez edilmiş sorbent ilə Co(II)-ın sorbsiyası statik və dinamik şəraitdə tədqiq edilmişdir. Co(II) ionunun sintez edilmiş sorbentlə sorbsiya prosesinə mühitin turşuluğundan, zamandan, ion qüvvəsindən və metal ionunun başlanğıc qatılığından asılılığı araşdırılmışdır. Təcrübə zamanı müxtəlif turşuların desorbsiya prosesinə təsiri öyrənilmişdir. Bu məqsəd üçün 0,5 M qatılıqlı HCl, CH₃COOH, HNO₃ və H₂SO₄ turşularından istifadə edilmişdir. Tədqiqatın nəticələri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Sorbent	Optimal pH	Zamandan asılılıq (dəq.)	Ion qüvvəsi μ , (mol/l)	Maksimal sorbsiya tutumu, mq/q	optimal eluyent
P-amino salisil turşusu	7	180	0,28	145,5	0.5 M H ₂ SO ₄

Müəyyən edilmişdir ki, Co(II) ionları Ph=6,0-8,5 turşuluqlu asetat-ammonyak buferi mühitində sorbsiya olunur. Sorbsiya tutumu pH=7,0-7,3 turşuluqlu mühidə maksimum qiymətə malik olur.

**SIMPLE SPECTROPHOTOMETRIC METHODS FOR THE
DETERMINATION OF TRACE LEVEL ZINC (II) USING
2, 2', 3, 4-TETRAHYDROXY-3'-SULPHO-5'-CHLORAZOBENZENE**

P.R.Mammadov, Z.E.Kərimova, F.M.Chiragov

Baku State University
poladazer@gmail.com

The large amounts of zinc(II) are still used in the manufacture of coins, medals, jewelry, art and also has a number of uses in industry, medicine, and other applications [1]. Therefore, it is clear that in the arsenal of analysts there must be simple and rapid methods to determine Zn(II) in a wide concentration range with the highest possible sensitivity accuracy. Although many modern techniques, such as inductively coupled plasma atomic emission spectrometry (ICP-AES) [2-3], inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) [4], electrothermal atomic absorption spectrophotometry (EAAS) [5], graphite furnace atomic absorption spectrophotometry (GFAAS) [6] are available for the determination of silver at trace levels in numerous complex materials.

Factors such as the low cost of instrument, technical know-how, consumable and costly maintenance of technique restrict the wider applicability of these techniques, particularly in laboratories with limited budget in developing countries and for field work lack of any requirement for consumables and almost no maintenance, have caused spectrophotometric methods to remain a popular technique. The wide variety of spectrophotometric methods for determination of Zn(II) have been reported, each chromogenic system has its advantages and disadvantages with respect to sensitivity, selectivity and convenience [7-17]. The azocompounds on the base of pyroghallol had widely been applied for the determination of noble metal ions, this type of reagent has higher sensitivity and high selectivity [18]. In the search for more sensitive azocompounds on the base of pyroghallol reagent, in this work, a reagent 2,2',3,4-tetrahydroxy-3'-sulpho-5'-chlorazobenzene (R) was synthesized according to the method [18] and a color reaction of R with Zn(II) in aqueous and in the presence of the cationic surfactants was carefully studied. The aim of present study is to develop a simpler direct spectrophotometric method for the trace determination of Zn(II) with R in the presence of cationic surfactants, such as cetylpyridine chloride, cetylpyridine bromide and cetyltrimethylammonium bromide in aqueous solutions.

Experimental Section

Instrumentation

The absorbance of solutions was measured with a Perkin Elmer (United States) (Model: Lambda-40) double-beam UV/VIS spectrophotometer and with a KFK-2 photoelectrocolorimeter (Russia), with 1 cm matched quartz cells.

The pH values of solutions were controlled on the Ionomer İ-121 (Russia) with glass electrode customized by standart bufer solutions.

A Perkin Elmer (United States) (Model: Optima-2100DV) Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer (ICP-OES) was used for comparing the results.

Zn(II) standard solutions (10^{-3} M)

A stock solution of Zn(II) ($1 \cdot 10^{-2}$ M) was prepared by dissolving 2.876 g of $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ in distilled water containing a few drops of conc. H_2SO_4 and standardized with EDTA titration using Eriochrome Black T as indicator. Working standard solution was prepared by suitable dilutions of the stock solution.

2,2',3,4-tetrahydroxy-3'-sulpho-5'-chlorazobenzene (R) ($2 \cdot 10^{-3}$ M)

The reagent was synthesized according to the method [18]. The solution was prepared by dissolving the requisite amount of **R** in a known volume of distilled water and ethanol (1:1). More dilute solution of the reagent was prepared as required.

Cationic surface-active substances (CSAS)

$1 \cdot 10^{-2}$ M cationic surface-active substances (surfactants) – cetylpyridine chloride (CPCl), cetylpyridine bromide (CPBr) and cetyltrimethylammonium bromide (CTMABr) was preparing by dissolving the requisite amounts of surfactants in distilled water.

Aqueous ammonia solution

A 100 ml solution of aqueous ammonia was prepared by diluting 10 ml of concentrated NH_3 (28%–30%) ACS grade with distilled water. The solution was stored in a glass bottle.

EDTA solution

A 100 ml stock solution of EDTA (0.1% w/v) was prepared by dissolving 128 mg of ethylenediaminetetraacetic acid, disodium salt dehydrates in 100 ml distilled water.

Other solutions

Solutions of a large number of inorganic ions and complexing agents were prepared from their grade or equivalent grade water soluble salts.

Zn(II) with 2,2',3,4-tetrahydroxy-3'-sulpho-5'-chlorazobenzene the rapid reacts in pH 8-9 acidic solution to form brownish-yellow complex and in pH 4-5 acidic solution to form brownish complexes in presence of the cationic surfactants.

Absorption spectra

The absorption spectra of the Au (III)- R is a curve with the maximum absorbance at 490 nm and an average molar absorption coefficient of $2.51 \cdot 10^4 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ in aqueous media. The absorption spectra of the Zn(II)-R- CPCl, Zn(II)-R- CPBr and Zn(II)-R- CTMABr systems is a curve with the maximum absorbances at 520 nm, 520 nm and 540 nm and average molar absorption coefficients of $3.75 \cdot 10^4 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$, $3.79 \cdot 10^4 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ and $3.85 \cdot 10^4 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ in micellar media, respectively (Figure 1.).

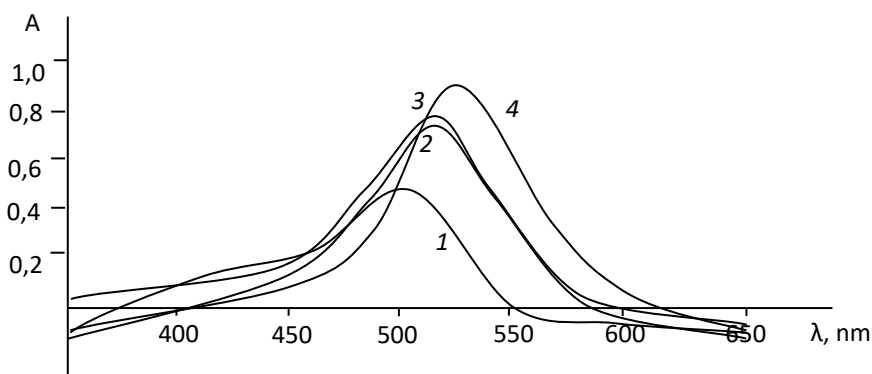


Figure 1. Absorption spectra of Zn(II)- TSXAB (1), Zn(II)-TSXAB- CPCl(2) , Zn(II)-TSXAB- CPBr(3) and Zn(II)-TSXAB- CTMABr(4).

Effect of acidity. Of the various pH 0-12 studied, pH 8.0-9.0 found to be the best acid for the Zn(II)- R system and pH 8.0-9.0 found to be the best acid for the Zn(II)-R-CPCl, Zn(II)-R- CPBr and Zn(II)-R- CTMABr systems at room temperature $(25 \pm 5)^{\circ}\text{C}$. The absorbance of the reagent solution and the all systems depends on the medium pH; therefore, the absorption spectra are studied relative to a blank experiment against the background of control experiment (R and R+CSAS), which was prepared in the same conditions.

Effect of time. The reaction is fast. Constant maximum absorbance was obtained after 10 min for Au (III)-R system in aqueous media and 5 min for Zn(II)-R- CPCl, Zn(II)-R- CPBr and Zn(II)-R- CTMABr systems in micellar media, respectively. The reaction is fast. There were dilution to volume of systems at room temperature $(25 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ and remained strictly unaltered for 24 h.

Effect of temperature. The absorbance at different temperatures, $0-80^{\circ}\text{C}$, of a 25 ml solution of all systems was measured according to the standard procedure. The absorbance was found to be strictly unaltered through-out the temperature range of $10-40^{\circ}\text{C}$. Therefore, all measurements were performed at room temperature $(25 \pm 5)^{\circ}\text{C}$.

Stoichiometry. The component ratio in the complexes was found using the isomolar series method, the relative yield method by Starik and Barbanel and the equilibrium shift method. All the methods showed that the component ratio were 1:2 in the Zn(II)-R system and 1:2:2 in the Zn(II)- R-CPCl, Zn(II)-R- CPBr, Zn(II)-R- CTMABr systems. The number of protons displaced upon complexation was determined by the Astakhovs method, and the indicated component ratio in the complexes was confirmed [14].

Effect of the reagent and cationic surfactants concentration. Different molar excesses of R and cationic surfactants were added to a fixed Zn(II) concentration and the absorbance was measured according to the standard procedure. It was observed that a 1 mkg/ml of silver metal (optical path 1 cm in length), the reagent and cationic surfactants molar ratios produced a constant absorbance of Zn(II)- R-CPCl, Zn(II)-R-CPBr, Zn(II)-R- CTMABr systems. For all subsequent measurements, 2 ml of $2 \cdot 10^{-4}$ M R reagent and 4ml of $2 \cdot 10^{-4}$ M cationic surfactants was added.

Analytical performance of the methods

Calibration curve

The effect of metal concentration was studied over $0.01-100$ mkg m l^{-1} , distributed in four different sets ($0.01-0.1$, $0.1-1$, $1-10$ mkg ml^{-1}) for convenience of the measurement. The absorbance was linear for $0.565-5.760$ mkg ml^{-1} of Au (III) in the Zn(II)-R system and $0.565-5.760$ mkg ml^{-1} , $0.426-6.311$ mkg ml^{-1} , $0.0412-6.872$ mkg ml^{-1} of Au (III) in the Zn(II)-R- CPCl, Zn(II)-R- CPBr, Zn(II)-R- CTMABr systems, respectively. From the slope of the calibration graph, the average molar absorption coefficient was found to be $2.3 \cdot 10^4$ $\text{l mol}^{-1} \text{cm}^{-1}$ for Zn(II)- R system and $3.78 \cdot 10^4$ $\text{l mol}^{-1} \text{cm}^{-1}$, $3.79 \cdot 10^4$ $\text{l mol}^{-1} \text{cm}^{-1}$ and $3.81 \cdot 10^4$ $\text{l mol}^{-1} \text{cm}^{-1}$ in the Zn(II)-R- CPCl, Zn(II)-R- CPBr, Zn(II)-R- CTMABr systems, respectively. The selected analytical parameters obtained with the optimization experiments are summarized in Table 1.

Precision and accuracy

The precision of the present method was evaluated by determining different concentrations of Au (each analyzed at least five times). The relative standard deviation ($n = 5$) was 0% – 2.0%, for 0.1–8 mkg of Zn(II), indicating that this method is highly precise and reproducible. The Sandell's sensitivity for Zn(II) were found to be 7 mkg cm^{-2} in Zn(II)- R system and 5mkg cm^{-2} , 6 mkg cm^{-2} , 5 mkg cm^{-2} in the Zn(II)-R- CPCL, Zn(II)-R- CPBr, Zn(II)-R- CTMABr systems, respectively.

Effect of foreign Ions

The effect of over 30 cations, anions and complexing agents on the determination of only 1 mkg ml^{-1} of Zn(II) was studied. The criterion for interference was an absorbance value varying by more than 5% from the expected value for Au (III) alone.

Applications

The Zn(II)-R- CTMABr system was successfully applied to the determination of Au (III) in a series of synthetic mixtures of various compositions (Table 3).

Determination of Au (III) in synthetic mixtures

Several synthetic mixtures of varying compositions containing Au (III) and diverse ions of known concentrations were determined by the present method using EDTA as a masking agent; and the results were found to be highly reproducible. The results of synthetic mixtures analyses by the spectrophotometric method were found to be in excellent agreement with those obtained by ICP-OES. The results are given in Table 2. Accurate recoveries were achieved in all solutions.

General Procedure

To synthetic mixtures samples of varying compositions containing 1-2 mkg ml^{-1} Au (III) in 25 ml volumetric flask was mixed with 2 ml of $2 \cdot 10^{-4}$ M R reagent solution and 4ml of $2 \cdot 10^{-4}$ CTMABr solution followed by the addition of 5 ml stock solution of EDTA (0.1% w/v). The mixture was diluted up to the mark with pH 5 buffer solutions. After 5 min the absorbance was measured at 540 nm against a corresponding reagent blank. The gold(III) content in the synthetic mixtures sample was determined using a concurrently prepared calibration graph.

Table 2

Determination of Zn(II) in synthetic mixtures

Sample	Composition of mixture (mkq/ml)	Proposed method			ICP-OES	
		Zn(II) mkq/ml		Recovery $\pm s$ (%)	Zn(II) mkq/ml Found	Recovery $\pm s$ (%)
		Added	Found			
A	Zn^{2+}	1.5	1.52	102 $\pm$ 0.3	1.51	101 $\pm$ 0.3
		2.0	2.04	104 $\pm$ 0.2	2.02	102 $\pm$ 0.2
B	As in A + Cu^{2+} (25)+ Fe^{3+} (25)	1.5	0.51	101 $\pm$ 0.4	0.52	102 $\pm$ 0.4
		2.0	2.03	103 $\pm$ 0.2	2.02	102 $\pm$ 0.2
C	As in B+ Mg^{2+} (25)+ Co^{3+} (25)	1.5	1.51	101 $\pm$ 0.2	1.50	100 $\pm$ 0.2
		2.0	2.02	102 $\pm$ 0.2	2.01	101 $\pm$ 0.2
D	As in C + Cr^{3+} (25)+ Ca^{2+} (25)	1.5	1.49	98 $\pm$ 0.2	1.495	99 $\pm$ 0.1
		2.0	2.02	102 $\pm$ 0.1	2.025	101 $\pm$ 0.1
E	As in D + Ag^{+} (25)+ Hg_2^{2+} (25)	1.5	1.48	97 $\pm$ 0.3	1.49	97 $\pm$ 0.3
		2.0	2.02	102 $\pm$ 0.2	2.01	101 $\pm$ 0.2

Conclusion

In the present work, a simple, rapid and selective methods was developed for the determination of Zn(II) in difficult sample matrices. Therefore, this methods will be successfully applied to the monitoring of trace amounts of Zn(II) in industrial and natural samples.

References

1. <https://www.rsc.org/periodic-table/element/30/zinc>
2. Escuder, L. A.; Martinez^L D.; Salonia, J. A.; Gasquez J. A.; Microchemical J. 2010, 95(2), 164.
3. Patocka, J.; Krejcova, A.; Stojarova, K.; Hrda, K.; Pouzar, M. Chemical Paper, 2019, 73(1), 15
4. Townsend, A. T.; Miller, K. A.; McLean, S.; Aldousb, S., J. Anal. At. Spectrom., 1998, 13, 1213
5. Terres-Martos, Navarro-Alarcon M.; Martín-Lagos F.; R Giménez-Martínez; Water Research. 2019, 36(7),1912
6. Stevens, B. J.; Hare, D. J.; Volitakis I.; Chernya, R. A.; Roberts, B. R. J. Anal. At. Spectrom., 2017, 32, 843
7. P. Nityananda Kumar Reddy¹, G. Trivikram Reddy, Sangita D. Kumar, A. V. R. Reddy, S. Nazaneen Parveen¹ and N.C.Gangi Reddy der Pharmacia Lettre, 2016, 8 (12):251-259
8. Pratik S. Mehta and Vandana B. Patel. International Journal of Pharmaceutical Research & Analysis 2012 / Vol 2 / Issue 2 // 81.
9. S. Sarma, J. R. Kumar, K. J. Reddy, T. Triveni and A. V. Reddy, J. Braz. Chem. Soc., 17 (2006) 463. 15.
10. M. Islam, M. T., & Ahmed, M. J. (2013). Pakistan Journal of Analytical & Environmental Chemistry, 14(1), 1–15.
11. G. A. Korn, A. C. Ferreira, L. S. G. Teixeira and A. C. S. Costa, J. Braz. Chem. Soc., 10 (1999) 46. 16.
12. B. Barman and S. Barua, Asian J. Chem., 21 (2009) 5469. 17. B. Barman and S. Barua, Proceedings, 53rd Annual Technical Session, Assam Science Society (2008) 9. 18.
13. Sabel, C. E., Neureuther, J. M., & Siemann, S. (2010). *Analytical Biochemistry*, 397(2), 218-226.
14. B. K. Reddy, J. R. Kumar, L. S. Sarma and A. V. Reddy, Anal. Lett., 35 (2002) 1415. 19.
15. Korn, M., Ferreira, A. C., Teixeira, L. S. G., & Costa, A. C. S. (1999). *J. Braz. Chem. Soc.*, 10, 46-50.
16. J. J. B. Nevado, J. A. M. Leyva and M. R. Ceba, Talanta, 23 (1976) 257. 20.
17. J. A. M. Leyva, J. M. C. Pavon and F. Pino, Inform. Quim. Anal., 26 (1972) 226.

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЖЕЛЕЗА(III)
С 3-(ГИДРОКСИ-3-СУЛЬФО-5 НИТРОФЕНИЛЬАЗО)
-ПЕНТАН-2,4 ДИОНОМ В ПРИСУТСТВИИ ТРИТОН X 114**

*** Ф.Е.Эспанди, ** Ф.К.Халилова, ** Г.С.Новрузова, ** Р.А.Абдуллаев**

**Университет Азад, Иран*

***Бакинский Государственный Университет*

Для фотометрического определения железа(III) предложены органические реагенты различных ионов, среди которых широко применяются азосоединения и кислородсодержащие хелатообразующие реагенты. Известны многочисленные методики определения железа этими реагентами в виде бинарных и разнолигандных комплексов.

В представленной работе спектрофотометрическим методом были изучены разнолигандные комплексы Fe(III)-R-Тритон X 114. Установлено, что железо с реагентом образует окрашенный комплекс в кислой среде pH-2.0 с $\lambda_{\text{max}}=443$ нм. В присутствии Тритон -X 114 образуется разнолигандный комплекс и изменяются оптимальные условия комплексообразования. При этом наблюдается батохромный сдвиг по сравнению со спектром бинарного комплекса, и оптимальная pH комплексообразования сдвигается в кислую среду. Максимальный выход комплекса наблюдается при pH_{опт} -1, $\lambda_{\text{max}}=458$ нм. Вычислены молярные коэффициенты поглощения бинарных и разнолигандных комплексов: FeR $\epsilon=1,49 \cdot 10^4$, FeR-Тритон X114 $\epsilon=2,12 \cdot 10^4$. Установлено влияние концентрации реагирующих веществ, температуры и времени на образование бинарного и разнолигандных комплексов. Соотношение компонентов в составе образующихся комплексов установлено методами изомолярных серии, относительного выхода Старика - Барбанеля и сдвига равновесия: Fe: R=1:2, Fe: R: Тритон X114=1:2:2. Установлен интервал подчиняемости закону Бера: Fe-R 0,11-2,24 мкг/мл; Fe-R-Тритон X114 0,11-3,36 мкг/мл. Изучено влияние посторонних ионов и маскирующих веществ на образование бинарных и разнолигандных комплексов. Установлено, что в присутствии третьего компонента избирательность реакции комплексообразования значительно увеличивается.

**RAPID SPECTROPHOTOMETRIC METHODS
FOR THE DETERMINATION OF TRACE LEVEL
GOLD (III) USING 2, 2', 3, 4-TETRAHYDROXY-3'-SULPHO-5
'-CHLORAZO -BENZENE PRESENCE OF THE CATIONIC SURFACTANTS**

P.R.Mammadov, A.M.Mukhtarova, F.M.Chiragov

Baku State University, Baku

poladazer@gmail.com

The large amounts of gold are still used in the manufacture of coins, medals, jewelry, art and also has a number of uses in industry, medicine, and other applications. Therefore, it is clear that in the arsenal of analysts there must be simple and rapid methods to determine Au(III) in a wide concentration range with the highest possible sensitivity accuracy. Although many modern techniques, such as inductively coupled plasma atomic emission spectrometry (ICP-AES), inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS), electrothermal atomic absorption spectrophotometry (EAAS), graphite furnace atomic absorption spectrophotometry (GFAAS) are available for the determination of silver at trace levels in numerous complex materials.

Factors such as the low cost of instrument, technical know-how, consumable and costly maintenance of technique restrict the wider applicability of these techniques, particularly in laboratories with limited budget in developing countries and for field work lack of any requirement for consumables and almost no maintenance, have caused spectrophotometric methods to remain a popular technique. The wide variety of spectrophotometric methods for determination of Au(III) have been reported, each chromogenic system has its advantages and disadvantages with respect to sensitivity, selectivity and convenience. The azocompounds on the base of pyroghallol had widely been applied for the determination of noble metal ions, this type of reagent has higher sensitivity and high selectivity. In the search for more sensitive azocompounds on the base of pyroghallol reagent, in this work, a reagent 2,2',3,4-tetrahydroxy-3'-sulpho-5'-chlorazobenzene (TSXAB) was synthesized according to the standard method and a color reaction of TSXAB with Au(III) in aqueous and in the presence of the cationic surfactants was carefully studied. The aim of present study is to develop a simpler direct spectrophotometric method for the trace determination of Au with TSXAB in aqueous solutions, and in the presence of cationic surfactants, such as cetylpyridine chloride, cetylpyridine bromide and cetyltrimethylammonium bromide in aqueous solutions.

Absorption spectra

The absorption spectra of the Au (III)- TSXAB is a curve with the maximum absorbance at 490 nm and an average molar absorption coefficient of $2.3 \cdot 10^4 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ in aqueous media. The absorption spectra of the Au(III)-TSXAB- CPCL, Au(III)-TSXAB- CPBr and Au(III)-TSXAB- CTMABr systems is a curve with the maximum absorbances at 520 nm, 520nm and 540 nm and average molar absorption coefficients of $3.78 \cdot 10^4 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$, $3.67 \cdot 10^4 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ and $3.81 \cdot 10^4 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ in micellar media, respectively.

Effect of acidity. Of the various pH 0-12 studied, pH 5,0-6,0 found to be the best acid for the Au(III)- TSXAB system and pH 4,0-5,0 found to be the best acid for

the Au(III)-TSXAB- CPCI, Au(III)-TSXAB- CPBr and Au(III)-TSXAB- CTMABr systems at room temperature $(25 \pm 5)^{\circ}\text{C}$. The absorbance of the reagent solution and the all systems depends on the medium pH; therefore, the absorption spectra are studied relative to a blank experiment against the background of control experiment (R and R+CSAS), which was prepared in the same conditions.

and Barbanel and the equilibrium shift method. All the methods showed that the component ratio were 1:2 in the Au(III)- TSXAB system and 1:2:2 in the Au(III)-TSXAB-CPCI, Au(III)-TSXAB- CPBr, Au(III)-TSXAB- CTMABr systems. The number of protons displaced upon complexation was determined by the Astakhovs method, and the indicated component ratio in the complexes was confirmed.

Effect of the reagent and cationic surfactants concentration. Different molar excesses of TSXAB and cationic surfactants were added to a fixed Au(III) concentration and the absorbance was measured according to the standard procedure. It was observed that a 1 mkg/ml of silver metal (optical path 1 cm in length), the reagent and cationic surfactants molar ratios produced a constant absorbance of Au(III)- TSXAB-CPCI, Au(III)-TSXAB-CPBr, Au(III)-TSXAB- CTMABr systems. For all subsequent measurements, 2 ml of $2 \cdot 10^{-4}$ M TSXAB reagent and 4ml of $2 \cdot 10^{-4}$ M cationic surfactants was added.

Calibration curve

The effect of metal concentration was studied over $0.01\text{--}100$ mkg m l^{-1} , distributed in four different sets ($0.01\text{--}0.1$, $0.1\text{--}1$, $1\text{--}10$ mkg ml^{-1}) for convenience of the measurement. The absorbance was linear for $0.584\text{--}5.61$ mkg ml^{-1} of Au (III) in the Au(III)- TSXAB system and $0.428\text{--}6.362$ mkg ml^{-1} , $0.435\text{--}6.221$ mkg ml^{-1} , $0.436\text{--}6.832$ mkg ml^{-1} of Au (III) in the Au(III)-TSXAB- CPCI, Au(III)-TSXAB- CPBr, Au(III)-TSXAB- CTMABr systems, respectively.

Table 1

Selected analytical parameters obtained by optimization experiments

Parameters	Studied range	Selected value			
		Au(III)-TSXAB	Au(III)-TSXAB-CPCI	Au(III)-TSXAB-CPBr	Au(III)-TSXAB-CTMABr
Wavelength / λ_{max} (nm)	200-800	490	520	520	540
Wavelength / λ_{opt} (nm)	-	490	540	540	540
pH	0 - 12	5-6	4-5	4-5	4-5
Time / h	1 - 24h	5 - 10 min	5-6 min.	5-6 min.	5-6 min.
Temperature / $^{\circ}\text{C}$	0 - 80°C	$25 \pm 5^{\circ}\text{C}$	$25 \pm 5^{\circ}\text{C}$	$25 \pm 5^{\circ}\text{C}$	$25 \pm 5^{\circ}\text{C}$
Au(III): TSXAB :CSAS)	1:10- 10:1	1:2	1:2:2	1:2:2	1:2:2
Molar absorption coefficient / $\text{l mol}^{-1} \text{cm}^{-1}$	-	2.3×10^4	3.78×10^4	3.67×10^4	3.81×10^4
Linear range/mkg l^{-1}	0.01-10	0.584–5.61	0.428–6.362	0.435–6.221	0.436–6.832

From the slope of the calibration graph, the average molar absorption coefficient was found to be $2.3 \cdot 10^4$ $\text{l mol}^{-1} \text{cm}^{-1}$ for Au(III)- TSXAB system and $3.78 \cdot 10^4$ $\text{l mol}^{-1} \text{cm}^{-1}$, $3.67 \cdot 10^4$ $\text{l mol}^{-1} \text{cm}^{-1}$ and $3.81 \cdot 10^4$ $\text{l mol}^{-1} \text{cm}^{-1}$ in the Au(III)-TSXAB-CPCI, Au(III)-TSXAB- CPBr, Au(III)-TSXAB- CTMABr systems, respectively. The

selected analytical parameters obtained with the optimization experiments are summarized in Table 1.

Precision and accuracy

The precision of the present method was evaluated by determining different concentrations of Au (each analyzed at least five times). The relative standard deviation ($n = 5$) was 0%–2.0%, for 0.1–8 mkg of Au(III), indicating that this method is highly precise and reproducible. The Sandell's sensitivity for Au(III) were found to be 7 mkg cm^{-2} in Au(III)-TSXAB system and 5mkg cm^{-2} , 6 mkg cm^{-2} , 5 mkg cm^{-2} in the Au(III)-TSXAB- CPCI, Au(III)-TSXAB- CPBr, Au(III)-TSXAB- CTMABr systems, respectively.

The effect of over 30 cations, anions and complexing agents on the determination of only 1 mkg ml^{-1} of Au(III) was studied. The criterion for interference was an absorbance value varying by more than 5% from the expected value for Au (III) alone.

Applications

The Au(III)-TSXAB- CTMABr system was successfully applied to the determination of Au (III) in a series of synthetic mixtures of various compositions (Table 2).

Determination of Au (III) in synthetic mixtures

Several synthetic mixtures of varying compositions containing Au (III) and diverse ions of known concentrations were determined by the present method using EDTA as a masking agent; and the results were found to be highly reproducible. The results of synthetic mixtures analyses by the spectrophotometric method were found to be in excellent agreement with those obtained by ICP-OES. The gold(III) content in the synthetic mixtures sample was determined using a concurrently prepared calibration graph.

In the present work, a simple, rapid, sensitive and selective methods was developed for the determination of Au(III) in difficult sample matrices. Therefore, this method will be successfully applied to the monitoring of trace amounts of Au(III) in industrial and natural samples.

Table 2

Determination of Au(III) in synthetic mixtures

Sample	Composition of mixture (mkq/ml)	Proposed method			ICP-OES	
		Au(III) mkq/ml		Recovery $\pm$ sb (%)	Au(III) mkq/ml Found	Recovery $\pm$ s (%)
		Added	Found			
A	Au3+	1.5	1.52	102 $\pm$ 0.3	1.51	101 $\pm$ 0.3
		2.0	2.04	104 $\pm$ 0.2	2.02	102 $\pm$ 0.2
B	As in A + Cu2+(25)+ Fe3+(25)	1.5	0.51	101 $\pm$ 0.4	0.52	102 $\pm$ 0.4
		2.0	2.03	103 $\pm$ 0.2	2.02	102 $\pm$ 0.2
C	As in B+Mg2+ (25)+Co3+ (25)	1.5	1.51	101 $\pm$ 0.2	1.50	100 $\pm$ 0.2
		2.0	2.02	102 $\pm$ 0.2	2.01	101 $\pm$ 0.2
D	As in C +Cr 3+(25)+Ca2+ (25)	1.5	1.49	98 $\pm$ 0.2	1.495	99 $\pm$ 0.1
		2.0	2.02	102 $\pm$ 0.1	2.025	101 $\pm$ 0.1
E	As in D +Ag+(25)+Hg22+ (25)	1.5	1.48	97 $\pm$ 0.3	1.49	97 $\pm$ 0.3
		2.0	2.02	102 $\pm$ 0.2	2.01	101 $\pm$ 0.2

**PREPARATION OF NEW COMPOSITIONS
OF ADHESIVES MODIFIED WITH CUTTINGS**

**U.A.Hasanova⁴, N.A.Guliyeva¹, B.F.Zarbaliyev², A.R.Israfilli³,
R.M.Abdullayev¹, H.N.Guliyev¹, T.H.Murshudov¹, N.X.Abushova¹**

¹*Azerbaijan State Oil and Industry University, 16/21 Azadliq Ave, Baku, Azerbaijan*

²*University of Strasbourg, Strasbourg, France*

³*French Azerbaijani University, 183 Nizami St, Baku, Azerbaijan*

⁴*Baku State University, Z. Khalilov 23, Baku, Azerbaijan*
abdullayevramin1999@gmail.com

The development in the chemistry of the high molecule compounds leads the scientists to work more deeply on the preparation of new materials having higher properties, functionality as well as higher applicability in industry. Therefore, one of the main objective in this field is to modify the industrial synthesized oligomers and to prepare new compositions based on these oligomers. One of the well-known oligomer can be considered as epoxide oligomer. Epoxide oligomer is generally used to stick the materials such as woods, metals etc.

In this project, the adhesive compound has been obtained by use of ED-20 type epoxide oligomer and PEPA in cold conditions. Additionally, the fillers and coutchouc solutions have also been added in order to increase the properties of prepared adhesive material.

Initially, the standard composition has been prepared with ED-20 epoxide oligomer, then, the required amount of PEPA has been defined. After defining, the amounts of materials, the adhesive material has been successfully prepared.

In the next step, the effect of the addition of wood cuttings has been studied by adding various amounts of cuttings. The physical-mechanical and chemical properties of adhesive for each amount have been completely studied. The preparation procedure of the adhesive material modified with cuttings has been as below.

Firstly, the ED-20 oligomer has been mixed mechanically with cuttings in exact ratios and mixed during 1-2 minutes. The addition of antioxidant is the following step for this material. Since it is important to obtain homogenous mixture, the resulted composition has been heated at 70°C during 1 minut. During the mixing process, the hardener has also been added for the purpose of obtaining high mechanical properties. After the addition of optimum values of cuttings in the adhesive, the properties have been studied. The results of properties show that new composition obtained with of cuttings has the same properties with the standard composition that prepared in the initial step.

ŞİMAL ƏRAZİLƏRİNDƏ HİDROGEN SULFİD TƏRKİBLİ YERALTİ SU MƏNBƏLƏRİNİN KİMYƏVİ ANALİZİ

N.A.Quliyeva¹, Z.V. Abduləzimova¹, V.F. Xəlilov¹, E.M. Əzizov¹,
M.A.Məlikzadə¹, N.Ə.Məlikova¹, A.M.Əzizov²

¹Azerbaijan State Oil and Industry University, 16/21 Azadliq Ave, Baku, Azerbaijan

²University of Pannonia, Veszprem, Hungary

vugar.khalilof@gmail.com

Hazırda Azərbaycan Respublikasının əhalisi yerli mənbələrin mineral suları ilə müalicəsini davam etdirir. Yayda mənbələrə gələnlərin əksəriyyəti əvvəlcədən həkimlərə müraciət etmədən və tibbi nəzarət altına alınmadan suyu müstəqil şəkildə tətbiq edirlər. Müalicəvi mineral suların bu cür nəzarətsiz istifadəsi sağlamlığa ciddi zərər verə bilər. Mineral hidrogen sulfidli suların müalicəvi məqsədlər üçün rəşional istifadəsi onların tərkibi, xüsusiyyətləri və bədənə təsirləri hərtərəfli öyrənilmədən mümkün deyil. Hidrogen sulfidli mineral suların müalicəvi məqsədlər üçün rəşional istifadəsi onların tərkibi, xüsusiyyətləri və bədənə təsirləri ətraflı öyrənilmədən mümkün deyil. Hidrogen sulfidli müalicəvi sular əsasən termal və soyuq bulaqlar ilə təmsil olunur. Bu sularının müalicəvi təsiri, suda mövcud olan aktiv kimyəvi xüsusiyyətlərə malik olan sərbəst hidrogen sulfid ilə əlaqəlidir. Bizim tərəfimizdən bir neçə hidrogen sulfid mənbələrində bu mənbələrin tərkiblərində xlor ionlarının olması və miqdarının müəyyənləşdirilməsi üçün monitorinq aparılmışdır. Məlum olan bütün anionlardan xloridlər ən yüksək miqrasiya qabiliyyətinə malikdirlər ki, bu da onların yüksək həll olma qabiliyyəti, canlı orqanizmlər tərəfindən zəif ifadə olunan sorbsiya və istehlak etmə qabiliyyəti ilə izah olunur.

İçməli suda artan xloridlər ona duzlu bir dad verir və insan sağlamlığına mənfi təsir göstərir; eyni zamanda məişət və texniki ehtiyaclar üçün də yararsızdır. Suda olan xloridlər sağlamlığa zərərliyə. Xlorid tərkibli su istifadə edərək, insan su-duz balansının və həzm sisteminin pozulması ilə qarşılaşır, şişkinlik yaranır. Bu səbəbdən, kurort zonalarının və bu sudan gündəlik həyatda istifadə edən əhalinin yaşadığı kəndlərin yerləşdiyi ərazilərdəki hidrogen sulfid mənbələrində xlor ionlarının miqdarının korrelyasiyasını izlənilməlidir. Nümunələr 2019-cu ilin avqust ayında Şimali ərazisindəki üç mənbədən götürülmüşdür.

Cədvəl testlərimizin nəticələrini göstərir

Yer	Cl ⁻ mq/l
Şimali kənd	577
Khazar turist bazası	57300
Shafa turist bazası	39600

**ЭКСТРАКЦИОННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОБАЛЬТА(II)
С 5-(4-ГИДРОКСИ-3,5-ДИМЕТИЛБЕНЗИЛИДЕН)
-2,4-ТИАЗОЛИДИНДИОНОМ**

Н.А.Вердизаде, К.Р.Алиева, Н.А.Новрузова

Азербайджанский Государственный Педагогический Университет,

Химический факультет

kerim.kuliev.69@mail.ru

Для фотометрического определения кобальта(II) применен 5-(4-гидрокси-3,5-диметил бензилиден)-2,4-тиазолидиндион (L). Для выяснения возможности экстракции РЛК испытаны неводные растворители: хлороформ, 1,2-дихлорэтан, четыреххлористый углерод, бензол, хлорбензол, толуол, ксилол, изобутанол, изопентанол и диэтиловый эфир. Экстрагируемость комплексов оценивали ко-эффициентом распределения и степенью экстракции. Наилучшими экстрагентами оказались дихлорэтан, хлороформ, хлорбензол и четыреххлористый углерод. При однократной экстракции хлороформом извлекается 97.5% кобальта в виде комплекса. Комплекс железа(III) экстрагируется в хлороформ в диапазоне рН 8.0-9.3. Экстракция уменьшается как при уменьшении, так и при увеличении рН водной фазы. Выход комплекса максимален при концентрации 5.0×10^{-4} моль/л L.

Комплекс кобальта с L 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 70° С.

Степень извлечения не зависит от соотношения объемов водной и органической фаз в широком интервале (от 5:5 до 100:5), что позволяет проводить одновременное концентрирование и фотометрическое определение железа. Коэффициент концентрирования достигает на 20.

Максимальный аналитический сигнал при комплексообразовании кобальта с L наблюдается при 482 нм. L максимально поглощает при 336 нм. Батомный сдвиг составляет 146 нм. Молярный коэффициент поглощения равен $\varepsilon = 2.35 \times 10^4$. Комплексообразующей формой кобальта является Co^{2+} . При этом число атомов водорода, вытесняемых им из одной молекулы L, оказалось равным 1.

ИК-спектр комплекса сравнен со спектром реагента. Наблюдаемая полоса в области $1593\text{--}1448\text{ см}^{-1}$ соответствует ароматическому кольцу ($\text{C}=\text{C}$). В ИК-спектрах комплекса в области $3050\text{--}3010\text{ см}^{-1}$ имеются сильные полосы поглощения, связанные с ν_{CH} в ароматическом ядре. Исчезновение полосы поглощения в области $3500\text{--}3250\text{ см}^{-1}$ с максимумом при 3364 см^{-1} свидетельствует об отсутствии свободных групп NH в синтезированном комплексе. Это указывает на то, что металл ковалентно связан с азотом и координационно связан с кислородом.

Термогравиметрическое исследование комплекса Co- L показало, что его термическое разложение происходит в две стадии. Температура дегидратации

(90° С - 110 ° С) на кривой ДТА по эндотермическому эффекту (потеря веса 4,89%) указывает на дегидратацию комплекса. В интервале температур 380-460 оС наблюдается максимальная скорость потери массы, которая связана с удалением L (потеря массы 41,76%). Конечным продуктом термолиза комплекса является СоО.

Стехиометрию исследуемых комплексов устанавливали методами сдвига равновесия, относительного выхода Старика Барбанеля и прямой линии. Все методы показали, что соотношение компонентов в комплексе составляет 1:2. Методом пересечения кривых определены состав комплекса и вычислены его констант устойчивости. Константа устойчивости $\beta_k=11.1$. Произведенные расчеты показали, что комплекс в органической фазе не полимеризуется и находится в мономерной форме. Экстракт комплекса кобальта подчиняется основному закону светопоглощения при концентрации 0.5–10 мкг/мл. На основании уравнения градуировочного графика рассчитывали предел фотометрического обнаружения и предел количественного определения кобальта в виде Со-L.

На основании результатов спектрофотометрического исследования кобальта(II) с L разработаны методики определения кобальта в почвах, растениях и воде.

**ЭКСТРАКЦИОННО-СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВАНАДИЯ В ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТАХ
С 2,6-ДИТИОЛ-4-МЕТИЛФЕНОЛОМ И ДИПИРИДИЛОМ**

К.А.Кулиев, Ш.А.Мамедова

Азербайджанский Государственный Педагогический Университет
Kerim.kuliev.69@mail.ru

Настоящая работа посвящена разработке экстракционно-спектрофотометрических методов определения ванадия с использованием 2,6-дителиола-4-метилфенола (ДТМФ) и дипиридила (Дип). Реагент синтезирован по известной методике и охарактеризован методами ИК- и ЯМР-спектроскопии.

Наилучшими экстрагентами оказались дихлорэтан, хлороформ и четыреххлористый углерод. При однократной экстракции хлороформом извлекается 98.8 % V(IV) в виде комплекса. Комплекс экстрагируется в хлороформ в диапазоне pH = 6.8-7.5. Экстракция уменьшается как при уменьшении, так и при увеличении pH водной фазы. Выход комплекса максимален при концентрации 8.0×10^{-4} моль/л ДТМФ и 8.8×10^{-4} моль/л Дип. Комплекс V(IV) с ДТМФ 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° С. $\lambda_{\text{max}} = 628$ нм. ДТМФ максимально поглощает при 274 нм. Батохромный сдвиг составляет 354 нм. $\epsilon = 3.61 \times 10^4$.

Было установлено, что комплексообразующей формой ванадия является VO^{2+} . При этом число атомов водорода, вытесняемых им из одной молекулы ДТМФ, оказалось равным 1. Методами относительного выхода и прямой линии устанавливали, что соотношение компонентов в комплексе составляет 1: 1: 1. Методом пересечения вычислен его констант 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. При использовании 0.5-0.8 М NH_4OH (или же pH 8.5-8.8) степень рекстракции достигает 95.8%. Бурное разложение комплекса начинается при 440°С, при этом убыль массы составляет 49.3%, что соответствует удалению дипиридила. При 500-640 °С выделяется ДТМФ (убыль массы составляет 39.3%.) Далее при нагревании до 670°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 0.5–14 мкг/мл (уравнение градуировочной зависимости: $0.048 + 0.055x$). Разработанная методика применена к определению ванадия в почвах, растениях, воде, нефти и продуктах его переработки.

**HEYDƏR ƏLİYEV ADINA NEZ-DƏ NEFT YAĞLARININ
HİDROGENLƏ TƏMİZLƏNMƏSİ PROSESİNİN
EKOLOJİ TƏSİRİNİN MÜƏYYƏNLƏŞDİRİLMƏSİ**

Q.İ.Bayramov, A.M.Hüseynli

Bakı Dövlət Universiteti

qiyasbayramov@mail.ru

Azərbaycanın əsas sənaye müəssisələrindən biri Heydər Əliyev adına Neft Emalı Zavodudur (NEZ-dir). Bu zavodda neftin ilkin emalı və neft distillatlarının (fraksiyalarının) əmtəə məhsulları kimi hazırlanması, mazutun vakuumda qovulması və yağ distillatlarının müxtəlif üsullarla təmizlənməsi (onların əmtəə məhsulları kimi hazırlanması) üzrə texnoloji proseslərini həyata keçirir.

Bu texnoloji proseslərindən biri yağ distillatlarının ən müasir metodlardan biri hesab edilir. Azərbaycanın əvvəllər neft yağları istehsal edən neft emalı zavodlarının texnoloji qurğularına nisbətən hidrogenin ekoloji cəhətdən çox böyük əhəmiyyətli istehsalata malikdir. Lakin məlum olduğu kimi bu texnoloji proses digər istehsalat sənaye sahələrində olduğu kimi tam tullantısız istehsalata malik deyildir. NEZ-in ekoloji normativ texniki sənədlərində qeyd edildiyi kimi neft yağlarının hidrogenlə təmizlənməsi qurğusundan müxtəlif mənbələrdən bir-birindən fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərinə görə fərqlənən tullantılar alınır. Daimi olaraq digər istehsalat sahələrində olduğu kimi həmin istehsalat sahələrində də dövlət yoxlama orqanları, SOCAR-ın müəssisə daxili ekoloji monitoring nəzarəti aparılır. Lakin bu vaxta qədər qeyd olunan qurğunun ekoloji texnoloji prosesinin ekoloji təhsilinin müəyyənləşdirilməsi- qiymətləndirilməsi üzrə elmi tədqiqat işi aparılmamışdır. Həmin qurğunun texnoloji istehsalatı zamanı formalaşan tullantıların faktiki formalaşması, fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri, tərkibi həcmi, saxlanması, təmizlənməsi, zərərsizləşdirilməsi əməliyyatlarının, yəni həmin tullantıların ətraf mühitə ekoloji təsirinin qiymətləndirilməsi üzrə ekoloji elmi tədqiqatın aparılmasının təşkil olunması üçün tərəfimizdən ilkin araşdırmalar aparılmışdır.

Buna görə də ilkin olaraq məlum olan texniki ədəbiyyatlardan elmi texniki jurnallardan istifadə olunaraq elmi izahatlar hazırlanır. Bununla bərabər, yuxarıda göstərilən qurğuda olan tullantıların tərkibinə və ekoloji təsirinin müəyyənləşdirilməsi üzrə məlum olan analitik analiz metodları ilə istifadə olunaraq elmi tədqiqat işinin aparılması proqramlaşdırılmışdır.

AQROKİMYƏVİ TƏDQİQATLARDA RADİOAKTİVLİK PARAMETRİ

G.F.Kərimli, A.A.Səmədova, H.L.Rəfiyeva

Bakı Dövlət Universiteti

aytan.samad@gmail.com

Aqrokimyəvi tədqiqatlarda radioaktiv izotoplardan, xüsusilə də ^{32}P izotopundan istifadə olunması bir çox hallarda radioaktivliyi, radioaktiv maddələrin analitik ayrılması aparılmadan, şüalanmanı birbaşa quru bitki və torpaq nümunələrində ölçməklə təyin etməyə imkan verir. Tədqiqatın nəticələri göstərir ki, udma qabiliyyətinin təyin edilməsi üçün radioaktiv metod karbonatlı torpaqlarda uğurla istifadə edilə bilər.

Yer üzündə təbii və süni radioaktiv izotopların yığılması və miqrasiyasında müəyyən rol bitki örtüyü və torpağın xüsusiyyətləri oynayır. Belə ki, radioaktiv izotopları udmaq və onları öz orqanlarında yığmaq qabiliyyəti bitkilərin növündən asılıdır. Gilli torpaqlar radioaktiv elementləri qumlu torpaqlara nisbətən daha çox udur. Torpağın yüksək sukeçirməsi bu elementlərin torpağın profilində miqrasiyasını və onların çıxarılmasını şərtləndirir.

Başqa standart əsasən, müəssisənin sanitar-mühafizə zonasının torpağının yoxlanması zamanı onun profilindən asılı olmayaraq, torpağın pH-nın və onda kanserogen və radioaktiv maddələrin miqdarının təyini olunması məcburidir. Torpağı çirkləndirən bir sıra kimyəvi maddələr yalnız məlum çirkləndirmə mənbəyi olduğu halda təyin olunmalıdır - bunlar ammoniumlu və nitratlı azot, xloridlər, pestisidlər, atılıb qalan və mütəhərrik şəkildə ağır metallar, neft və neft məhsulları, uçucu fenollar, sulfid birləşmələri, yuyucu vasitələr, arsen, sianidlər, polixlorid bifenilləridir.

Yod I radioizotopları ətraf mühitin müxtəlif obyektlərində (torpaq, su, bitkilər, qida məhsulları, hava və s.) ola bilər. Onlarda radioaktiv yodu təyin edərkən nümunələrin ilkin emalını spesifik metodlarla aparırlar. Tərkibində əriyib bərkimiş radioaktiv hissəciklər ola bilən nümunələr ilkin emaldan sonra qələvi ilə aşındırılmalıdır. İlkin emaldan (buğa vermə, yuyulma, əritmə) sonra nümunələrin bütün növlərindən yod radioizotoplarının ayrılmasını vahid metodika üzrə aparırlar.

Radioizotop metodları torpaqşünaslıqda torpağın təbii və süni radioaktivliyini, torpaqdakı havanı və qrunut sularını öyrənmək üçün getdikcə daha geniş tətbiq olunur. Radioaktiv izotoplardan torpağın fiziki xassələrini (nəmlik, sıxlıq, məsaməlilik) təyin etmək üçün və suyun və qida maddələrinin torpaqda və torpaq-bitki sisteminə hərəkəti proseslərinin indikatoru kimi istifadə olunur.

**BƏZİ KEÇİD METALLARIN MÜXTƏLİF LİQANDLARLA
KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏRİNİN İQ- SPEKTROSKOPİK TƏDQIQI**

Z.N.Mehdiyeva¹, T.O.Qəhrəmanov¹, Ş.İ.Qəhrəmanova², T.Y.Əsgərova²

¹*Bakı Dövlət Universiteti*

²*AMEA-nın Kataliz və Qeyri-Üzvi Kimya İnstitutu*
sahnaz.qehremanova@mail.ru

Manqan(II) və sink(II)-nin yeni liqandlarla (salisil turşusu və sistein) müxtəlif mühitlərdə $[\text{MnL}_2(\text{H}_2\text{O})_2] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $[\text{ZnL}_2(\text{H}_2\text{O})_2] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ koordinasion birləşmələrinin sintez metodları işlənib hazırlanmışdır. Sintez olunmuş kompleks birləşmələrin koordinasiya xarakterini təyin etmək üçün İQ spektroskopik analiz aparılmışdır. Aşağıda sistein ilə ZnSO_4 kompleksinin və salisil turşusu ilə $\text{MnCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ kompleksinin İQ-spektroskopik analizi haqqında məlumat verilmişdir. Əldə olunan maddənin spektri ligand spektrindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Belə ki, sistein molekulunun spektrində karboksil və amin qruplarının valent rəqslərinə aid udma zolaqları spektrin 1790 sm^{-1} və 3374 sm^{-1} tezlik sahəsində görünür. Göstərilən zolaqlar kompleksin spektrində itir və 1563 sm^{-1} və 3212 sm^{-1} tezlik sahəsinə keçir. Qeyd edək ki, -SH qrupunun valent rəqslərinə uyğun udma zolağı liqandın 2552 sm^{-1} tezlik sahəsində görünür. Bu zolağın xarakteri kompleksin spektrində dəyişərək 2853 sm^{-1} tezlik sahəsinə uyğun gəlir və intensivliyi liqandın spektrinin intensivliyindən xeyli aşağıdır. Bu, -SH qrupunun molekul daxili və molekullarası hidrogen rabitələrində iştirak etmələri ilə əlaqəlidir.

Sərbəst liqandın İQ-spektri ilə müqayisədə alınmış kompleksin (salisil turşusunun $\text{MnCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ kompleksi) spektrlərində nəzərə çarpacaq dərəcədə dəyişiklik müşahidə olunur. Salisil turşusunda karbonil qrupuna xas olan $3396,05 \text{ sm}^{-1}$ udma zolağı alınmış kompleksdə 3443 sm^{-1} -ə sürüşür. Birinci halda metal liqandla koordinativ rabitə hesabına koordinasiyaya daxil olmuşdur. İkinci halda salisil turşusunda OH rabitəsinə aid olan 1651 sm^{-1} udma zolağı kompleksdə 1605 sm^{-1} -ə sürüşür. Nəticə etibarilə bu, liqandla metalın ion rabitəsi hesabına əlaqədə olmasını təsdiqləyir. Bu da karbonil qrupunun metal ionu ilə koordinasiyaya daxil olduğunu sübut edir və alınmış kompleksin spektrlərində nəzərə çarpacaq dərəcədə dəyişikliyin müşahidə olunması kompleksin alınmasını sübut edir.

**NEMATİK MAYE KİRİSTALARA SUBMİKRON
ÖLÇÜLÜ SEOLİT ZƏRRƏCİKLƏRİN ƏLAVƏSİ
İLƏ KOMPOZİTLƏR ALINMASI VƏ TƏDQIQI**

**Q.M.Bayramov, C.İ.Mirzai, T.O.Qəhrəmanov,
G.İ.Quluyeva, N.İ.Həsənova, S.N.Əsgərova**

Bakı Dövlət Universiteti
gazanfar.bayramov@gmail.com

Maye kristalların tədqiqi kimyanın və fizikanın ən maraqlı sahələrindən biridir. Maddənin maye kristalq halı bərk kristal ilə izotrop maye arasında termodinamiki davamlı bir fazadan ibarətdir. Maye kristallar müəyyən temperatur intervalında mayələrin və kristalların bir sıra xassələrini özündə saxlayan mürəkkəb üzvi maddələrdir.

Maye kristallar – elə maddələrdir ki, burada molekulların müəyyən qaydada yerləşməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, onlar mexaniki, elektrik, maqnit və optik xassələrinin anizotropiyasına malik olurlar. Maye kristalların əsas maraqlı xassələrindən biri ondan ibarətdir ki, onlar dəyişən quruluşa malikdirlər və çox kiçik xarici təsir nəticəsində onların quruluşu dəyişir. Bu isə öz növbəsində həmin maddənin makroskopik xassələrinin dəyişməsinə səbəb olur [1].

Hazırda maye kristallara kiçik bərk hissəciklərin daxil edilməsi ilə müxtəlif funksional xarakterli maye kristal nano-kompozitlərin alınması, onların müxtəlif sahələrdə uğurla tətbiq olunma imkanları baxımından çox aktualdır.

Bu işdə kiçik bərk hissəciklər olaraq, seolitlərdən istifadə olunmuşdur. Seolitlərdən əlavə kimi istifadə olunması onların müxtəlif maraqlı quruluşlara və xassələrə malik olmaları ilə əlaqədardır. Məlum olduğu kimi, müasir dövrdə seolitlərin 150-dən çox növü sintez edilərək öyrənilmişdir. Seolitlərin üçölçülü quruluşu TO_4 ($T=Si$ və ya Al) tetraedrlərdən ibarətdir. Seolit qəfəsinin müxtəlif tipləri bir, iki və ya üç ölçülü kanallar sisteminə malikdirlər. Tətbiqi baxımdan seolitlərin vacib xüsusiyyətlərindən biri də sadə molekulların daxil ola biləcəyi kanalların effektiv enidir. Son zamanlar maraqlı xüsusiyyətləri baxımdan müxtəlif tipli seolitlərin tədqiqi diqqəti cəlb etməkdədir [2]. Bunu nəzərə alaraq bu işdə biz seolitlərin maye kristallara daxil edilməsi ilə kompozitlərin alınması və tədqiq olunmasına diqqət yetirmişik. Maye kristalların fiziki-kimyasının müasir istiqamətlərindən biri də kiçik bərk zərrəciklər və maye kristallar əsasında hibrid sistemlərin işlənilib hazırlanmasından ibarətdir.

Seolitın submikron ölçülü zərrəciklərini nematik maye kristala daxil edərək dispersləşdirməklə onların əsasında kompozitlərin hazırlanması xüsusiyyətlərini araşdırmışq. Seolit zərrəciklərinin ölçülülərinin və maye kristalların növünün dəyişməsinin alınan kompozitin xassələrinə təsir xüsusiyyətləri təcrübi olaraq tədqiq edilmiş, maraqlı nəticələr alınmış və müvafiq izahı verilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Блинов Л.М. Жидкие кристаллы: Структура и свойства. 2013. 480с. (ISBN 978-5-397-03468-5).
2. Schwieger W., Machoke A.G., Weissenberger T., Inayat A., Selvam T., Klump M., Inayat A. Hierarchy concepts: Classification and preparation strategies for zeolite containing materials with hierarchical porosity // Chem. Soc. Rev. 2016, 45, 3353–3376.

KOORDINASION BİRLƏŞMƏLƏRİN REACT MODELİ ƏSASINDA ÖYRƏNİLMƏSİ

S.H.İbrahimova

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

sonaheyder1996@gmail.com

Koordinasion birləşmələr o birləşmələrə deyilir ki, onların kristal qəfəs düyünlərində, məhlul və ya ərintilərdə müstəqil mövcud olmaq iqtidarında olan mürəkkəb, kompleks ionlar yerləşir. Koordinasion birləşmələr məhlula keçdiyi zaman hissələrə ayrılırsa, belə birləşmələr kompleks birləşmələr sayılır.

Kompleks birləşmələr canlı orqanizmdə çox vacib rola və müxtəlif funksiyalara malikdir. Bunu izah etmək üçün xüsusilə hemoqlabin, xlorofil və s. üzərində dayanmaq kifayətdir. Hemoqlobin qlobin zülalından və qanın qırmızı pigmenti olan hemdən təşkil olunmuşdur. Hemoqlobinin tərkibində olan dəmir həmçinin CO molekulu və CN⁻ ionu ilə birləşərək nisbətən davamlı birləşmə əmələ gətirir. Buna əsasən CO hemoqlobindən oksigeni asanlıqla sıxışdırıb çıxara bilir. Orqanizmdə hemoqlobinin sintezində əsasən iki maddə iştirak edir: siankobalamin və ya vitamin B₁₂ və hemokuprein.

Xlorofil planetimizdə həyatın varlığını təmin edən əsas kimyəvi proseslərdən biri olan fotosintez prosesinin gedişi üçün zəruri maddi amillərdən biridir.

Orqanizmin vacib kompleks birləşmələri qrupuna insulun da daxildir. Son illərdə aparılan tədqiqatlar nəticəsində insulinin sinkin kompleks birləşməsi olduğu müəyyən edilmişdir.

Kimyəvi proseslərin əsasını da davamlı kompleks birləşmənin əmələ gəlməsi təşkil edir. Bu baxımdan, kimyanın tədrisində kompleks birləşmələr mövzusu mühüm yer tutur və onun tədrisində müasir interaktiv üsullardan istifadə şagirdlərdə bu mövziyə qarşı maraq oyada bilər.

Belə üsullardan biri də React modelidir. Bu üsulun tətbiqi zamanı motivasiya olaraq kinofilmlərdə qırmızı qan duzunun alınması əsasında sanki insan bədənindən qan axmasının təsvir edilməsindən istifadə edilir. Qırmızı qan duzu – kompleks duz olub, dəmir ionunun təyində istifadə edilir. Qırmızı qan duzu sarı qan duzunun oksidləşdiricilərlə qarşılıqlı təsirindən alınır.

Beləliklə, bu tip əyləncəli təcrübələr aparmaqla, şagirdlərdə “Koordinasion birləşmələr” kimi mürəkkəb mövzunun tədrisinə maraq oyatmaq, onları kimyanı öyrənməyə həvəsləndirmək, həmçinin bu sahədə növbəti tədqiqat işlərinə yönəltməklə, onlarda müstəqil, yaradıcı işləmək vərdisləri, tədqiqatçılıq qabiliyyətləri tərbiyə etmək, onların təfəkkürünü təkmilləşdirməklə, təhsilin inkişafetdirici vəzifəsini yerinə yetirmək mümkündür.

EKOLOJİ TƏMİZ QIDA MADDƏLƏRİNİN SÜD MİSALINDA TƏDQIQI

S.R.Hacıyeva, H.L.Rəfiyeva, A.A.Səmədova, C.M.Ağayeva

Bakı Dövlət Universiteti

aytan.samad@gmail.com

Ekoloji təmiz qida maddəsi olaraq südün tədqiqində əsas əlamətlər aşağıdakılardır: 1) Südün seliklənməsi: Süd turşusuna qıcqırdan və çürüdücü bakteriyalar selik əmələ gətirir. Bəzən südü və ya xamanı 10 0C-dən aşağı temperaturda saxladıqda da, onların seliklənməsi müşahidə olunur. Ola bilər ki, belə südün turşuluğu qalxmasın. Belə süddən keyfiyyətli məhsul almaq mümkün deyil. Bu nöqsanın qarşısını almaq üçün südü pastərizə etmək lazımdır; 2) Qıcqıran süd: Peyin mikroflorası düşmüş süddə *Koli verohenus* və spor əmələ gətirən yağ turşusu bakteriyaları tərəfindən, soyudulmuş süddə belə, çoxlu miqdarda qaz əmələ gəlir. Bu nöqsan südü spirtə qıcqırdan maya köbələkləri ilə çirkləndikdə də baş verir. Həmin qüsurların qarşısını almaq üçün süd sağılanda və qəbul ediləndə təmizliyə riayət olunmalı və həmçinin sterilizasiya edilməlidir; 3) Tez pıxtalaşan süd: Südün turşuluq dərəcəsinin azca artması və südə düşən bəzi mikrobların ayırdığı dələmələndirici xassəli fermentin təsiri bu qüsuru əmələ gətirir. Bu qüsurun qarşısını almaq üçün süd təcili soyudulmalı və ona yağsız süd qatılmamalıdır; 4) Qoxulu süd: Təzə sağılmış süd soyudulmamış halda saxlandıqda bağırsaq bakteriyaları və başqa kənar bakteriyalar müxtəlif qoxulu uçucu maddələr ifraz edirlər. Həm bunlar, həm də südə düşən kənar çirk bu nöqsanı törədir; 5) Şor süd: Yelin iltihabına tutulmuş (mastit) və laktasiyanın (sağımın) sonuna yaxın günlərdə sağılan süddə şorluq hiss olunur. Bu südü ümumi südə qarışdırmaq məsləhət görülmür; 6) Acı süd: Süd yağının yağ turşusuna, aldehidlərə və s. maddələrə parçalanması nəticəsində acılıq əmələ gəlir. Buna səbəb isə südə lipaza fermenti ifraz edən bakteriya nın düşməsidir. Yağ turşusuna qıcqırdan bakteriyalar da qüsuru yaradır. Südü aşağı temperaturda çox saxladıqda, südün dadı acılaşır. Buna səbəb çürüdücü mikrobların, o cümlədən mamakokkus adlanan streptokokkların süddə artmasıdır; 7) Qırmızı rəngli süd: Yeni sağılmış südün qırmızı rəngdə olması südə qan qarışması ilə izah olunur ki, bu da südü saxladıqda qanın çöküntü verməsilə sübut edilir. Onlar eyni zamanda südün daxilində lopacıqlarda da görünür. Çiy südü 10 0C temperaturdan aşağı 24-36 saat saxladıqda bəzən südün üzündə qırmızı ləkələr görünür ki, bu da, pigment əmələ gətirən bakterium prodikiozimin iştirakı ilə əmələ gəlir. Ümumiyyətlə, süddə qırmızı rəngin müşahidə olunması süd vəzlərinin və əmcəklərinin xəstələnməsilə əlaqədardır; 8) Peyin və pəyə qoxusu: Bu qoxunun əmələ gəlmə səbəbi, peyin, quru ot, tük və s. mexaniki çirklər vasitəsilə südə düşən bağırsaq çöpü bakteriyalarının artması, pəyənin havasının dəyişilməməsi və sağılmış südün pəyədən gec çıxarılmasıdır; 9) Yem qoxusu: Bəzi otlaqlarda külli miqdarda yabanı soğan, sarımsaq və s. olur. Belə otlaqda otlayan inəklərin südündən bu bitkilərin xoşa gəlməyən qoxusu gəlir. Inəklərin yemində efir yağlı bitkilər və südün yaxınlığında çox qoxulu yemlər olduqda bu qoxular südə keçir.

NEMATİK MAYE KRİSTALLAR VƏ POLİMERLƏR ƏSASINDAKI KOMPOZİTLƏRİN TƏDQIQI

Q.M.Bayramov, E.İ.Əhmədov, Ş.Ş.Ələkbərov, G.İ.Quliyeva, A.Ə.Hüseynova

Bakı Dövlət Universiteti, Bakı ş.

gazanfar.bayramov@gmail.com

Təqdim olunan elmi-tədqiqat işi nematik maye kristallara (NMK) polimer nanozərrəciklərin əlavə edilməsi ilə yeni maye kristal kompozitlərin (MKK) alınmasına və onların səthi aktiv maddələrlə stabilizə edilməsinə həsr olunmuşdur.

Tədqiqat obyektı olaraq dielektrik nüfuzluğunun anizotropiyası həm müsbət və həm də mənfi olan nematik maye kristallardan istifadə olunur ki, bunlarda da prinsipə bir-birinə əks olan iki elektrooptik effektin həyata keçirilməsi mümkündür. Nanozərrəcik materialı olaraq müxtəlif polimer materiallarından istifadə edilmişdir. Nematik maye kristala kiçik konsentrasiyada müxtəlif materialların submikron və nanoölçülü hissəciklərinin daxil edilməsi onlarda baş verən effektlərin idarə olunma parametrlərinin dəyişməsinə səbəb olur. Bu isə həmin effektlərin praktiki əhəmiyyətə malik bəzi istismar parametrlərinin optimallaşdırılmasına imkan verir.

Məlumdur ki, kiçik ölçülü zərrəciklər onların hazırlandığı materiallara keyfiyyətə yeni xassələr verir. Bu zaman zərrəciyin xassəsi onun daxil olduğu mühitdən güclü asılı olur.

Bu işdə belə mühit kimi nematik maye kristal (NMK) götürülür ki, onun da optik və dielektrik xassələrini tətbiq olunan elektrik sahəsinin köməyi ilə asanlıqla idarə etmək mümkündür [1].

Hissəcik materialı olaraq polimer nanozərrəciklərdən istifadə olunması maraqlı nəticələrin alınmasına səbəb olmuşdur. Beləki, NMK-a kiçik konsentrasiyada müxtəlif materialların submikron ölçülü hissəciklərinin daxil edilməsi onların fiziki-kimyəvi parametrlərin dəyişməsinə səbəb olur.

Göstərilmişdir ki, nematik MK-a kiçik konsentrasiyalarla əlavə edilmiş submikron zərrəciklər dielektrik cavabın güclənməsinə və qoşaşuasinmanın artmasına gətirir ki, bu da öz növbəsində elektrooptik effektlərin astana gərginliyinin kəskin azalmasına imkan verir.

Bundan başqa aparılmış son dövrdəki elmi tədqiqatlar sayəsində maraqlı nəticələr əldə edilmişdir. Məsələn, fəza toru yaradan maye kristal kompozitlərin alınmasının universal metodu işləmiş və bir sıra bu cür kolloidlər alınmışdır [2].

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində opoelektronika sahəsində tətbiq olunan cihazların parametrləri yaxşılaşdırıla bilər və yenilərinin yaradılması mümkün olar.

Ədəbiyyat

1. Блинов Л.М. Жидкие кристаллы: Структура и свойства. 2013. 480с. (ISBN 978-5-397-03468-5).
2. Bayramov G.M., Imamaliyev A.R., Ibragimov T.D., Maharramov A.M. Colloid-Liquid crystal composite for Electrooptical devices. Eurasian Patent Organization (EAPC), № 016136, 28.02.2012.

ХРОМАТОМАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ 2-МЕТИЛПИРИДИНА ОКСИДОМ АЗОТА (1)

Т.М.Нагиев, Т.Э.Маниева

Бакинский Государственный Университет
tamilamaniyeveva.e@gmail.com

Исследования, проведенные нами, ранее позволили выявить области селективного получения 2,2-этилендипиридина. В результате экспериментальных исследований было установлено, что в области температур 560-610^oC протекает реакция окисления 2-метилпиридина оксидом азота (1) в основном с образованием 2,2-этилендипиридина (11,4мас.%).

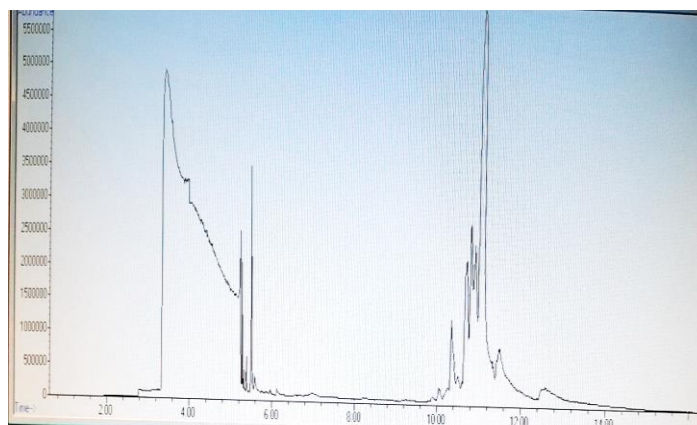


Рис.1 Хроматограмма продуктов реакции

Продукты реакции анализированы на современном хроматомасс-спектрометре «Agilent Technologies» (Германия). Ниже приводятся хроматограмма (рис.1) и масс-спектр выделенных продуктов реакции (рис. 2). В результате проведенных хроматомасс-спектрометрических анализов было выявлено, что в продуктах реакции находится основной продукт 2,2-этилендипиридин – соединение необходимое в нефтехимической, химической и фармацевтической отраслях промышленности.

Обнаруженное соединение с массовым числом 184 согласно масс-спектра относится к 2,2-этилендипиридину (рис.2).

Таким образом, продукты реакции качественно и количественно были изучены при помощи хроматомасс-спектроскопии.

Следовательно, в когерентно синхронизированной системе протекает свободно-радикальная реакция дегидрирования 2-метилпиридина оксидом азота (1) с образованием 2,2-этилен-дипиридина.

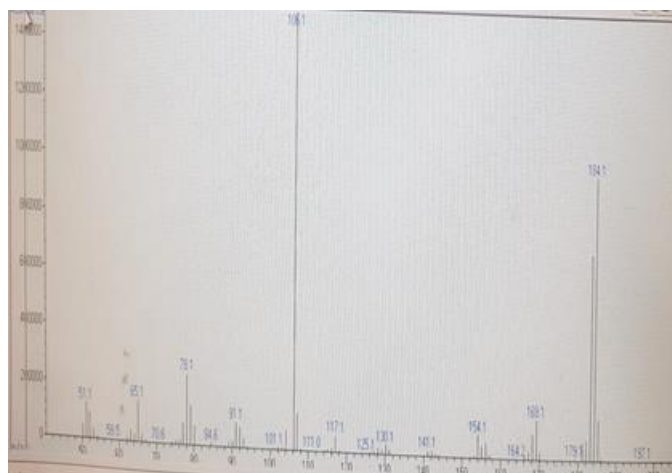


Рис.2 Масс-спектр продуктов реакции

TORPAQDA RADİOAKTİVLİYİN TƏYİNİ

S.R.Hacıyeva, H.L.Rəfiyeva, A.A.Səmədova, G.F.Kərimli

Bakı Dövlət Universiteti

aytan.samad@gmail.com

Son illər atom energetikasının inkişafı ilə əlaqədar olaraq, havada süni izotopların (xüsusilə də, parçalanma məhsullarının) müəyyənləşdirilməsi üçün müxtəlif metodlar hazırlanmışdır. Onların ən əhəmiyyətliləri nisbətən uzun parçalanma dövrü olan izotoplardır, bu maddələr atmosfərə bərk hissəciklər tərəfindən udulan qazlar və ya elementlər və ya onların birləşmələri şəklində düşür.

Torpağın nəmliyinin radioaktiv ölçü cihazı dozimetrdir. Cihaz torpağın nəmliyini, radioaktiv izotopun buraxdığı şüaların intensivliyinin torpaq qatı tərəfindən zəiflədilməsinə görə ölçür. Qurğu torpağın verilən dərinliyinə batırılan və γ - kvantların hesablayıcısı ilə kəbellə birləşdirilən şüalanma mənbəyindən ibarətdir. Torpağın nəmliyi quru torpaq üçün γ -kvantların sayının (qabaqcadan müəyyən edilmiş) logarifmi ilə torpağın baxılan nəmliyi üçün γ -kvantların sayının logarifmi arasındakı fərqi γ -şüalarının torpaqdakı su tərəfindən zəiflədilməsi əmsalına bölünməsi ilə təyin edilir.

Fosforun radioaktiv izotopundan, torpaqdakı mənimsənilən fosfatların miqdarını təyin etmək üçün və torpağın kimyəvi analizində istifadə olunur. Məlum olduğu kimi, torpaqdan mənimsənilən fosfatları müxtəlif ekstraktlar vasitəsilə çıxarıqda bərk və maye faza arasında müxtəlif mübadilə reaksiyaları baş verir ki, bu da fosfatların ikinci dəfə həll olunmasına və çökməsinə gətirib çıxarır. Ekstraktda fosfatların tarazlıq qatılığına bu həllolma və çökmənin nəticəsi, yəni bərk və maye faza arasında sözün ən geniş mənasında mübadilə kimi baxılır. Radioaktiv izotopun əlavə edilməsi bərk fazada olan və bərk və maye faza arasında mübadilə reaksiyalarında iştirak edə bilən maddələrin miqdarını müəyyən etməyə imkan verir.

Radioaktiv izotop kalsium-45-dən torpaqda əhəngin yerləşdirilmə metodlarını müəyyən etmək üçün istifadə olunur. Torpaqların radioaktivliyini müəyyən edərkən, torpaq nümunəsinin forması və onun ölçüləri (sahəsi, kütləsi, qatın qalınlığı) eyni olmalıdır. Preparat tərəfindən γ -şüaların özünəudulması və özündən səpilməsi ilə bağlı xətdən qaçmaq üçün tədqiqat üçün torpağın nazik qatı götürülür. γ -şüalanma üçün qatın qalınlığı böyük əhəmiyyət kəsb etmir. Nümunənin tutqacını (kasetini) bütün həcmi boyu eyni qalınlığı olan bircinsli materialdan hazırlayırlar. Müqayisəli qiymətləndirmə üçün ölçmələri eyni bir qurğuda, nümunənin hesablama borusuna nəzərən eyni vəziyyətində və eyni bir kasetdə aparırlar.

Bəzi təyinetmələr təbiətdə rast gəlinən izotopların, məsələn, ^{40}K -un radioaktivliyinin ölçülməsinə əsaslanır. Kaliumun torpaqda və kalium gübrələrində radiometrik təyini buna əsaslanır.

ŞAMAXI RAYONUNUN TORPAQLARINDA AZOT VƏ FOSFORUN MİQDARININ ÖYRƏNİLMƏSİ

G.R.Salmanova

Bakı Dövlət Universiteti

gulgez297@gmail.com

Şamaxı rayonunun Ərazisi Baş Qafqaz silsiləsini, Qobustan, Ləngəbiz silsiləsini və Şirvan düzünü tutur. Maksimal hündürlük 2500 m-ə çatır. Səthi, əsasən, dağlıqdır. Rayonun şimalını Baş Qafqaz silsiləsinin cənub hissəsi tutur. Rayonun şərq hissəsi Qobustana daxildir. Pirsaatçaydan qərbdə, şimal-qərbdən cənub-şərqə doğru Ləngəbiz silsiləsi uzanır. Rayonun cənub hissəsi Şirvan düzünə daxildir. . İqlimi cənubda qışı quraq keçən mülayim-isti yarımsəhra və quru çöl tipli, şimalda yayı quraq keçən mülayim-istidir. Çimli dağ-çəmən, qəhvəyi dağ meşə, dağ-qara, qonur dağ-meşə, dağ tünd-şabalıdı, şabalıdı, boz qonur şorakətvəri boz-qonur, boz çəmən və çəmən-boz torpaqlar yayılmışdır.

Cədvəl

**Təcrübə sahəsi torpaqlarında əsas qida maddələrinin ehtiyatı
(mütləq quru torpaqda)**

Sıra №-si	Kəsim №-si,	Dərinlik, sm	Ümumi azot, kq/ha	Mütəhərrik fosfor, kq/ha
1.	Kəsim -1	0 – 30	0.209	201.52
2.	Kəsim-2	0 – 30	0.116	99.61
3.	Kəsim-3	0 – 30	0.062	59.54

Müəyyən edilmişdir ki, kəsim 1-də (gübrə verilən əkin sahəsi) ümumi azot 0.209 kq/ha, mütəhərrik fosfor 201,52 kq/ha olmuşdur. Bu kəsimdə qida maddələrinin çox olması gübrələrin tətbiq olunması ilə əlaqədardır. Torpağın qida maddələri ilə zənginliyinin əsas göstəricilərindən biri struktur-aqreqat tərkibidir. Yüksək strukturlu torpaqlardan səmərəli istifadə etdikdə yüksək keyfiyyətli məhsul alınır. Strukturlu torpaqlarda səthi su axımı baş vermir, hava cərəyanı sərbəst hərəkət edir, rütubət ehtiyatı çox olur, səthi buxarlanma çox zəif gedir və quraqlıq baş vermir. Belə torpaqlara oksigen asan daxil olur və bitkilərin, torpaqda yaşayan canlıların tənəffüs prosesini yaxşılaşdırır. Bu faktorlar məhsuldarlığın yüksəlməsinə çox yaxşı təsir edərək torpaqların münbitliyini artırır, onları yuyulub dağılmaqdan qoruyur.

Kəsim 2-də (gübrə verilməyən əkin sahəsi) ümumi azot 0.116 kq/ha, mütəhərrik fosfor 99.61 kq/ha olmuşdur. Bu kəsimdə nümunə götürülən zaman torpağa gübrə verilməmişdir. Torpaq da qida maddələrinin artırılmasında və bitkinin inkişafında gübrələrin tətbiqi olduqca əhəmiyyətlidir. Azot və fosfor gübrələri bitkinin inkişafı və məhsul verməsi üçün vacib qida maddələridir. Azərbaycanın suvarılan bölgələrində bitkilərin məhsuldarlığının artırılmasında azot gübrələrinin tətbiqi həlledici əhəmiyyətə malikdir.

Kəsim 3-də(avtomagistral sahədən 50 m aralı) ümumi azot 0.062 kq/ha, mütəhərrik fosfor 59.54 kq/ha olmuşdur (cədvəl). Bu kəsimdə azot və fosforun miqdarının az olması çirklənmə ilə əlaqədardır.

**ANALİTİK ÜSULLARDAN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ
TULLANTI SULARININ NEFT EMALI QURĞULARININ
ÖZÜNDƏ TƏMİZLƏNMƏSİNİN EKOLÖJİ TƏHLİLİ**

S.R.Hacıyeva, E.M.Qədirova, Q.İ.Bayramov, R.Y.Məmmədov

Bakı Dövlət Universiteti

qiyasbayramov@mail.ru

Texniki ədəbiyyatlardan məlumdur ki, neft emalı sənayesinin (NES-in) hər bir texnoloji qurğularında formalaşan istehsalat tullantı suları tərkibinə, fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinə görə bir-birilərindən çox fərqlənir. Müxtəlif texnoloji proseslər aparılan qurğularda formalaşan istehsalat tullantı suları (İTS) neft emalı müəssisəsinin ümumi kanalizasiya sistemi ilə təmizləyici qurğulara buraxılır. Həmin sənaye tullantı suları bir- biri ilə qarışaraq daha çox mürəkkəb tərkibə malik olur. Buna görə də neft emalı zavodlarında bir neçə mərhələdə İTS-in təmizlənməsi aparılır. Bu təmizləmə qurğularında əsasən İTS-dən neftin və ya neft məhsulları tullantıları qarışıqının və mexaniki qarışıqların ekoloji normalarda təmizlənməsi funksiyasını yerinə yetirir.

Tərəfimizdən aparılan tədqiqat işlərinin analitik analiz nəticələrinə və ədəbiyyatlarda verilən məlumatlara görə NES-də formalaşan İTS-in tərkibində yüksək dərəcədə həll olmuş fenolvə naften tipli birləşmələrin natrium duzları olur. Məhz buna görə də tərkibində həmin tip birləşmələr və həmçinin İTS-də həll olmuş digər zərərli maddələrin olan texnoloji qurğuların tullantı sularının həmin qurğuların özündə təmizlənməsinin ekoloji, iqtisadi cəhətdən daha əhəmiyyətli olması tərəfimizdən ekoloji elmi təhlilinin – araşdırmaların aparılmasını məqsəduyğun və elmi əsaslı hesab etmək olar. Belə ki, katalitik krekinq qurğusunda və həmçinin “Elou- açıq rəngli neft məhsullarının hidrogenlə təmizlənməsi T-6” qurğusunda kerosin, dizel distillatlarının NaOH məhlulu ilə təmizlənməsi zamanı tərkibində fenol və naften turşuları tipli birləşmələri olan İTS-in həmin qurğuların özündə təmizlənməsi üçün bir neçə istiqamətdə ekoloji elmi tədqiqat işlərinin aparılması dövrün əsas ekoloji aktual mövzuları kimi nəzərə alınır.

Katalitik krekinq qurğusunda formalaşan və tərkibində həll olmuş şəkildə fenol tipli birləşmələri olan tullantı sularının həmin zərərli maddələrdən götürülmüş İTS nümunələrinin təmizlənməsi üzrə tərəfimizdən aparılan elmi tədqiqat işinin yüksək nəticələri alınmışdır. Apardığımız ekoloji tədqiqat işinin nəticələrinə və ədəbiyyatlarda verilən izahlara əsaslanaraq qeyd etmək olar ki, az həcmdə alınan həll olmuş şəkildə fenol və digər zərərli üzvi birləşmələr olan tullantı sularının təmizlənməsini xüsusi reagentlərlə işlənilmiş yeni metodla həyata keçirilməsi tərəfimizdən ekoloji və iqtisadi cəhətdən əhəmiyyətə malik olması əsaslandırılmışdır.

URAN, PROTAKTİNİUM VƏ TORİUM İZOTOPLARINI XELATƏMƏLƏGƏTİRİCİ POLİMER SORBENTLƏR VASİTƏSİ İLƏ AYRILMASININ TƏDQIQI

¹A.A.Qəribov, ¹C.Ə.Nağıyev, ¹A.B.Hacıyev,
¹B.F.Əhmədov, ²M.R.Bayramov, ²F.M. Çıraqov

¹“Milli Nüvə Tədqiqatları Mərkəzi” QSC, ²Bakı Dövlət Universiteti
j.naghiyev@mntm.az

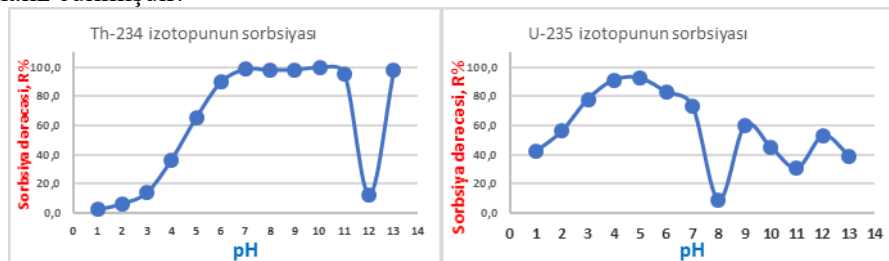
Nüvə energetikasında uran və toriuma artan ehtiyac işlənmiş nüvə yanacağıda parçalanma məhsullarından yanmamış U-235 izotopunun əlverişli yeni kimyəvi yolların axtarışı radiokimyayın müasir problemlərindəndir. Bu iki elementin sulu tullantı məhlullarından çıxarılması iqtisadi və ekoloji səbəblərə görə aktualıq təşkil edir.

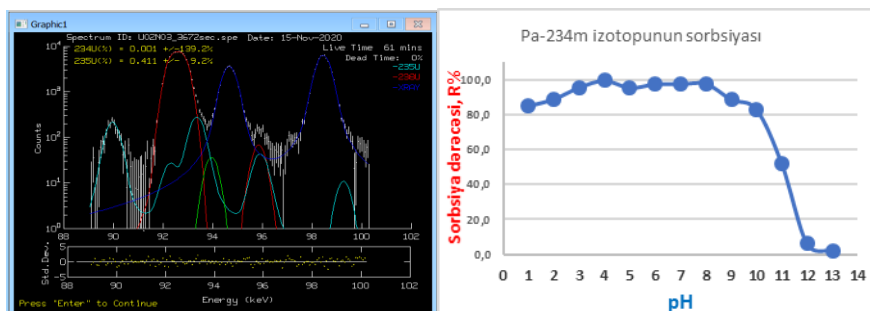
Nəticələr və onların müzakirəsi

Tədqiqat işinin məqsədi karboksil və fosfon qruplu xelatəmələgətirici polimer sorbentlər tətbiq edilməsi ilə torium və uran izotoplarının ayrılması və naməlum mənşəli uran tərkibli nüvə materialının yaşını təyin etmək metodunun işlənilməsidir.

Karboksil və fosfon qruplu xelatəmələgətirici polimer sorbentlər istifadə etməklə U, Th və Pa izotoplarının ayrılması və təmizlənməsi üçün yeni sürətli bir metod işlənmişdir. Metod nəticəsində kimyəvi ion xəmosqrafiyası və fiziki kimyəvi analiz metodların tətbiq edilməsi ilə uranın parçalanma məhsullarından 1:12 nisbətində ayrılmasına nail olunmuş. Metod nəticəsində parçalanma məhsullarından yeni ayrılmış uranın materialında MGAU və FRAM proqram təminatları vasitəsi ilə uranın zənginləşmə dərəcəsinin təyində yol verilə biləcək yalnızlıqə açə biləcəyi müəyyən edilmişdir. Sorbsiya prosesindən sonra həm sorbentdə, həm də eluentdə uran izotoplarının aktivliyi alfa-spektrometriya metodu ilə də qiymətləndirilmişdir. Məhlulda uran izotopunun qatılığı germanium detektorlu BEGe qamma-spektrometrdə təyin edilmişdir.

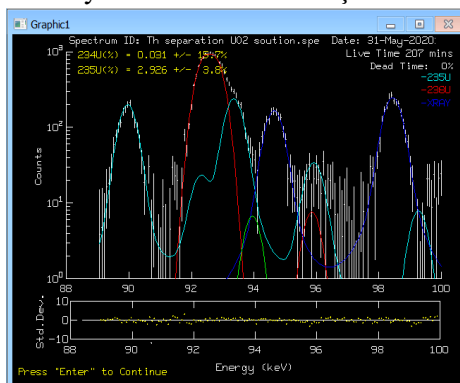
Tədqiqatda parçalanma məhsulları ilə qismən radioaktiv tarazlıqda olan $UO_2(NO_3)_2$ duzu və treyser kimi ^{232}U izotopu istifadə edilmişdir. Duzda U-235 və U-238 izotoplarının kütlə faiz nisbəti uyğun olaraq 0,41:99,59 kimidir. U, Th və Pa izotoplarının ayrılması statik və dinamik şəraitdə aparılmaqla həyata keçilmişdir. Sorbsiya prosesində istifadə olunan analitik uranil duzunun izotop tərkibi qamma spektrometrik və alfa spektrometrik metodlar və MGAU və FRAM proqram təminatı ilə analiz edilmişdir.





Tarazlıqda olan protaktinium (Pa-234m), uran (U-238, U-234, U-235) və torium (Th-234) izotoplarının ayrılması tədqiq etmək məqsədi ilə 125÷250µm ölçülü, kütləsi 100 mq fosfon qruplu sellüloza modifikatı ilə uranil ionun 83.4 mq/l qatılığına 25°C temperaturda, 24 saat müddətində 1-14 pH intervalında, 50 ml həcmdə statik şəraitdə təcrübələr aparılmışdır. 24 saat sonra sorbent məhluldan ayrılmış və filtratda izotopların həcmi aktivliyi təyin edilmiş və məhlulun pH-in görə sorbsiya dərəcəsi asılılıq qrafikləri qurulmuşdur.

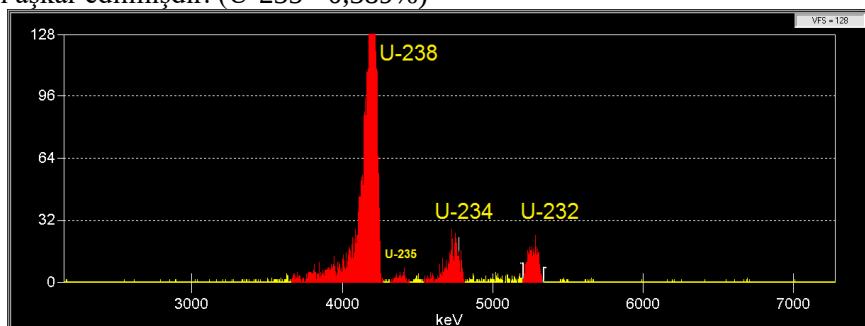
Sorbsiya prosesindən sonra həm sorbentdə, həm də eluentdə Uran izotoplarının Torium izotoplarına nisbəti aşkar edilmək üçün qamma və alfa spektrometrik analizlər aparılmışdır. Sorbsiyadan dərhal sonra eluentin qamma spektrometrik analizi, göstərdi ki Th-234 izotopunun aktivliyi kəskin azalmışdır. Buna səbəb Th-234 izotopunun pH11 də praktik olaraq fosfon qruplu sellüloza modifikatı ilə adsorbsiya olunduğu halda uran izotopların isə cəmi 30.9+ 1.5 % udulması aşkar edilmişdir. Nəticədə ilkin məhlulda uran izotopları keçdiyi halda, torium Th-234 izotopu eluentə keçməyərək modifikat tərəfindən adsorbsiya maksimal olması aşkar edilmişdir.



Daha sonra həm eluentin, həm də fosfon qruplu sellüloza modifikatının aşağı enegetik oblastda uran izotopların təyinatı MGAU proqram təminatının köməyi ilə aparılmışdır. Nəticələr və çəkilmiş spektrin 90-100 keV interlallında MGAU analiz edilən hissəsi verilmişdir.

Nəticədə məhlulda uranın U-235 izotopunun faizlə miqdarının 0.38%-dən 2.92% -ə kimi yüksəlməsi aşkar edilmişdir. Bu maraqlı və həm də gözlənilməz nəticənin səbəbi, eluentdə Th-234 izotopu ilə U-238 izotopunun radioaktiv tarazlığının pozulmasıdır. Nəticədə isə, U-238 və Th-234 izotopları arasındakı radioaktiv tarazlığın tarazlığın pozulması səbəbindən MGAU proqramı U-235-in $2.92 \pm 0.11\%$ dəyərində saxta zənginləşmə dərəcəsi göstərir.

Buna səbəb radioaktiv tarazlığın pozulduğu andan etibarən U-238 izotopunun pəçalanması nəticəsində Th-234 izotopu sürətlə eluentdə akkumuliyasiya olur. Th-234 izotopunun pH-11-də praktik olaraq tam adsorbsiya etmiş fosfon qruplu sellüloza modifikatın qamma spektrometrik analiz edilmişdir. Eluentdə uran izotoplarının nisbətinin dəyişməsinə müəyyənləşdirmək üçün eluent nümunəsi Alfa Spektroskopiya ilə analiz edilmişdir. Alfa spektirdən eluentdə uran izotoplarının nisbəti aşağıdakı kimi olması müəyyən edilmişdir. Th-234 izotopu ilə U-238 izotopunun radioaktiv tarazlıq pozulmuş eluent nümunəsinin Alfa Spektroskopiya metodu ilə uranın düzgün izotop tərkibi aşkar edilmişdir. (U-235 - 0,389%)



Şəkil. Uran izotopları saxlayan eluentin alfa spektri.

Torium və uran ionlarının pH 11-də ayrılması fosfon qrupu saxlayan sellüloza modifikatı ilə ayrılması mümkünlüyü sübut edilmişdir. Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Th-234 izotopu ilə U-238 izotopunun radioaktiv tarazlıq pozulmuş uran nümunələrini, xüsusən yaşı 120 gündən az olan nüvə materiallarının MGAU proqram təminatı ilə zənginləşmə dərəcəsinin təyin edilməsi zamanı yalnız nəticələr verilə bilər. Radioaktiv tarazlıq pozulmuş nüvə materiallarında zənginləşmə dərəcəsinin alfa spektroskopiya metodu ilə təyini doğru nəticələr verməsi müəyyən edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Garibov A.A., et. all "Sorption of Uranyl-ions in water solutions phosphorylated wood sawdust" The fifth eurasian conference nuclear sciences and its application, Ankara, 14 October 2008
2. M.Abdelati, K.M.El Kourghly, Uranium enrichment estimation using MGAU and ISOCS™ codes for nuclear material accountability, Measurement 129 (2018) 607-610

**НЕКОТОРЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ
НА ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОНТАКТА
ЖИДКИЙ КРИСТАЛЛ–КРЕМНИЙ**

**Г.М.Байрамов, К.М. Будагов, Ш.Ш.Алекберов,
Ч.И.Ибрагимов, Р.Н.Исмаилова, Ш.С.Ибрагимов**

*Бакинский Государственный Университет
gazanfar.bayramov@gmail.com*

Развития современной электроники вызывает интерес к исследованию полупроводниковый гетероструктур, в которых одним из компонентов является кремний. Наряду с полупроводниковыми гетероструктурами также является актуальными исследование границы раздела жидкий кристалл-полупроводник, где в качестве полупроводника используются монокристалл кремния *p*- и *n*-типа.

Экспериментальное исследование системы жидкий кристалл–полупроводник стимулируется, возможностью управления оптическими свойствами жидкого кристалла с помощью фотопроводника, что открывает новые перспективы для изготовления многофункциональных элементов электрооптических устройств на основе подобных слоистых систем [1-2].

В представленной работе рассмотрены влияние поверхностного легирования и температуры на фотоэлектрические свойства контакта жидкий кристалл–кремний. Данная работа посвящено исследование влияния поверхностного легирования кремния и температуры на величину фотоэдс возникающей на контакте жидкий кристалл-монокристалл кремний. В качестве жидкокристаллическим материалом был использован жидкий кристалл, имеющий смектической А-фазы в составе тройной смеси (А-3), имеющий температуры фазового перехода:

$\text{Cr } 480^{\circ}\text{C} \text{ Sc}^* 540^{\circ}\text{C} \text{ SA } 62,5^{\circ}\text{C} \text{ Is}$

Установлено, что из-за вязкоупругого свойства жидкого кристалла (ЖК), с ростом температуры уменьшается фотоэдс возникающей на контакте кремний-жидкий кристалл.

Показано, что с ростом температуры разрушаться структура жидкого кристалла и уменьшается стимулированные ориентация молекулы к электродам, в результате чего уменьшается фотоэдс.

Определено, что поверхностного легирование кремния приводит к дополнительному искривлению энергетических зон на поверхности кремния и образуются обедненные слои, типа $p^+ - \text{Si} - n - \text{Si}$. В результате этого увеличивается фотоэдс возникающий на контакте жидкий кристалл-кремний. При этом реально возникающей фотоэдс определяется суммой "исходного" и "наведенного" скачков потенциала в Si.

Литература

1. Yatsusuka K., Watanabe A. Jap. J. Appl. Phys., 1983, v. 22, № 2, p.176-178.
2. Будагов К.М., Гусейнов А.Г., Пашаев В.Г. О механизме возникновении фотоэдс на контакте жидкий кристалл – монокристалл кремний. Журнал Физический химии. 2017, том 91, № 3, с. 558-561.

AZOT VƏ FOSFOR GÜBRƏLƏRİNİN BİTKİNİN HƏYATINDA ROLU

G.R.Salmanova

Bakı Dövlət Universiteti

Gulgez297@gmail.com

Gübrələrin bitkiyə və torpağa təsiri müxtəlifdir. Mineral gübrələrdən (xüsusilə azot, fosfor) qida maddələri bitkilər tərəfindən gübrə veriləndən sonra istifadə olunur. Odur ki, bitkinin qidalanması üçün mineral gübrə verilməlidir. Mineral gübrələr, torpağın qida rejimini yaxşılaşdırır.

Gübrələrdən istifadə edilməsi müsbət effekti ilə yanaşı, bir sıra ekoloji problemlər də yaradır. Azotun müxtəlif formada gübrələri təbii suları çirkləndirir. Su obyektlərinə azot birləşmələrinin axması istər təbii (iqlim və hava, hidrologiya, relyef) və istərsə də antropogen amillərin təsiri ilə (ərazinin kənd təsərrüfatında istifadə dərəcəsi, tətbiq olunan əkinçilik sistemi, gübrənin dozası və s.) baş verir. Nitratların toplanmasında gübrənin verilmə vaxtı mühüm rol oynayır.

Amonium şorası - azot gübrəsidir, tərkibində 33-35% azot elementi var, suda asan həll olur, torpağa bitkilərin əkilməsindən əvvəl verilməlidir. Sidik cövhəri - azot gübrəsidir, tərkibində 46% azot elementi var, suda asan həll olur, əksər hallarda yemləmələrdə istifadə edilir, quru yerdə saxlanması gübrənin saxlanma müddətinə müsbət təsir göstərir.

Kənd təsərrüfatında tətbiq olunan fosfor gübrələri, əsasən bitki tərəfindən asan mənimsənilən, suda həll olan növlərdən ibarətdir. Dənəvərləşdirilmiş ikiqat superfosfat — fosfor gübrəsidir, tərkibində 42-50% fosfor elementi var, isti suda daha yaxşı həll olur, çöküntü verir, saxlama zamanı yapışmır, payızda, yaxud erkən yazda əsas yemləmədə (səpmə və əkmə zamanı cərgələrlə və çalalara) istifadə olunur, əlavə yemləmələrdə nadir hallarda işlədilir.

Fosfor mühüm biogen elementlərə aiddir. Canlı orqanizmlərin fosfora olan tələbatı azotdan təxminən 10 dəfə az olmasına baxmayaraq, o, bitki üçün yalnız qidalanma mənbəyi deyil, həmçinin enerji mübadiləsində və artım prosesində əsas rol oynayır.

ИССЛЕДОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ПОЛУЧЕНИЯ КРЕМОВ, СОДЕРЖАЩИХ ЛИПОСОМЫ

**Т.Г.Цинцадзе, С.А.Гвинджилия, И.О.Гвелесиани,
М.А.Габелая, П.А.Явич**

Грузинский технический университет, г.Тбилиси

Кожа является первым защитным барьером организма от внешних неблагоприятных факторов и препятствует проникновению вредных веществ в глубокие слои или системную циркуляцию, но наряду с вредными веществами в глубокие слои кожи не проникают и многие биологически активные вещества, содержащиеся в косметических кремах. Для решения этой задачи и преодоления ряда ограничений таких, как поверхностное проникновение, низкая растворимость, стабильность и длительность эффекта, приходится вводить новые сопутствующие ингредиенты для улучшения характеристик косметического крема. Современные технологии предоставляют возможность использования липосом.

Липосомы представляют собой синтетические микроскопические пузырьки с внутренней полостью, закрытой двойной мембраной из фосфолипидов. Липосомы являются инертными носителями различных инкапсулированных биологически активных веществ, способствуя их доставке в глубокие слои кожи. В данном исследовании были использованы 10% водно-глицериновые растворы липосом, содержащих в качестве косметически активных веществ масла из лавра благородного, травы зверобоя, лепестков розы дамасской и розы обыкновенной, липофильные экстракты из листьев гинко Билоба и зеленого чая.

Масло лавра оказывает стимулирующее, тонизирующее и антисептическое действие, восстанавливает клетки гидролипидного слоя кожи, имеет солнцезащитные свойства, рекомендуется при сухой и поврежденной коже.

Масла роз воздействуют на сухую кожу лица, устраняют шелушение и раздражение, омолаживают, устраняет видимый сосудистый рисунок и куперозы, формирует однородную окраску придают ровный и красивый цвет коже. Устраняет отечность и темные круги под глазами, припухлость век; используются для увядающей кожи лица.

Масло из цветущей надземной части зверобоя имеет противовоспалительную, антисептическую, стимулирующую, тонизирующую активность при действии на кожу, ускоряет заживление ран.

Гликолевые экстракты из листьев зеленого чая обладают выраженным противовоспалительным, увлажняющим действием и улучшают микрорельеф кожи.

Экстракт из листьев гинкгобилоба оказывает противовоспалительное действие на воспаленные клетки, подавляя выработку активных форм кислорода и азота, обладает антиоксидантным действием в качестве поглотителя свободных радикалов, улучшает микроциркуляцию крови.

Для крема было разработана основа и в нее добавлены 10% водно-глицериновые растворы липосом, содержащих в качестве косметически активных веществ масла из лавра благородного, травы зверобоя, лепестков розы дамасской и розы обыкновенной, липофильные экстракты из листьев гинко Билоба и зеленого чая.

Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что все использованные липосомные препараты в определенной степени солюбилизируются с предложенной основой.

Исследование физико-химических свойств, полученных образцов показало, что в составах, которые проявили удовлетворительную коллоидную и термо стабильность, содержание воды составило до 64%, значение pH 5,3 - 5,7. Осмотические свойства крема усиливаются через 8 часов, порядка 120-130%. Образцы проявили достаточно хорошую намазываемость и всасываемость.

Эти параметры оставались неизменными в течение 1,5 лет после хранения. Полученные данные дают возможность использования вышеописанной основы при разработке рецептуры косметических кремов с липосомами.

**SYNTHESIS AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES
RESEARCH OF MIXED LIGAND COORDINATION
COMPOUNDS WITH PARA-DIMETHYLAMIN-
BENZALDEHYDENICOTINOYLHYDRAZONE
AND 2-AMINO-6-METHYLPYRIDINE**

Z.Gocberashvili, N.Kilasonia, N.Gegeshidze, M.Tsintsadze

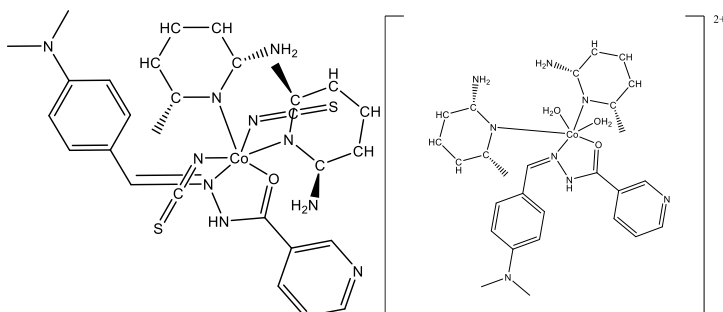
Georgian Technical University

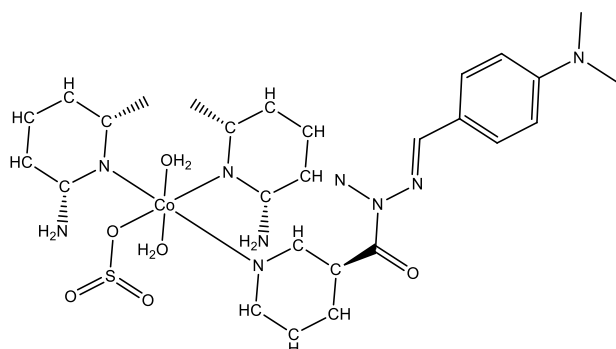
R. Agladze Institute of Inorganic Chemistry and Electrochemistry

m.tsintsadze@gtu.ge

Synthesized is cobalt mixed ligand coordination compounds with para-dimethylaminobenzaldehyde nicotinoylhydrazone (PDmabanh-L) and ortho-amino-6-methylpyridine (OAM-6-methylpyridine-L1). Some of their physico-chemical properties have been studied.

The synthesis of mixed ligand coordination compounds is carried out in ethanol solutions and synthesized 4 completely new biocomplexes in solid state. Their solubility in different solvents has been studied, individuality has been established by the melting temperature. The structure of the synthesized complexes was studied by the infrared absorption spectroscopic method (400-4000 cm^{-1} range) and the coordination of hydrazone and methylpyridine, acidoligands (Cl^- , SO_4^{2-} , SCN^- , NO_3^-) and water molecules with the complex cobalt atom is established. In thiocyanate and chloride complexes, hydrazone coordinates with the cobalt atom to form a five-membered metal cycle with carbonyl group oxygen and the nitrogen atom of the azomethine group and in the sulfate complex with the heterocycle nitrogen atom. As for methylpyridine, the study of absorption infrared spectra has shown that it forms coordination bonds with the metal via the heterocycle nitrogen atom. According to the spectral data, water molecules and acidoligands, according to the created state, are located in the internal and external coordination sphere. In particular, the sulfate- and thiocyanate groups are present in the internal coordination sphere, and chloride ions are external spheres according to spectral analysis. As for water molecules, in sulfate and chloride complexes they are in the internal sphere, and for thiocyanate complexes we do not have water molecules in the internal sphere according to the absorption spectra.





Construction of synthesized complex compounds

It should be noted that the results obtained by studying the infrared spectra of absorption confirm the data obtained by quantum-chemical calculations found in the literature.

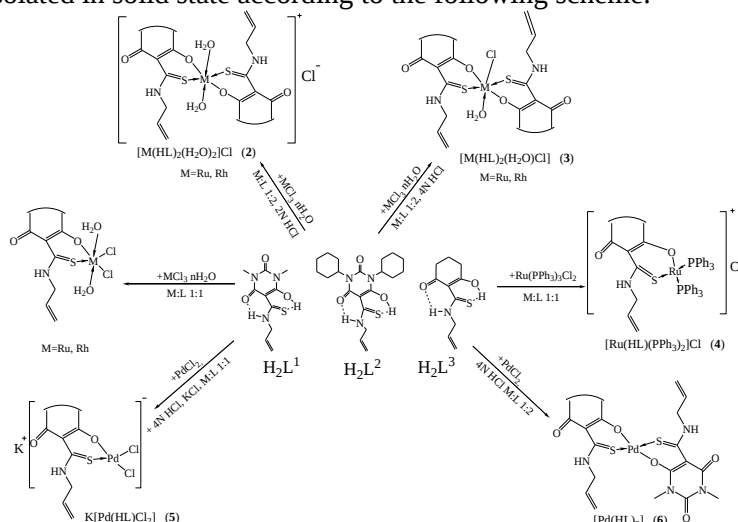
PECULIARITIES OF COORDINATION ABILITY OF ALLYLTHIOAMIDE SUBSTITUTES AND PRODUCTS OF THEIR PROTONO- AND IODOCYCLIZATION IN RU(III), RH(III) AND PD (II) COMPLEXES

**P.V.Borovyk¹, M.B.Litvinchuk², A.V.Bentya², S.I.Orsyk^{1*},
Yu.L.Zborovskiy², V.V.Orsyk², V.I.Pekhnyo¹, M.V.Vovk²**

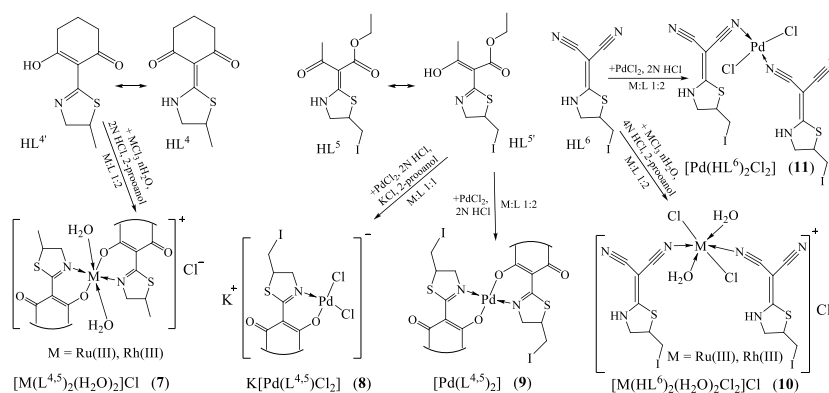
¹ V.I. Vernadsky Institute of General and Inorganic Chemistry of National Academy of Sciences of Ukraine, 32/34 Academic Palladin Avenue, Kyiv, 03142, Ukraine,

³ Institute of Organic Chemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine,
5 Murmanska str., Kyiv, 02660, Ukraine
s.oryslend@gmail.com

A series of novel chelating complexes Ru(III), Rh(III) and Pd(II) were synthesized and isolated in solid state according to the following scheme.



They were characterized by the methods of elemental chemical analysis, 1H NMR, IR and UV-Vis spectroscopy. As a result, it was found that the allylthioamide substitutes H_2L^1 - H_2L^3 are coordinated to the metal ions by O,S-bidentate chelate manner in a monodeprotonated form while products of their proton / iodine cyclization HL^4 , HL^5 are coordinated after converted to the corresponding tautomeric form with O,N-coordination manner through the oxygen atoms of the deprotonated hydroxyl group and the nitrogen atoms of the dihydrothiazolyl ring according to the following scheme.



It has been established that the allyl moiety does not participate in the formation of a coordination bond with the Ru(III), Rh(III) and Pd(II) ions, which is probably due to the presence in the molecules of ligands of other donor nucleophilic centers located in advantageous position for the formation of six-membered chelated metal cycles. In contrast to complexes **1-9**, the compounds **(10)**, **(11)** based on 2-(5-(iodomethyl)thiazolidin-2-ylidene)malononitrile (HL^6) were obtained with monodentate coordination of the ligand in molecular form, which is caused by the presence of two nitrile groups in the HL^6 molecule with sp -hybridization of the nitrogen atomic orbitals, which provides almost linear overlap with the d -orbitals of the metal atom upon formation of $\text{CN} \rightarrow \text{M}$ bond. The study of the complex formation of metal chlorides with H_2L^1 - H_2L^3 by the method of isomolar series and UV-Vis spectra showed that there is interaction in the $\text{M}:\text{L} = 1:1, 1:2, 1:3$ molar ratio (in the case of Ru^{3+} , Rh^{3+} ions) and $1:1, 1:2$ in the case of Pd^{2+} and Ru^{2+} ions, which is related to the coordination capacity of metals and their ability to form octahedral (for Ru^{3+} , Rh^{3+} ions) or square-planar (for Pd^{2+} ions) coordination unit.

NEFT EMALİ SƏNAYE SULARININ “MULTİ N/C” ANALİTİK CİHAZI İLƏ İTS ANALİZ METODUNUN İŞLƏNİLMƏSİ

S.R.Hacıyeva, Q.İ.Bayramov, F.E.Hüseynov, A.A.Səmədova, Ü.Abdullayeva

Bakı Dövlət Universiteti

aytan.samad@gmail.com

Bütün sənaye sahələrinə nisbətən neft emalı sənaye sularının tərkibi çox mürəkkəb olduğuna görə həmin tip suların analitik analizləri müxtəlif metodlarla həyata keçirilir.

Məlum olduğu kimi neft emalı sənayesində (NES-də) formalaşan istehsalat tullantı sularının tərkibində olan zərərli maddələrin ümumi olaraq miqdarı kimyəvi analizlərinin aparılmasında bir çox reagentlərdən istifadə edilməklə xeyli müddət ərzində başa çatdırılır.

Son zamanlar müasir “Multi N/C” analiz cihazı çirkab suların tərkibində olan C və N tərkibli birləşmələrin mq/l ölçü vahidi ilə çox qısa müddət ərzində analizlərinin aparılması mümkündür. Bununla əlaqədar olaraq Heydər Əliyev adına NEZ-dən götürülən İTS nümunələrinin əvvəl və təmizlənməsindən sonra tərkibinin müəyyənləşdirilməsi zamanı əsasən həmin “Multi N/C” analiz cihazından istifadə olunması üçün aşağıdakı metod işlənilmişdir. Belə ki, NEZ-dən götürülən İTS nümunələrinin tərkibində asılı maddələrin, mexaniki qarışıqların çox olması ilə əlaqədar olaraq həmin təmizlənməmiş su nümunələrinin tərkibinin qeyd olunan cihazla analizinin aparılması mümkün olmayır. Buna görə də tərəfimizdən İTS su nümunələrinin ilkin olaraq 3 mərhələdə ardıcıl şəkildə xüsusi kağız filtrlərlə mexaniki qarışıqlardan asılı maddələrdən təmizlənməsi aparılmışdır. Həmin metodla ilkin təmizlənmiş İTS nümunələrinin tərkibi “Multi N/C” analitik cihazı ilə müəyyənləşdirilmişdir.

Həmin cihazla alınmış nəticələr klassik analitik analizlərinin nəticələri ilə eyni olmuşdur. NEZ-dən götürülən İTS nümunələrinin tərkibinin tərəfimizdən ekoloji elmi tədqiqat işlərinin əsas hissəsinə aid olan təmizlənməsindən əvvəl və sonra analizlərinin aparılmasının qısa müddət ərzində həyata keçirilməsində işlədiyimiz metodun böyük əhəmiyyəti vardır. Beləliklə, NEZ-dən götürülən İTS nümunələrinin təmizlənməsindən əvvəl və sonra tərkibində olan C və N birləşmələrinin miqdarı analizlərindən qısa müddət ərzində və həmçinin əsas olaraq tələb olunan kimyəvi reagentlərdən istifadə edilməsindən “Multi N/C” cihazından daha əlverişli istifadə olunmasına nail olunmuşdur.

DƏNLİ BİTKİLƏRİN BECƏRİLDİYİ ƏRAZİLƏRİN EKOKİMYƏVİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

S.R.Hacıyeva, H.L.Rəfiyeva, A.A.Səmədova, A.N.Muhumayev

Bakı Dövlət Universiteti

aytan.samad@gmail.com

Hal-hazırda yaradılmış buğda sortları hektardan 60-70 s və daha çox məhsul vermək imkanına malikdir. Lakin fermerlərin istifadəsində olan torpaqların demək olar ki, əksər hissəsinə son 20 ildə mineral, üzvi və yaşıl gübrələr verilmədiyindən torpaqda humus və əsas qüvvə elementləri xeyli azalmışdır. Bütün bunları nəzərə alaraq ərazilərin gübrələnməsinin vacibliyi qeyd olunmalıdır. “Şəki-Zaqatala bölgəsində “Bərəkətli-95” bərk buğda “Aran”, “Azəri”, “Mirbəşir-128”, “Əzəmətli95” yumşaq buğda sortları payızlıq buğda və qarğıdalı sələflərindən sonra səpilərsə hər hektardan 40- 45 sentner məhsul almaq üçün hər hektara (təsiredici maddə hesabı ilə) 100 kq azot, 60 kq fosfor, 45 kq kalium gübrələri –fiziki çəkiddə 300 kq ammonium nitra, 300 kq dənəvər sadə superfosfat, 100 kq kalium sulfat və ya 75 kq kalium xlorid vermək lazımdır. Fosfor və kalium torpağın uducu kompleksi tərəfindən udulur və aşağı qatlara çətin hərəkət edir. Respublikanın bu bölgəsində isti düşən kimi torpağın 0-5 sm qatı tez quruyur və payızlıq buğdanın 0-5 sm dərinlikdə yerləşən kök sistemi qida maddələrində yaxşı istifadə edə bilmir. Azot gübrəsinin isə illik normasının 25-30%-ni səpin qabağı, qalan hissəsi isə erkən yazda yemləmə şəklində vermək lazımdır. Yuxarıda göstərilən iqtisadi bölgənin hamısında səpinlə birlikdə 100 kq nitro-ammoska və ya nitro-foska verdikdə səpin qabağı azot gübrəsi verməyə ehtiyac qalmır, həmçinin şum altına verilən fosfor və kalium gübrələrinin illik norması 2 dəfə azaldılır. Əgər səpinlə birlikdə ammosof və diammosof verilərsə (hektara 100 kq) onda səpinqabağı azot gübrəsi və ümumiyyətlə fosfor gübrəsi verməyə ehtiyac qalmır. Səpinlə birlikdə ona görə 100 kq gübrə tövsiyyə edilir ki, yeni toxum səpənləri 100 kq-dan az gübrə normasına nizamlamaq çətinləşir. Hal-hazırda Respublikada torpaqların kimyəvi tərkibini təhlil edərək kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün tələb olunan gübrə normalarını müəyyənləşdirən torpaq analizi laboratoriyası vardır. Bu laboratoriyalarda dənli bitkilərdə keyfiyyətli və yüksək məhsul almaq üçün əsas qida maddələrinin (azot, fosfor və kalium) torpaqdakı miqdarı təyin edilir, tələb olunan gübrələrin norma və nisbətləri müəyyənləşdirilir. Ərazilərin ekokimyəvi qiymətləndirilməsi üçün torpaq iqlim şəraitindən asılı olaraq torpaqdan və gübrədən istifadə əmsalı öyrənilməlidir.

FACTORS INFLUENCING PETROLEUM HYDROCARBON DEGRADATION

S.R.Hajiyeva, A.A.Samadova, H.L.Rafiyeva

Baku State University
aytan.samad@gmail.com

A number of limiting factors have been recognized to affect the biodegradation of petroleum hydrocarbons. The composition and inherent biodegradability of the petroleum hydrocarbon pollutant is the first and foremost important consideration when the suitability of a remediation approach is to be assessed. Among physical factors, temperature plays an important role in biodegradation of hydrocarbons by directly affecting the chemistry of the pollutants as well as affecting the physiology and diversity of the microbial flora. At low temperatures, the viscosity of the oil increased, while the volatility of the toxic low molecular weight hydrocarbons were reduced, delaying the onset of biodegradation.

Temperature also affects the solubility of hydrocarbons. Although hydrocarbon biodegradation can occur over a wide range of temperatures, the rate of biodegradation generally decreases with the decreasing temperature. Figure 1 shows that highest degradation rates that generally occur in the range 30–40°C in soil environments, 20–30°C in some freshwater environments and 15–20°C in marine environments. Significant biodegradation of hydrocarbons have been reported in psychrophilic environments in temperate regions.

Nutrients are very important ingredients for successful biodegradation of hydrocarbon pollutants especially nitrogen, phosphorus, and in some cases iron. Some of these nutrients could become limiting factor thus affecting the biodegradation processes. Atlas reported that when a major oil spill occurred in marine and freshwater environments, the supply of carbon was significantly increased and the availability of nitrogen and phosphorus generally became the limiting factor for oil degradation.

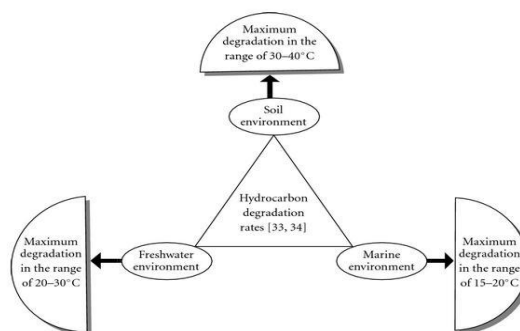


Figure 1: Hydrocarbon degradation rates in soil, fresh water, and marine environments.

In marine environments, it was found to be more pronounced due to low levels of nitrogen and phosphorous in seawater. Freshwater wetlands are typically considered to be nutrient deficient due to heavy demands of nutrients by the plants. Therefore, additions of nutrients were necessary to enhance the biodegradation of oil pollutant. On the other hand, excessive nutrient concentrations can also inhibit the biodeg-

radation activity. Several authors have reported the negative effects of high NPK levels on the biodegradation of hydrocarbons especially on aromatics. Use of poultry manure as organic fertilizer in contaminated soil was also reported, and biodegradation was found to be enhanced in the presence of poultry manure alone. Photo-oxidation increased the biodegradability of petroleum hydrocarbon by increasing its bioavailability and thus enhancing microbial activities.

Key elements influencing rates of oil biodegradation:

- oil a) composition that defines its chemical and physical properties and b) concentration;
- abiotic factors (temperature, salinity, presence of water, etc.);
- biotic factors (composition of microbial community).

The above factors are usually interdependent, for example, abiotic factors affect oil composition and concentration, and biotic factors are highly dependent on abiotic factors.

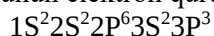
QEYRİ ÜZVİ KİMYA SAHƏSİNDƏ TƏRKİBİNDƏ FOSFOR SAXLAYAN BİRLƏŞMƏLƏRİN TƏDRİSİ

T.İ.Bayrampur

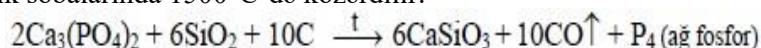
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

bayrampur042@mail.ru

Qeyri-üzvi kimya kursunun ən maraqlı elementlərindən biri də fosfor elementidir. Fosforun tədrisi zamanı təhsilalanların və təhsilverənlərin qarşılıqlı bilik mübadiləsində onlarda bir sıra praktiki bacarıq və vərdişlər formalaşır. Şagirdlərin praktiki bacarığının formalaşmasında kimya eksperimentinin rolu böyükdür. Kimya eksperimentini yerinə yetirməklə şagirdlərdə nəzəriyyənin praktikaya tətbiq etmə bacarığı formalaşır, eyni zamanda kimya elminə maraq yaranır. Kimyanın tədrisi prosesində aparılan eksperimental məsələlər, nümayiş təcrübələri, praktiki işlər və laborator təcrübələr şagirdlərdə kimyaya aid biliklərin mənimsənilməsi və geniş dünyagörüşünün formalaşdırılmasını təmin etməklə yanaşı onlar üçün zəruri olan bacarıq və vərdişlər də aşılayır. Dərsin gedişi zamanı sadəcədən mürəkkəbə doğru istiqamətlənmiş dərs tədris edilir. Dərsin mürəkkəb hissəsində gübrələrdən bəhs edilir onların kənd təsərrüfatında tətbiqindən söz açılır, fosfor (P) – yunanca "İşıqdaşıyan" deməkdir. D.İ. Mendeleyevin cədvəlində 15-ci elementdir. Ağ fosfor 1669-cu ildə Hamburqlu ehtiyat əsgər Xenninq Brand tərəfindən kəşf olunmuşdur. Belə ki, insan bədənindən qızıl əldə etmək arzusunə düşən Xenninq bu məqsədlə sidikdən istifadə etməyə başlayır. Bir neçə gün saxladıqdan sonra sidiyi kolbada yüksək temperaturda qaynadır, pasta halına düşən maddəni yenidən qaynadır və nəticədə bəyaz rəngli maddəciklər görünür. Asanlıqla yanan və demək olar ki, soyuq yanan bu maddə onu heyretləndirir. Beləliklə, "4 ünsür" (hava, od, su, torpaq) nəzəriyyəsinə güclü zərbə olan ilk element kəşf olunmuş olur. Fosforun təbiətdə 3 allotropik modifikasiyası bilinməkdədir. Ağ, qara və qırmızı fosfor. Ağ fosfor zəhərlidir. Onu qızdırdıqda qırmızı fosfora çevrilir. Qırmızı fosfor kükürd və şüşə qırıntıları ilə birlikdə kibrit istehsalında istifadə olunur. Fosfor V qrupun əsas yarımqrupunda yerləşir. Sıra nömrəsi 15, atom kütləsi 31-dir, üç və beş valentlik göstərir. Birləşmələrdə -1, -3, +1, +3, +5 oksidləşmə dərəcəsi göstərir. Təbiətdə fosforun bir stabil izotopu var ^{31}P . Atomunun elektron quruluşu aşağıdakı kimidir.



Fosforun xarici elektron təbəqəsində boş d-orbitalı olduğundan həyəcanlanma zamanı 3S^2 təbəqəsindəki elektron 3d orbitalına keçir və bu zaman beş tək elektron olur. Ona görə də azotdan fərqli olaraq fosfor beş valentlik göstərir. Fosfor təbiətdə yalnız birləşmələr şəklində tapılır. Əsas mineralı $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ -fosforit, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\text{F}_2$ -ftor apatit, və hidroksapatitdir $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\text{OH}$. Bundan başqa fosfor zülalların və sümüklərin tərkibində olur. Hidroksil apatit sümüyün mineral hissəsini, ftor apatit dişin, fosforun mürəkkəb üzvi törəmələri beyin kəlləkarının tərkibinə daxildir. Fosfor apatitdən və ya fosforitdən alınır. Fosforit $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ koks və qumla qarışdırılaraq elektrik sobalarında 1500°C -də közdərilir:



Fosfor digər üsullarla da alınır

Fosfor (P) – kalsium kimi sümüyün tərkibində rast gəlinir. O, həmçinin sinir

toxumalarında da olur. Karbohidrat, zülal və yağların həzmində iştirak edir. Fosforun əsas mənbəyi heyvan mənşəli ərzaq məhsulları hesab edilir. Lakin taxıl və paxlalı bitkilərin tərkibində də fosfor vardır. Heyvanat mənşəli məhsullardakı fosfor orqanizmdə 95%, bitki mənşəli məhsullardakı isə 55-60% mənimsənilir. Fosforun mənimsənilməsi kalsiumun mənimsənilməsindən, qidanın tərkibindəki zülalın miqdarından və digər amillərdən asılıdır. Fosforun miqdarı mq%-lə belədir: 59 Hollandiya pendiri – 544; lobya – 541; ərgin pendiri – 470; vələmir yarması – 360; malın qaraciyəri – 342 və s. Fosfor hüceyrələrin ən əhəmiyyətli maddələrinin tərkibinə daxildir: DNT və RNT, fosfolipidlər, qliserin, yağ turşuları və fosfat turşusunun mürəkkəb efirləri, fotosintezdə iştirak edən saxarofosfatlar (şəkərlərin fosfat efirləri); ATF – hüceyrənin universal energetik maddəsi. Bitkilərin gövdəsinin kütləsinin 0,1-0,7 %-ni fosfor təşkil edir. Fosforun miqdarı 800 mq/kq olan torpaqdan bitki onu kök qidalanması prosesində duzlar şəklində qəbul edir. Dünyada istehsal olunan bitki mənşəli məhsullar hər il torpaqdan 3 milyon ton fosfor götürür. sənayedə fosforun birləşmələri gübrə kimi istehsal olunur və tətbiq edilir. Əsas qida elementinə görə mineral gübrələr azotlu, fosforlu və kaliumlu olur. Tərkibinə görə mineral gübrələr sadə və kompleks gübrələrə ayrılır. Tərkibində yalnız bir qida elementi olan gübrələr sadə gübrələr adlanır məsələn $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ və s.

Tərkibində iki və daha çox qida elementi olan gübrələr kompleks gübrələr adlanır; məsələn: kalium və fosfor qida elementlərini saxlayır. Kompleks gübrələr mürəkkəb və qarışıq gübrələrə ayrılır. Mürəkkəb gübrələrdən diammonofosu $[(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4]$ və s.-ni göstərmək olar. Qarışıq gübrələr müxtəlif gübrələrin mexaniki qarışığından ibarətdir. Bunlardan ammosfoskanı

$[(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{KCl}]$, nitroammosfoskanı (nitrofoska)

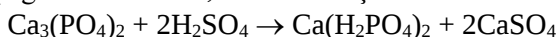
$[(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{KCl}]$ göstərmək olar.

Mənşəyinə görə gübrələr mineral və üzvi (peyin, quş *zılı* və s.), aqreqat halına görə isə bərk (şoralar, fosfat duzları) və maye (maye *ammonyak*, ammonyaklı su) olur.

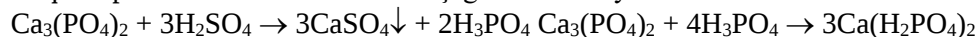
Hər bir gübrə onun *qidalılıq dəyəri* ilə xarakterizə olunur. Fosforlu gübrələrin *qidalılıq dəyərini*, yəni gübrədə fosforun miqdarını difosfor-pentaoksida (P_2O_5) görə hesablayırlar Fosfat turşusunun kalsium və ammonium duzlarından kənd təsərrüfatında fosforlu gübrə kimi istifadə olunur; onlar meyvələrin inkişafına kömək edir. Bitkilər fosforu suda həllolan $[\text{H}_2\text{PO}_4]^-$ və $[\text{HPO}_4]^{2-}$ ionları şəklində mənimsəyir. Ən geniş yayılmış fosforlu gübrələrə aşağıdakılar aiddir:

1. Fosforit unu. Bu gübrəni fosforiti narın hala qədər əzməklə alırlar. Fosforit ununun tərkibini təşkil edən $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ suda pis həll olur. Turşuların təsirindən suda həllolan birləşmələrə çevrildiyindən bu gübrə turş torpaqlara və ya hidroliz nəticəsində turş mühit yaradan gübrələrlə, məsələn, NH_4NO_3 ilə birlikdə verilir.

2. Sadə superfosfat $[\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4]$ sadə superfosfat fosforitin (və ya apatitin) sulfat turşusu ilə qarşılıqlı təsirindən alınır. Bu gübrə suda qismən həll olur, o, torpağa həm dənəvər, həm də toz şəklində verilir.



3. İkiqat superfosfat $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ sadə superfosfatdan fərqli olaraq ikiqat superfosfatın tərkibində gübrə kimi yararlı olmayan CaSO_4 birləşməsi (ballast) olmur. İkiqat superfosfat suda həll olur və aşağıdakı reaksiyalar üzrə alınır:

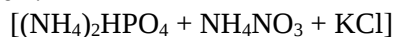


4. Presipitat $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Adətən, ortofosfat turşusu ilə sönmüş əhəng və ya əhəngdaşının qarşılıqlı təsirindən alınır: $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{CaCO}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

5. Sümük unu, əsasən, kalsium-fosfatdan ibarət olub ev heyvanlarının sümüklərini üyütməklə alınır. Fosfor qida elementi həmçinin ammofosların və nitrofoskanın tərkibində var.

6. Ammofos $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ və diammofos $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ tərkibində 2 qida elementi azot N və fosfor P elementləri olan kompleks gübrələrdir: $\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$
 $2\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$

7. Nitroammofoska (nitrofoska) tərkibində N, P, K qida elementləri olan qarışıq gübrədir:



Beləliklə, fosforlu gübrələrin istehsalında xammal olaraq, əsasən, fosforitdən $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ istifadə olunur. Bilik, bacarıq, vərdişlərin formalaşdırılmasında və mövzunun hərtərəfli tədrisində elektron dərsliklər mühüm rol oynayır. Fosfor IX sinifdə tədris edilir, məktəblərdə kimya dərslərinin kifayət qədər az olması kimya fənninin tədrisinə böyük problemlər yaradır və tam şəkildə maneə olur, kimya kursunun mövzu incəlikləri şagirdlərə tam şəkildə çatdırıla bilmir.

Beləliklə müəllim yuxarıda göstərilən laboratoriya təcrübələrini göstərilməsilə təhsilçilərdə bir sıra vərdişlər formalaşır, mövzuya həvəs yaradır.

PESTİSIDLƏRİN EKOKİMYƏVİ QIYMƏTLƏNDİRMƏDƏ ROLU

S.R.Hacıyeva, H.L.Rəfiyeva, A.A.Səmədova, A.N.Muhumayev

Bakı Dövlət Universiteti
aytan.samad@gmail.com

Bəzi dənli bitkilərinin sahələrində yaz mövsümündə qulluq işlərindən biri də buğdanın kəllənin fazasında aləqlərə qarşı kimyəvi mübarizənin aparılmasıdır. Bu məqsədlə dövlət qeydiyyatından keçmiş kimyəvi preparatlardan istifadə etmək lazımdır. Hər hektara təxmini 200-400 litr suda həll edilmiş dərman səpilməlidir. Hava buludlu və yağmurlu olarsa, yaxud uzun müddətli quraqlıqda dərmandan istifadə etmək olmaz. Havanın temperaturu 8 dərəcədən az, 25 dərəcədən yuxarı olmamalı, dərmanlama yalnız göstərilən intervalda aparılmalıdır. Tez dərmanlama taxılda kəllənin azaldır, gec dərmanlama isə bitkinin mayalanmasına və sünbülün əmələ gəlməsinə maneə törədir. Taxıl tarlalarında olan yabancıləqlərin enliyarpaqlı və yaxud daryarpaqlı olması əsas götürülərək fərqli dərmanlama aparılmalıdır. Bu kimi tədbirlərin həyata keçirilməsi üçün herbisidlər, fungisidlər, akarisidlər, insektisidlər və s. kimi pestisid növləri tətbiq edilir.

Artıq dozada verilən və yaxud torpaqda parçalanmayan herbisidlər taxılda sonra əkilən bitkiyə ziyan verə bilər. Bununla bərabər ərazinin ekokimyəvi qiymətləndirməsində əsas argument olaraq qəbul edilir.

ENHANCED WATER OXIDATION BY A NICKEL(II) AZO SCHIFF-BASE COMPLEX

Z. Shaghaghi,^{a,*} P.S. Kouhsangini,^a

^a Coordination Chemistry Research Laboratory, Department of Chemistry, Faculty of Basic Science, Azarbaijan Shahid Madani University, 5375171379, Tabriz, Iran

Phone: +98 4131452092; Fax: +984134327541

shaghaghi@azaruniv.ac.ir

The generation of hydrogen as renewable and green energy from electrocatalytic water splitting has received significant attention in the recent years [1]. Water splitting is divided into two half- reactions: hydrogen evolution reaction (HER) and oxygen evolution reaction (OER). OER is a slow electrochemical reaction with a high potential of about 1.23 eV. The oxidation of water to oxygen is a $4e/4H^+$ process which requires a large overpotential for the O–O bond formation. Therefore, the preparation of suitable and efficient catalysts to reduce water oxidation potential is necessary. Among the effective catalysts for water oxidation, nickel complexes have received much attention in recent decades because of their high oxidation power [2]. Nickel complexes can act as both heterogeneous and homogeneous electrocatalysts for water oxidation in neutral and basic solutions [3]. In addition, studies show that nickel complexes can behave as molecular catalyst for water oxidation or convert to nickel oxide, free Ni(II) ions or other compounds of uncomplexed nickel(II) ions that can catalyze the oxidation of water under electrochemical conditions [4]. For these reasons, among water oxidation catalysts based on 3d transition metals, nickel compounds have attracted particular attention in recent years.

Based on the above, in this work, water oxidation activity of a nickel(II) complex containing azo-azomethine type ligand is investigated by several electrochemical techniques. The complex is prepared from the reaction of nickel(II) acetate with ligand H_2L , (H_2L = 4-chloro-1,2-bis[2-hydroxy-5-(4-nitrophenylazo) benzylidene amino] benzene). The synthesized complex is characterized by spectroscopic techniques, molar conductivity measurement and elemental analysis. The results reveal that the nickel(II) complex shows much superior activity for the water oxidation reaction in basic solution and only needs an overpotential of 390 mV vs. RHE at the geometrical current density of 10 mA cm^{-2} . Also, the value of Tafel slope (89 mV dec^{-1}) shows that the designed electrocatalyst has the favorable kinetic for the oxidation of water.

References

- [1] a) Z.Shaghaghi, M. Aligholivand, R. Mohammad-Rezaei, *Int. J. Hydrogen. Energy.* **2020**, DOI: 10.1016/j.ijhydene.2020.09.162.
b) T.Agarwal, S.Kaur-Ghumaan, *Coord. Chem. Rev.* **2019**, 397, 188.
- [2] a) M.Aligholivand, Z.Shaghaghi, R.Bikas, A.Kozakiewicz, *RSC Adv.* **2019**, 9, 40424.
b) P.Garrido-Barros, S.Grau, S.Drouet, J.Benet-Buchholz, C.Gimbert-surinach, A.Llobert, *ACS Catal.* **2019**, 9, 3936.
- [3] a) Zohreh Shaghaghi, ^{a,*} Parya Sallakh Kouhsangini, ^a Rahim Mohammad-Rezaei, Water oxidation activity of azo-azomethine based Ni (II), Co (II) and Cu (II) complexes, *Appl. Organomet. Chem.* **2020**, e6103, Accepted.
- b) H.M.Shahadat, H.A.Younus, N.Ahmad, M.A.Rahman, Z.A.K.Khattak, S.Zhuyikov, F.Verpoort, *Catal. Sci. Technol.* **2019**, 9, 565.
- [4] H.Feizi, F.Shiri, R.Bagheri, J.P.Singh, K.H.Chae, Z.Song, M.M.Najafpour, *Catal. Sci. Technol.* **2018**, 8, 3954.

NEFTLƏ ÇİRLƏNMİŞ TULLANTI SULARININ MİKROORQANİZMLƏRİN KÖMƏYİ İLƏ TƏMİZLƏNMƏSİNİN PERSPEKTİVLİYİ.

E.M.Yəhyayev

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
eminyhyayev@gmail.com

Hazırda ətraf mühitin neft və neft məhsulları ilə kəskin çirklənmə problemi mövcuddur. Bu əsasən neft sənayesinin inkişafı ilə əlaqədardır. Neftin çıxarılması, emalı, daşınması zamanı ətraf mühitin neft və neft məhsulları ilə çirklənməsi baş verir.

Neftin emalı zamanı tullantı qazlar, çirkab suları və texnoloji kollektorlardan axan sızmalar ətraf mühitin çirklənməsinə gətirib çıxarır. Mütəmadi sızmalar və qəzalar zamanı neft məhsullarının ətrafa dağılması nəticəsində neft emalı zavodlarının ərazilərindən və neft məhsulları saxlanılan anbarlardan süzülən neft məhsulları yeraltı suların və qruntların çirklənməsinə səbəb olur.

Neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş çirkab suların tərkibinin çox hissəsini (50-98%) mürəkkəb quruluşlu karbohidrogenlər (poli və heterotsiklik aromatlər) və onların birləşmələri təşkil edir. Bundan əlavə çirkab suların tərkibində digər üzvi birləşmələrə, bioloji aktiv maddələrə və müxtəlif metalların duzlarına rast gəlinir. Qeyd etmək lazımdır ki, neftlə çirklənmiş çirkab sularının tərkibi və konsentrasiyası istehsal növündən və texnologiyasından asılıdır [4].

Suya düşmüş neft və neft məhsulları suyun üzərində nazik pərdə qatı əmələ gətirərək və ya suyun dibində konsentrə olaraq ikincili çirklənməyə səbəb olur. Çox az bir qism neft məhsulları suda həll olmayaraq suyun üzərində damlalar formasında qalmış olur. Əmələ gəlmiş bu emulsiyalar uzun müddət sabit qalır və təmizlənmə prosesini çətinləşdirirlər [2].

Neft və neft məhsullarının konsentrasiyasının çirkab surlarda azalması təbii parçalanma, kimyəvi oksidləşmə, buxarlanma və mühitə uyğunlaşmış mikroorqanizmlərin fəaliyyəti nəticəsində mümkün olur [5].

Hazırda neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş ərazilərin müxtəlif üsullarla təmizlənməsi üsulları mövcuddur. Neftlə çirklənmiş tullantı sularının təmizlənməsi üçün mexaniki vasitələrdən, müxtəlif növ sorbentlərdən, kimyəvi emulsiya - dispersgentlərdən, neftin tərkibindəki komponentləri parçalamaq qabiliyyətinə malik olan mikroorqanizmlərdən istifadə olunur. Lakin az sərfiyyatla, yüksək nəticənin əldə olunması aktual olan problemlərdən biri olaraq qalır [4].

Mövcud təmizləmə üsullarının hər birinin özünə məxsus müsbət və mənfi tərəfləri vardır. Neft və neft məhsullarının təmizlənməsi zamanı üsul seçərkən aşağıdakı prinsiplər əsas götürülməlidir:

- işin qısa müddət ərzində yerinə yetirilməsi;
- istifadə olunan üsulu həyata keçirərkən ətrafa dəyən ziyan çirklənmənin vurduğu ziyandan çox olmamalıdır.

Bu baxımdan mikroorqanizmlərin istifadəsinə əsaslanan mikrobioloji metod məqsədə uyğun hesab oluna bilər. Mikroorqanizmlərin köməyi ilə neftin tərkibində parçalanma baş verir. Mikrobioloji metodda nefti oksidləşdirən bakteriyalardan istifadə olunur [4]. Bu bakteriyalar həmin mühitə adaptasiya olunmuş və insan

orqanizmi üçün təhlükə törətməyən mikroorqanizmlərdir. Bu bakteriyalar neft və neft məhsullarını karbondioksid və suya qədər parçalayaraq, məhv olurlar.

Aparılan araşdırmalar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, neftlə çirklənmiş mühitdə mikroorqanizmlərin miqdarı adi mühitdə olduğundan çox olur.

Təbii şəraitdə neft məhsullarının mikroorqanizmlər tərəfindən təmizlənməsi çox ləng gedən proseslə müşayiət olunur. Neft emalı zavodlarında tullantı sularının təmizlənməsi aşağı temperatura nisbətən (18-200C), yüksək temperaturda (30-370C) daha intensiv baş verir. Bu zaman mikroorqanizmlərin mühitdə miqdarı artmış olur [1].

Müəyyən texnologiya əsasında mikroorqanizmlər quru toz halına gətirilir. Bu tozun tərkibinə bakteriyalardan əlavə onların qidalanmasını və aktivləşməsini təmin edən biogen duzlar da daxil edilir. Onların köməyi ilə yağın mikrobioloji parçalanması baş verir. Bu perapatlarda nəmlik 10 % təşkil edir. Bu metodun istifadəsi çətinlik törədir. Bu çətinlik prosesin ləng gedişatı ilə əlaqədardır. Bundan əlavə, neft məhsullarının mühitdə konsentrasiyası kifayət qədər aşağı olmalıdır. Bu metodun istifadəsinin effektivliyi isə ekoloji cəhətdən təhlükəsiz olması ilə əlaqədardır. Həmçinin, iqtisadi baxımdan da bu üsulun istifadəsi məqsədə uyğundur. Neftlə çirklənmiş tullantı sularının mikroorqanizmlərin iştirakı ilə təmizlənməsinin təşkili intensivləşdirilməlidir. Aktiv mikroorqanizmlərə malik preparatların əldə edilməsi üçün effektiv texnologiyaların işlənib hazırlanması gərəkdir. Mikroorqanizmlərin və bioloji aktiv maddələrin konsentrasiyasından asılı olaraq neft qalıqlarının son məhsuladək - CO₂ və H₂O parçalanmasını on və yüz dəfəyədək artırmaq mümkündür. Təmizləmə prosesində müəyyən texnologiyaya ciddi riayət etməklə gözlənilən nəticəni əldə etmək mümkündür [3].

Ədəbiyyat

1. Двадненко М.В., Привалова Н.М., Кудаева И.Ю., Степура А.Г. Адсорбционная очистка сточных вод // Современные наукоемкие технологии. - 2010. - №10. - С.214-215.
2. Долина Л.Ф. Современная технология и сооружения для очистки нефтесодержащих сточных вод. Днепропетровск: Континент, 2005. 296 с.
3. Шведчиков Г.В. Новая технология борьбы с нефтяными загрязнениями на основе гидрофобных и олеофильных сорбентов // Общество. Среда. Развитие - 2010.- №3.- С. 225 - 228.
4. Кузубова Л.И., Морозов С.В. Очистка нефтесодержащих сточных вод: аналитический обзор. Новосибирск, 1992. 72 с.
5. Сироткина Е.Е., Новоселова Л.Ю. Материалы для адсорбционной очистки воды от нефти и нефтепродуктов // Химия в интересах устойчивого развития. 2005. № 13. С. 359–337.

NEFT QALIQLARININ İŞTİRAKI İLƏ EMAL TEKNOLOGİYASININ İŞLƏNMƏSİ

F.E.Abdullayev

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
fuadabdullayev48@gmail.com

Neft yer üzünə təmiz halda deyil, su, mexaniki qarışıqlar və bir sıra duzlarla birlikdə çıxır. Neftin tərkibində müxtəlif miqdarda həll olunmuş qazlar da vardır. Neftdə olan mexaniki qarışıqlar əsasən qum, gil, duzlar və lehimdən ibarətdir. Neftin üzvi mənşəli olduğunu müxtəlif təcrübələr də təsdiqləyir. Ümumiyyətlə Mendeleyev cədvəlindəki elementlərin bir çox hissəsi neftin tərkibində var. Neft elektrik enerjisinin əldə edilməsi və nəqliyyat vasitələrində yanacaq kimi istifadə edilir. Bundan başqa neft kimya sənayesində süni materialların və başqa məhsulların alınmasında istifadə edilir. Buna görə də, onu həm də “Qara qızıl” adlandırırlar. Neft emalı və neft kimya sənayesində bir sıra qalıqlar alınır. Onlara misal olaraq: Mazut, qudron, krekinq qalığı, ağır piroliz qətranı. Bu qalıqların fiziki-kimyəvi xassələri ilə tanış. Praktiki olaraq hal hazırda hasil edilən neftlərin tərkibində kükürlü birləşmələr var; Onların 70-90 % qalıqlarda (mazut və qudron) yığılır. Kükürlü birləşmələr neftlərdə merkaptanlar (tiospirt), alofatik sulfidlər (tsikloalkanlar) monotsiklik sulfid, tiofenin törəməsi, politsiklik kükürlü birləşmələr kimi göstərilir. Azərbaycan nefti az kükürlü neft hesab edilir. Belə ki, kükürdün miqdarı 0.5%-dən çox olmur. Ona görə də bir çox dünya bazarlarında yüksək qiymətlə satışa çıxarırlar. Kükürdün az olması iqtisadi cəhətdən onu daha da dəyərləndirir. Bilirik ki, mazutun və qudronun tərkibində kükürdün miqdarı çoxdur. Ağır piroliz qətranının tərkibində isə onun miqdarı 0.003 %-dir. Krekinq qalığı isə daha çox, 0.6-1.608 %-dir. Buna görə də götürdüyümüz ağır neft qalıqlarının emalı üçün elə proses seçməliyik ki, alınan məhsullardan biri DÜİST-ə uyğun gəlsin ki, hazır məhsul olmalıdır. Quдрonda 1-1.2% , ağır krekinq qalığı 1.3-1.6 % olmalıdır. Buna görə də götürülmüş ağır neft qalıqlarının emal texnologiyası fərqlənəcək. Seçilən emal texnologiyası elə olmalıdır ki, alınan məhsullardan heç olmasa biri hazır məhsul olsun. Termiki proseslər müxtəlif olur. Belə ki, onlara: termiki krekinq, ağır qalıqların kokslaşması və maye və qazvari xammalın pirolizi aiddir. Bu proseslər yüksək temperatur zonasında gedir (450-900°C). Yüksək temperaturun təsirindən neft xammalı parçalanır. Xammalın ağır hissəsi, yəni 350°C-dən yüksək temperaturda qaynayan hissəni yumşaq temperatur rejimində (470-480°C) krekinqə uğradır, kerosin-qazoyl fraksiyanı isə 500-510°C-də.[2,3]

Bizim istifadə edəcəyimiz prosesdə mazutun emalı ya, sürtkü yağlarının distillatlarının alınması üçün ya da mazut xammal kimi iki sobalı termiki krekinq prosesində istifadə olunur. İkisobalı krekinq qurğularda xammal kimi yarımqudron və qudrondan istifadə olunur. Qurğuda avtomobil benzini və qazan yanacağı alınır. Mazutdan alınan distillatlar bir neçə variantda emal olunur:

- 1) Sürtkü yağlarının distillatları
- 2) Katalitik krekinqdə xammal kimi

Hər iki prosesin sonunda qalıq qudron alınır.

- 1) Birinci variantda qalan qudron xammal kimi deasfatsızlaşdırma prosesində

istifadə olunur. Qudronun qaynama temperaturu $490^{\circ}\text{C} >$ olur. Alınan qalıq-qudron xammal kimi asfaltlaşdırma qurğusunda işlənir. Burada qalıq deasfaltizat və asfalt olur. Əgər qudronun tərkibində kükürd az miqdarda olarsa, xammal kimi tədrici kokslaşma qurğusunda istifadə edilir. Tədrici kokslaşma prosesini aparmaqda məqsəd iri parçalı koks almaqdır. Koksla yanaşı proses zamanı qaz və kokslaşma distillatları da alınır. Xammal kimi qudron, krekinq qalığı, asfalt, ekstrakt və s. istifadə edilir. Azkükürlü neftin kokslaşmasından bir çox məhsullar alınır (% kütlə) – qaz – 6,6; yüngül qazoyl – 43,5; ağır qazoyl – 24,3; koks – 15,5.

2) Katalitik prosesdə ağır qalıq alınır (şlam). Tərkibində katalizator tozu olduğu üçün, onu asfalt-bitum zavodlarında örtüy kimi istifadə edilir.

Ədəbiyyat

1. C.E.Əliyev, “Azərbaycanda neft sənayesinin inkişafı tarixindən”, Bakı, 1960, s. 8-10;
2. M.Q.Məmmədli, “Neft-qaz emalının texnologiyası”, Bakı, 1964, s. 35-38;
3. A.M.Məhərrəmov, R.A.Əhmədova, F.N.Əhmədova “Neftkimya və neft emalı”, Bakı, 2009, s. 42-46;
4. Q.İ.Səfərov, A.S.Məmmədov “Neft və qaz emalının texnologiyası”, Bakı, 2000, s. 68-75.

BƏRK MƏİŞƏT TULLANTILARININ KATEQORİYALARI

G.A.Mirzəyeva

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
mirzeligulnare@gmail.com

İnsanların istənilən sahədə əmək fəaliyyəti prosesində maddi nemətlərlə yanaşı tullantılar da yaranır. Tullantılar insan sağlamlığına təhlükə yaratmaqla bərabər ətraf mühiti də çirkləndirir. Ətraf mühiti çirkləndirən tullantılar içərisində sənaye sahələrinin bərk tullantıları xüsusi yer tutur. Mövcud bərk məişət tullantıları kateqoriyalar üzrə aşağıdakı kimi qruplaşdırılıb;

Məişət tullantıları: Bu tullantılara insanların gündəlik həyat fəaliyyəti ilə bağlı əmələ gələn tullantılar daxildir. Bərk məişət tullantıları içərisində təkrar emal üçün yararlılıq dərəcəsinə görə qablaşdırma ilə əlaqədar zibillər xüsusi yer tutur. Bunlar, əsasən, plastik, alüminium, metal, şüşə və kağız mənşəli olur. Təkrar emal edilə bilən zibillər içərisində kağız tullantılar xüsusi çəkiyə malikdir. Buna səbəb gündəlik həyatda təhsil, dövlət orqanları və digər müəssisələrdə yazı vasitəsi kimi çox istifadə olunmasıdır. Kağız tullantıları kompostlama və sonradan çürümə prosesinə cəlb oluna bilər. Bu zaman meydana gələn qarışıq əkinçilikdə istifadə üçün uyğundur [1,4]

Bioloji tullantılar: Bu zibillər baytarlıq klinikaları, sanitariya-gigiyena təşkilatları, ictimai işə müəssisələri və buna oxşar müəssisələrdən atılır. Bioloji tullantıların emalı onların yandırılmasından ibarətdir. Maye halındakı maddələr xüsusi nəqliyyat vasitəsi ilə nəql olunur. Yandırılma orqanik mənşəli tullantılara da tətbiq edilir [2, 4].

Radioaktiv və tibbi tullantılar: Radioaktiv tullantılara istifadəyə yararsız məhlullar və qazlar, özündə yüksək miqdarda radioaktiv komponentlər daşıyan bioloji material və obyektlər aiddir. Onların yaratdığı təhlükənin səviyyəsi radiasiya dərəcələrindən asılı olaraq dəyişir. Belə tullantıların əksəriyyəti basdırılır, müəyyən hissəsi isə yandırılaraq yox edilir. Tibb müəssisələri tərəfindən atılan bütün maddələr isə tibbi tullantılar siyahısına daxil edilir. Onların 80%-i sadəcə məişət zibilləri olduğu halda, yerdə qalan 20%-i insan sağlamlığına ciddi təhlükə yaratmaq potensialı daşıyır. Radioaktiv və tibbi tullantıların emalına müəyyən qadağalar tətbiq olunur. Həmçinin, bu tip materialların emalı, yandırılması və ya basdırılması üçün xüsusi şərait tələb olunur. Maye və bərk radioaktiv komponentlər üçün xüsusi ərazilər yaradılır. Azərbaycanda radioaktiv tullantıların yığılması və emalı ilə “İzotop” MMC məşğul olur. Tibbi tullantılardan qurtulmaq lazım gəldikdə onları xüsusi bağlamalara yerləşdirib yadırlar. Təəssüf ki, bu üsul, xüsusən də məhlulların təhlükə dərəcəsi yüksək olduqda, etibarlı hesab olunmur. Hal-hazırda Bakı şəhərində fəaliyyət göstərən “HV Ekoservis” MMC bu tip tullantıların utilizasiyası ilə məşğul olur.

İstehsalat tullantıları: Bu tip artıqlar istehsal və ya texnoloji fəaliyyət nəticəsində meydana gəlir. Misal üçün bu kateqoriyaya boyaq qalıqları, istilik izolyasiya materialları, taxta və digər sənaye tullantılarını nümunə gətirə bilərik. Bunlardan əlavə, buraya, həmçinin, istehsal zamanı yaranan artıqları, məsələn, xammalın emalından sonra yerdə qalan lazımsız hissələri, istehsalat səhvi nəticəsində yararsız hala gələn materialları və s. aid etmək olar. Bu tip tullantılar da əksər hallarda yandırılaraq emal olunur. Taxta qalıqlar müəyyən miqdar enerji əldə etmək üçün uyğun hesab olunur. [1,3]

Bu qədər tullantı yalnız 10%-dən təkrar istifadə olunur, qalanları isə ətraf mühiti çirkləndirən mənbələrə çevrilirlər. Digər tərəfdən həmin tullantıların tərkibində olan qiymətli komponentlər fayda vermədən tullantıya çevrilirlər. Qeyd etmək lazımdır ki, son bir neçə ildə istər əsas sənaye ölkələrində, istərsə də dünya miqyasında tullantıların həcmi maddi nemətlər istehsalının həcmi bir neçə dəfə üstələmişdir. Ətraf mühitin həddindən çox çirklənməsinə səbəb olan bərk sənaye tullantıların idarə edilməsi dünyanın hər yerində həmişə xroniki problem olmuşdur. Nəzarət olunmadan ümumi metod kimi tullantıların basdırılması və yandırılması son nəticədə torpağın, suyun və havanın çirklənməsi kimi problemlərə gətirib çıxarmışdır.[3,4]

Ədəbiyyat

- 1) A.S. Sadıqov, İ.B. Xəlilov. Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi. Bakı 2004
- 2) И.Г.Мовлаев, С.М.Ибрагимова, Т.З.Керимова, Ф.М.Новрузова. Утилизация и вторичная переработка отходов полиэтилена. ЭКО энергетика научно-технический журнал. №2, стр.67-71, 2011.
- 3) Təmiz Şəhər ASC-nin rəsmi internet sahifəsi. <http://tamizshahar.az/haqqimizda/>
- 4) Əliyev F.Q., Bədəlov A. "Ekologiya". Bakı. Elm 2012, 828 səh.

MINERAL SULARIN TƏMİZLƏNMƏSİ METODLARININ ARAŞDIRILMASI

Y.R.Abdullayev

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

abdullayev.yawar@mail.ru

Mineral sular əsasən yağış sularının tədricən axıb yerin qum, çınqıl və qaya təbəqələrindən keçərək yer altı bulaqlara yığılması nəticəsində yaranır. Mineral su bu təbəqələrdən keçərək süzülüb təmizlənir. Mineral suların süzüldüyü yerin qatlarından asılı olaraq tərkibinin müxtəlifliyi də fərqli olur. Mineral suların istifadəsinə görə daha çox içməli mineral sular, xarici istifadə üçün istifadə olunan və digərlərini sadalamaq olar. Xarici istifadə üçün olan mineral sulardan daha çox tibb sahəsində, duş üçün, tibbi hovuzlar üçün və s. bu kimi məqsədlər üçün istifadə olunur. Yeraltı mənbələrdən alınan bu sular müalicəvi xarakterik xüsusiyyətlərə malik olduqları üçün, müalicəvi məqsədlərlə də işlədilir. Tərkibindəki faydalı bioloji aktiv komponentlərinin artması nəticəsində insan oranziminə daha çox faydaları olur [1;2].

Azərbaycan mineral sularla zəngindir. Əsas su mənbələri Hacıkənddə, İstisu, Turşsu, Şuşa, Naftalan, Badamlı, Sirab, Vayxır və başqa sahələrdə yerləşmişdir. Azərbaycan Respublikası ərazisində mineral su bulaqları tükənməz hesab olunur və onların sayı 1000-dən çoxdur. Azərbaycanın relyefinə uyğun olaraq, bu bulaqların çox hissəsi dağlıq ərazilərdə olan rayonlarda yayılmışdır. Bundan əlavə olaraq, qazıntı işləri aparılaraq buruq qazma yolları ilə də mineral sular çıxarılır. Düzən ərazilərdə təbii su bulaqlarına daha az rast gəlinir. Buna görə də, buruq qazma yolunu tətbiq edərək bu ərazilərdən də mineral sular çıxarılır. Azərbaycan ərazisinə fiziki-coğrafi cəhətdən nəzər salsaq görmək olar ki, kəskin dəyişkən relyef quruluşuna malikdir. Düzənlik ərazi Respublikamızın 85.5 min km²-ni təşkil edir. Təbii su bulaqlarının çox hissəsi, yəni 90%-i dağlıq ərazilərdə yerləşir. Respublika ərazisində 905 mineral su bulağı dağlıq ərazilərdə, 98-i isə düzənlik ərazilərdə yerləşmişdir. Azərbaycan ərazisində mineral sulara müxtəlif xüsusiyyətlərinə görə Dağlıq Qarabağ, Laçın və Kəlbəcər rayonlarında, Gəncə ətrafı, Şamaxı, Quba və s. bölgərində rast gəlinir [3].

Hər gün ətraf mühitə göstərilən mənfi təsirlər nəticəsində, ətraf mühitin çirklənməsinə, yeraltı suların çirklənməsinə, bu da öz növbəsində təbii mineral suların çirklənməsinə səbəb olur. İnsan fəaliyyəti nəticəsində suların kimyəvi və fiziki tərkibinin dəyişməsi ilə təbii sulardan fərqlənən sular çirklənmiş yeraltı sulara aid edilir. Keyfiyyət göstəricilərinə görə yeraltı suların çirklənməsi 3 növə bölünür:

a) zəif çirklənmiş sular- keyfiyyət göstəricilərinə görə təbii sulardan fərqlənsə də, buraxıla bilən qatılıq həddini aşmır;

b) çirklənmiş sular- buraxıla bilən qatılıq həddini dəfələrlə aşır;

c) güclü çirklənmiş sular- keyfiyyət göstəricisini kifayət qədər aşır və tərkibi çirklənmə mənbəyindəki məhlulun tərkibinə yaxın olur.

Çirkləndirici maddələrin xüsusiyyətlərinə görə çirklənmənin kimyəvi, bioloji və istilik kimi növləri vardır. Yeraltı suların kimyəvi çirklənməsi sənaye suları, atmosfer çöküntüləri, texnoloji məhlulların axımı və kənd təsərrüfatının kimyalaşdırılması hesabına baş verir. Yeraltı suların bioloji çirklənməsi onlara daxil olan viruslar, mikroorqanizmlər, bakteriyalar və s. ilə əlaqədardır. Yeraltı suların radioaktiv

çirklənməsi nüvə partlayışı və ya radioaktiv maddələrlə işləyən müəssisələrdən çirkab suları ilə atmosfərə və ya yer səthinə radium, stronsium, sezium, uran və s. daxil olması ilə əlaqədar baş verir. Bu amillərə göllərə və su axarlarına soyuducu, kondisoner və istilik elektrik stansiyalarından isti suyun axıdılması daxildir. Bundan başqa yeraltı mineral suların çirklənməsinə atmosferin çirklənməsi, yerüstü suların çirklənməsi və onun yeraltı mineral sulara təsiri, torpaq qatının çirklənməsi və onun yeraltı mineral sulara təsiri aktual mövzulardan hesab olunur [4].

Mineral suların çirklənməsinin qarşısını almaq, təmizləmək üçün :

- istehsalatda çirkab sularının minimal miqdarda tətbiqi;
- çirkab sularının təmizlənməsinin təkmilləşdirilməsi;
- tullantı sularının axıdılması üçün kanalizasiyaların yaradılması;
- kənd təsərrüfatında gübrə və zəhərli maddələrin istifadəsinə nəzarət və məhdudlaşdırılması;

- təmizlənməsi mümkün olmayan çirkab suların etibarlı basdırılması lazımdır.

Ümumiyyətlə təmiz suyun alınması üçün bir çox təmizlənmə üsullarından istifadə olunur. Mikroələklərdən keçirilərək tərkibindəki yosunlardan təmizlənir. Durulducu hovuzlarda kobud asılı maddələrdən təmizlənir. Koaqulasiya edilərək kimyəvi işlənir və zərərli maddələrdən təmizlənir. Bu kimi təmizlənmə üsulları çoxdur və onlar suyun çirklənmə tərkibinə görə seçilir. Mineral sulardan istifadə edərkən təmizliyinə əmin olmaq üçün filtrlərdən də istifadə olunur. Hazırda bir çox evlərdə filtrlərdən istifadə olunur. Onun təmizləmə prinsipi suların süzgəcdən keçirmə üsulu ilə təmizlənməsinə bənzəyir. Süzgəcdən keçirmə zamanı adətən kvars qumu layından istifadə olunur. Bu zaman suyun tərkibindəki asılı hissəciklərin və mikrobların 70-80%-ə qədər tutulur. Mineral suların çirklənməsinin qarşısının alınması üçün sənaye və məişət tullantılarının ətraf mühitə atılaraq birbaşa və dolaylı yolla mineral suların çirkləndirməsinin qarşısını almaq lazımdır [4;5].

Hazırkı dövrümüzdə mineral suların istifadəsinə istər məişətdə, istərsə də sənayedə çox ehtiyac duyulur. Buna görə də, mineral suların çirklənməsinin qarşısını almaq və çirklənmiş suların təmizlənməsi aktual mövzulardan hesab olunur. Mineral sulardan çox istifadə etdiyimizə görə onların keyfiyyətinin aşağı olması birbaşa sağlamlığımıza ziyan vura bilər.

Ədəbiyyat

1. <https://www.euwa.com/mineral-water-treatment.html>
2. Минеральные лечебные воды СССР: Справочник / Г. В. Куликов, А. В. Жевлаков, С. С. Бондаренко. — М., 1991.
3. Əhmədov Ə.-C. İ. Susuz həyat yoxdur. Monoqrafiya. Bakı: Çarşıoğlu, 2018, 213 s.
4. Məmmədova Esmiralda Allahverdi qızı. Su təchizatı və meliorativ hidrogeologiya. Ali məktəblərin bakalavr və magistr hazırlığı üçün dərslik - «Kür» nəşriyyatı, Bakı, 2003, 221 səh.
5. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y. Ekologiya və ətraf mühit Bakı 2003

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

К.А.Кулиев, Н.А.Вердизаде, Залов А.З., Н.Н.Ефендиева

Азербайджанский государственный педагогический университет

kerim.kuliev.69@mail.ru

Fe(III) образует с 2,6-дителиол-4-метилфенолом (ДТМФ) и аминифенолами (АФ) разнолигандные комплексы (РЛК) красно-коричневого цвета. Из аминифенолов использованы 2-(N,N-димэтиламинометил)-4-метилфенол (АФ₁), 2-(N,N-димэтиламинометил)-4-хлорфенол (АФ₂) и 2-(N,N-димэтиламинометил)-4-бромфенол (АФ₃). Образование РЛК протекает в слабокислой среде (рН 4.5-5.5). В оптимальных условиях при однократной экстракции хлороформом извлекается 99.2-99.5% Fe(III) в виде ионного ассоциата. Опыты показали, что РЛК, образующиеся с исходными растворами Fe(II) и Fe(III), ведут себя при экстракции совершенно аналогично: спектры поглощения и интервал рН оптимальной экстракции практически одинаковы. Это дает основание заключить, что Fe(III) восстанавливается дителиофенолами и в обоих случаях образуется одно и то же соединение Fe(II).

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-АФ₁, Fe(II)-ДТМФ-АФ₂ и Fe(II)-ДТМФ-АФ₃ находятся при 550 ($\epsilon = 3.3 \times 10^4$), 550 ($\epsilon = 3.8 \times 10^4$) и 556 нм ($\epsilon = 3.9 \times 10^4$) соответственно. Равновесие при экстракции РЛК устанавливается в течение 10 мин. Экстракты устойчивы более 10 суток. Увеличение объема водной фазы до 90 мл практически не влияет на светопоглощение экстрактов. Состав РЛК соответствует Fe(III): ДТМФ:АФ=1:2:2. Комплексообразующим ионом является Fe²⁺. Соблюдение закона Бера наблюдается в интервале концентрации железа 0.2-16 мкг/мл, что позволяет использовать их для спектрофотометрического определения железа.

Исчезновение ярко выраженной полосы при 2580 см^{-1} , наблюдаемое в спектре ДТМФ и появление в спектрах комплекса Fe(II)-ДТМФ-АФ₂ двух полос поглощения, одна из которых смещена в сторону меньших частот, означает, что один из сульфгидрильных групп участвует в образовании комплекса. Яркая выраженная полоса валентных колебаний гидроксильной группы при 3460 см^{-1} наблюдаемое в спектре ДТМФ исчезает. Это свидетельствует об участии этой группы в образовании связи ионом Fe(II). Термогравиметрическое исследование комплекса Fe(II)-ДТМФ-АФ₁ показало, что термическое разложение комплекса протекает в три стадии: при 60-90° С улетучивается вода, при 420-490 °С разлагается АФ₁, а при 490-530°С-ДТМФ. Конечным продуктом термолиза комплекса является Fe₂O₃.

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 рН среды. На основании полученных результатов разработана новая экстракционно-спектрофотометрические методики определения железа в биологических материалах.

TƏBİİ RADİONUKLİDLƏRLƏ ÇİRLƏNMIŞ ƏRAZİLƏRİN RADİOEKOLOJİ PROBLEMLƏRİ

F.M.Bağırılı

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

bagirli-fidan@mail.ru

Radionuklidlərin miqdarı yayıldığı mənbələrdə onların aktivliyi ilə göstərilir. Radionuklidlərin ölçü vahidi bakkrel ($1\text{Bk}=1\text{c}^{-1}$), kənd təsərrüfatı radioekologiyasında isə bu ölçü vahidi Kuri ($1\text{Kü}=3.7\cdot 10^{10}$) ilə ölçülür. Kənd təsərrüfatı mühitində yayılmış radionuklidləri təbii və süni olmaqla iki qrupa bölürlər. I qrupa aid olan təbii radionuklidlər Yer kürəsinin yarandığı vaxtdan onun təkibində olub və uzun dövrlər ərzində yarımparçalanmaya məruz qalmışlar. Onlar arasında ən mühüm yer tutanlar ^{40}K , təbii ağır radionuklidlər ^{238}U və ^{232}Th , həmçinin onların parçalanma məhsulları və s.sayıdır. Biogen mənşəli təbii radionuklidlər (^3H , ^{14}C və s.) Yerə havadan daxil olur. II qrupa süni radionuklidlər aiddir. Digər adı texnogen mənşəli radionuklidlərdir. Kənd təsərrüfatı baxımından vacib sayılan bu qrup radionuklidlərə uran və plutoniumun parçalanma məhsulları (^{90}Sr , ^{131}I , ^{137}Cs və b.), həmçinin çevrilmiş aktiv radionuklidlər (^{54}Mn , $^{55,59}\text{Fe}$, ^{60}Co , ^{65}Zn və b.) və transuran radionuklidləri (^{239}Pu , ^{241}Am və b.) daxildir. Texnogen radionuklidlərin atmosferə daxil olduğu mənbələr bunlardır: nüvə silahları signalları nəticəsində uzunömürlü radionuklidlərin qalıqları, atom elektrik stansiyalarının və digər tam nüvə yanacağı tsiklləri ilə işləyən müəssisələrin (uran xammalı əldə edən müəssisələri, işlənən nüvə yanacağının yenidən bərpası zavodu və s.) tullantıları. Bu səbəbdən də bu müəssisələrdə radioaktiv tullantılara diqqətsiz yanaşma nəticəsində radionuklidlər ətraf mühitə daxil olur və kənd təsərrüfatı zəncirinə qoşulur. Son illər insan fəaliyyəti nəticəsində nüvə texnologiyasının sayının artması biosferdə radionuklidlərin çoxalmasına səbəb olmuşdur. Nüvə energetikadakı baş verən qəzalar ətraf mühitdə və atom sənayesində texnogen radionuklidlərin toplanmasına yol açmışdır. Radionuklidlərin toplanmasında kənd təsərrüfatının kimyalaşdırılmasının da böyük rolu vardır. Belə ki, mineral gübrələrin tərkibində çoxlu miqdarda radionuklidlər və meliorantlar vardır. Mineral gübrələr (əsasən fosfor gübrələri) əldə edərkən tərkibində ^{238}U , ^{232}Th və onların parçalanma məhsulu olan dağ süxurları xammaldan istifadə olunur.

Ətraf mühitin çirklənməsi problemi sənaye sahəsinin inkişafından sonra ən böyük problemə çevrilməkdədir. 160 ildən çox mövcud olan Abşeron yarmadasının neftçıxarma sənayesinin fəaliyyəti suyun, torpağın və havanın çirklənməsinə, lay sularından böyük miqdarda göl və bataqlıqların yaranmasına, neft və qazın çıxarılması prosesində istifadə edilmiş köhnə avadanlıq və boruların yığılmasına və s. çoxlu ekoloji problemlərə gətirib çıxarmışdır. Neft, qaz və lay sularının axınlarında ^{238}U və ^{232}Th təbii radionuklidləri və onların ailəsinə aid olan radionuklidlər aşkar edilir. Bu radionuklidlərə həm süxurlarda, həm də neft verən laylarda da rast gəlinir. Neft verən laylardakı kalsium, stronsium, barium və radium birləşmələrini lay suları həll edir. Beləliklə, də

müvafiq lay suyu ilə yerin səthinə ^{226}Ra , ^{228}Ra , ^{224}Ra radiumun radioaktiv izotopları qalxır. Birinci ^{238}U , sonuncu ikisi isə ^{232}Th radioaktiv ailəsinə aiddir. ^{238}U və ^{232}Th izotoplarının süxurdakı miqdarı, ^{226}Ra , ^{228}Ra , ^{224}Ra izotoplarının miqdarından çox olması səbəbindən ^{238}U və ^{232}Th izotoplu birləşmələrin lay suyunda həll olması ^{226}Ra , ^{228}Ra , ^{224}Ra izotoplu birləşmələrə nisbətən az olmasına baxmayaraq, süxurun lay suyu ilə təması zamanı ^{238}U və ^{232}Th izotopları lay suyuna daha çox keçir.^[1]

Neft ilə birlikdə çıxarılan və sonra ondan ayrılan lay suları kanallarlasüni göllərə axıdılır. Çökmə və akkumulyasiya prosesləri nəticəsində ^{226}Ra , ^{228}Ra , ^{224}Ra izotopları və onların parçalanma məhsulları neftçıxarma ərazisində suda, dib çöküntülərində torpaqda çoxlu miqdarda aşkar edilir. Bu yığılma yerlərində qamma fonun yüksək səviyyəsinə gətirib çıxardır. Lay sularının süni göllərə axıdıqları kanallarda ekspozisiya dozasının gücü 800-1000 mkr/saata çatır. Radiumun kalsium və barium ilə birlikdə çökməsi və köhnə avadanlıqlarda (quyu ağzı, boru divarları, suaxma yerləri, kranlar, ayırıcı rezervuarlarda və s.) yaranan ərp və çöküntülərdə yığılması bu avadanlıqları təhlükəli şüalanma mənbəyinə çevirir.^[2]

Neft-qaz istehsalı prosesləri ətraf mühitə bərk, maye və qaz halında təbii radionuklidlərin atılması ilə gedir. Bu tullantılar əsasən neft və qaz, lay suları, qazma texnologiyasında işlədilən su və reagentlər vasitəsi ilə yer səthinə çıxır. İndiki dövrdə bu tullantılar insan və ətraf mühitə birgə təsir göstərir. Lakin nəzərə alsaq ki, təbii radionuklidlərin miqrasiyası ilə müşahidə olunan istehalat sahələri ayrı-ayrı bölgələrdə aparılır, biz çalışmalıyıq ki, onların təsirlərini ayrılıqda qiymətləndirək. Təbii radionuklidlərin yer səthinə daşınması, miqrasiyası və paylanması ilə gedən əsas istehsal sahələrinə neft-qaz, neftkimya, dağ-mədən, tikinti materialları istehsal sahələrini göstərmək olar. Radionuklidlərin əksəriyyəti süxurlar tərəfindən adsorbsiya olunmuş şəkildə olurlar. Onlar neft və lay sularının tərkibində həll olmuş və yaxud da asılqan şəkildə mövcud olurlar. Lay suları ilə birlikdə yer üzərinə çıxarılan radioaktiv elementlər əsasən, iki formada dayanıqlı mövcud olurlar.

1. Asılqan halında olan forması ilkin neftin emalı proseslərində çöküntü formasında ayrılıb bərk halda tullantı kimi mövcud olurlar.

2. Suda həll olan radionuklidlər lay suları ilə onların yığım yerlərində su hövzələrində maye şəkildə mövcud olurlar.

Neft-qaz çıxarma sənayesində radioaktiv tullantılar bərk, maye həmçinin qazabənzər halda da olurlar. Bunun səbəbi radon ilə bağlıdır. Radon radiumun parçalanma məhsuludur. ^{226}Ra və ^{228}Ra izotopunu parçalanması nəticəsində süxurların məsamələrində, suda, neftdə və qazda radonun izotopları olan ^{220}Rn və ^{222}Rn rast gəlinir. Təbii qazın tərkibində radonun olması tənəffüs orqanları vasitəsilə insan orqanizminə daxil olmasına və daxili şüalanma yaratmasına səbəb olur. ^{222}Rn izotopunun ən uzun ömürlü məhsulu olan ^{210}Pb izotopu isə qaz emalı zavodlarında avadanlıqların və boruların daxili divarlarında nazik lay təbəqəsi yaradır. Neftçıxarma meydançalarında işçilərin əlavə şüalanmasına torpağın, suyun, havanın və avadanlıqların radioaktiv elementlərlə çirklənməsi səbəb olur. Radonun külək vasitəsilə ətrafa yayılması bu sahələrə yaxın ərazilərdə yerləşən yaşayış massivləri üçün təhlükə törədir. Neft mədənlərinin radioekoloji tədqiqi, çirklənmiş ərazilərin monitorinqi və təmizlənməsi əsas vəzifələrdən biridir. Abşeron yarımadasındakı neftçıxarma ərazilərindən birində radiasiya fonu öyrənilmiş, statistik yanaşmadan istifadə edərək orta fon hesablanmış, yüksək radiasiya fona malik ərazilərdən

götürülmüş torpaq, su və bərk tullantıların, o cümlədən müxtəlif quyulardan götürülmüş lay sularının radionuklid tərkibi tədqiq edilmişdir. Həmçinin uzun müddət neft qaz çıxarma mədənlərində və qaz emalı müəssisində də radonun həcmi aktivliyi öyrənilmişdir.^[3]

Ədəbiyyat

1. A.H.Babayev. Torpaq keyfiyyətinin monitorinqi və ekoloji nəzarət. Dərslik. Bakı, "Qanun" nəşriyyatı, 2011, səh. 143
2. Santshi P.H., Honeyman B.D. Su mühitində radionuklidlər. Radiat. Fiz. Kimya. 1989, c. 34, s.213
3. Jonkers, G., Hartog, F.A., Knaepen, A.A.I., Lancee, P.F.J. Neft və Qaz İstehsalı (E&P) Sənayesində NORM-un xüsusiyyətləri. Proc. Int. Simp. Nüvə Olmayan Sənayedə Təbii Radioaktivliklə Radioloji Problemlər haqqında, Amsterdam 8-10 Sentyabr 1997.

ХРОМАТО-МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХЛОРОРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ В ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

С.Р.Гаджиева, Э.М.Кадырова, У.Н.Рустамова

Бакинский Государственный Университет

Исследовано содержание ряда хлорорганических пестицидов в объектах окружающей среды – почве, воде и сельскохозяйственной продукции методом хромато-масс-спектрометрии. Были взяты пробы почвы (на территории хлопкового поля), воды, используемой для орошения этих полей, а также пробы картофеля и яблок, выращенных на близлежащих территориях. При анализе овощей и фруктов пробоподготовка (извлечение пестицидов и очистка экстракта) проведена по методу ГОСТ 32194-2013.

Анализ проводили на хромато-масс-спектре GC-MS (Agilent, USA) HP6890 GC, оборудованном колонкой ZB-5 (Phenomenex, USA) и масс-селективным детектором HP5975. Длина колонки 60 м, внутренний диаметр 5 мм, толщина поверхности 0,25 мкм. Использовался сополимер 5% дифенила и 95% диметилполисилоксона. В качестве внутреннего стандарта применяли пентахлорнитробензол. Объем вводимой пробы составлял 1 мкл. Температура колонки составляла 230°C. В качестве газа-носителя использовался гелий. Результаты определения представлены в таблице.

Таблица

**Результаты определения пестицидов
в почве, воде и сельскохозяйственной продукции**

Проба	Обнаруженный пестицид	Найдено, мкг/кг мкг/л	Введено, мкг/кг мкг/л	Найдено, мкг/кг мкг/л	S _r %	Степень извлечения, %
Почва	4,4-DDE	1,9±0,1	10,0	9,0±1	4,98	73±9
	4,4-DDD	1,3±0,09	10,0	9,8±0,05	1,61	83±3
	4,4-DDT	4,6±0,2	10,0	12,0±1	3,33	85±7
	Endosulfan I	3,6±0,2	10,0	12±1	3,28	82±7
Вода	4,4-DDT	2,2±0,15	10,0	9,8±0,4	1,8	84±3
Картофель	Dieldrin	2,05±0,15	10,0	9,1±0,4	1,9	73±4
	Endosulfan I	25,4±0,4	10,0	31,5±2,52	3,04	85±6
Яблоко	Endosulfan I	2,1±0,15	10,0	9,8±0,4	1,61	83±3

Содержание эндосульфана I, а также ДДТ и его метаболитов в пробах почвы и воды не превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК), которая для почв составляет 0,1 мг/кг, а в воде санитарно-бытового назначения - 0,1 мг/л. Однако, содержание эндосульфана I (ПДК в овощах и фруктах составляет 0,002 мг/кг) в картофеле превышает допустимые нормы в 13 раз (таб. 1).

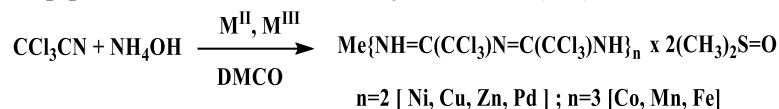
**SİNTEZ EDİLMİŞ BİS-(2,4-BİS(TRİXLORMETİL))
-1,3,5-TRİAZAPENTADIENATO CU(II) KOMPLEKSİNİN
HİRŞFELD SƏTH ANALİZİ**

**A.M.Qacar¹, K.N.Mehdiyeva¹, X.A.Qarazadə¹, G.T.Süleymanova¹, İ.M.Şıxaliyeva¹,
Ş.İ.Qəhrəmanova², T.M.İlyaslı¹, A.M.Məhərrəmov¹, N.Q.Şıxaliyev¹**

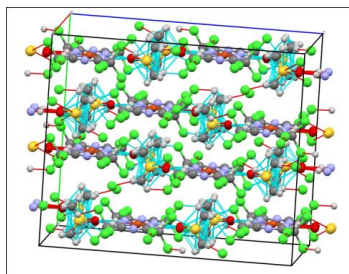
¹Bakı Dövlət Universiteti, AZ 1148 Azərbaycan Respublikası, Bakı, Z.Xəlilov küç., 23

²Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası, Akademik M.Nağıyev adına Kataliz və
Qeyri-üzvi kimya İnstitutu, AZ1143, Azərbaycan Respublikası, Bakı ş., H.Cavid pr., 113
namiqst@gmail.com

Trixlorasetonitrilin ammoniyakla metal duzları (Cu, Ni, Zn, Pd, Fe, Mn, Co) iştirakında reaksiyasından bir mərhələdə bis və tris-(2,4-bis(trixlormetil))-1,3,5-triazapentadienato Me(II,III) komplekslərinin sintezi, onların kristal quruluşların RQA tədqiqatları tərəfindən ətraflı öyrənilmişdir(1-3).

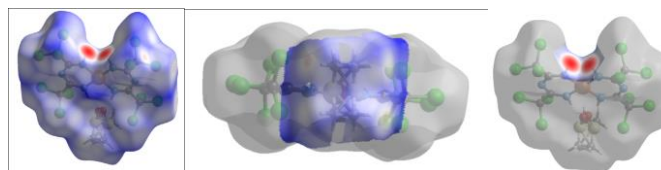


Hirşfeld səthi və barmaq izi aldığımız birləşmənin kristalloqrafik informasiya faylına (CIF) əsaslanaraq *CrystalExplorer* proqramında çəkilib. Bu kristalın quruluşunda güclü N—H···O hidrogen rabitələri əsas rol oynayır. Bundan başqa, çox zəif C—H···Cl, C—Cl···Cl halogen rabitələrinin (Şəkil 1) də bu quruluşun yaranmasında rolu var.



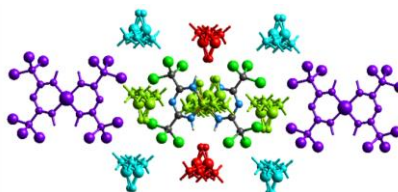
Şəkil 1. Kristaldakı molekullar arasında N—H···O hidrogen rabitələri və C—H···Cl, C—Cl···Cl halogen rabitələri.

Hirşfeld səthində tünd qırmızı rəng N—H···O hidrogen rabitələrinin güclü olduğunu göstərir. N—H···O hidrogen rabitəsinin uzunluğu ilə, oksigen və hidrogenin atom radiusları cəminin fərqi çox (-0.574Å^0) olması da bunu göstərir. Şəkil 3a və 3d-də qırmızı rəngin açıq (solğun) olması uyğun olaraq C—H···Cl, C—Cl···Cl halogen rabitələrinin zəif olduğunu göstərir. C—H···Cl, C—Cl···Cl halogen rabitələrində də həmin fərqi uyğun olaraq -0.139Å^0 , -0.158Å^0 olması da bunu təsdiq edir. Hirşfeld səth analizində yaxın qarşılıqlı təsirlərin olduğu səth oblastı qırmızı rəngdə, uzaq qarşılıqlı təsirin olduğu səth oblastı mavi rəngdə və bunların arasındakı oblast isə ağ rəngdə göstərilir.



Şəkil 2. Bis-(2,4-bis(trixlormetil))-1,3,5-triazapentadienato Cu(II) kompleksinin üç ölçülü Hirşfeld səthi.

Seçilmiş ixtiyari bir molekulun (Şəkil 7, qara rəngli) qonşuluğundakı bütün molekullarla qarşılıqlı təsir enerjisinin hesablanmışdır. (Şəkil 8, Cyrstal Explorer, HF/3-21G modeli). Burada, seçilmiş molekulun karbonları qara rəngdə, digər molekullar isə hərəsi bir rəngdə rənglənib və cədvəldəki rənglərə uyğun enerji qiymətləri də, seçilmiş molekulda həmin rəngli molekul arasındakı molekullarası qarşılıqlı təsirin tam enerjisini göstərir. Göründüyü kimi, seçilmiş mis kompleksinin, onun üstündə və altındakı DMSO molekulları (yaşıl rənglilər) ilə qarşılıqlı təsiri enerjisi cazibə xarakterlidir və güclüdür (-27.4 kc/mol).



Şəkil 3. Seçilmiş (karbonları qara rəngli olan) molekulun ətrafındakı molekullar müxtəlif rənglə göstərilir.

	N	Sim. emel	R	Elektron sıxlığı	E_ele	E_pol	E_dis	E_müb	E_tam
	2	-	5.31	HF/3-21G	116.1	-115.1	-53.4	102.2	78.2
	4	-	5.97	HF/3-21G	-21.7	-15.6	-38.9	49.2	-27.4
	4	-	9.35	HF/3-21G	-18.0	-2.1	-21.3	51.1	2.6
	2	x, y, z	13.96	HF/3-21G	0.5	-0.1	-9.2	9.4	-0.2

Şəkil 4. Seçilmiş molekulda digər rəngli molekullar arasında qarşılıqlı təsir enerjiləri (kc/mol) (Cədvəl Cyrstal Explorer proqramında HF/3-21G modelində hesablanıb).

Burada R-iki molekulun mərkəzi arasındakı məsafədir (A^0). Molekulun mərkəzi dedikdə, həmin molekulun atomlarının koordinatlarının ortası nəzərdə tutulur, molekulun kütlə mərkəzi yox. Hirfeld səth analizi vasitəsilə güclü $N-H\cdots O$ hidrogen rabitələrinin və çox zəif $C-H\cdots Cl$, $C-Cl\cdots Cl$ halogen rabitələrinin bu quruluşun yaranmasında rolu olduğu müəyyən edilib. Bundan başqa, molekulun konformasiyasını müəyyən edən torsion bucaqlar hesablanıb. Həmçinin molekullarası qarşılıqlı təsirin enerjiləri də hesablanıb və məlum olub ki, mis kompleksi, özünə paralel dayanmış DMSO molekulı ilə itələmə, özünün üstündə və altında dayanmış DMSO molekulları ilə cəzəbmə, həmçinin digər mis kompleksi molekulları ilə cəzəbmə qarşılıqlı təsirindədir və ümumilikdə, cazibə xarakterli qarşılıqlı təsir enerjiləri ilə itələmə xarakterli enerjilər fərqi kiçik olduğundan bu kristal quruluş davamsız olmalıdır.

Ədəbiyyat

1. Mahmudov K.T., Kopylovich M.N. Structure and supramolecular arrangement of bis(2,4-bis(trichloromethyl)-1,3,5-triazapenta-dienato)-M(II) [M=Ni(II), Cu(II) and Pd(II)] complexes. // J. Molecular Structure, 2013, 1041, 213-218
2. Shikhaliyev N.G., Maharramov A.M., Gurbanov A.V., Nenajdenko V.G., Muzalevskiy V.M., Mahmudov K.T., Kopylovich M.N. The first structurally characterized zinc(II)-1,3,5-triazapentadienate complex and its catalytic in Henry reaction // Catalysis Today 2013, v 217, p. 76–79.
3. Shikhaliyev N.G., Maharramov A.M., Gurbanov A.V., Nenajdenko V.G., Muzalevskiy V.M., Mahmudov K.T., Kopylovich M.N., Martins L. Halogen bonded tris-(2,4-bis(trichloromethyl)-1,3,5-triazapentadienato)-M(III) [M=Mn, Fe, Co] complexes and their catalytic in the peroxidative oxidation of 1-phenylethanol to acetophenone. // New J. Chem., 2014, v 38, p. 4807—4815

Bu iş Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Elmin inkişafı fondunun EİF/MQM/Elm-Tehsil-1-2016(26)) dəstəyi əsasında yerinə yetirilmişdir.

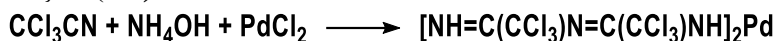
**SİNTEZ EDİLMİŞ BIS-(2,4-BİS(TRİXLORMETİL))
-1,3,5-TRİAZAPENTADIENATO PD(II) KOMPLEKSİNİN
HİRŞFELD SƏTH ANALİZİ**

**A.M.Qacar¹, K.N.Mehdiyeva¹, Ş.A.İbrahimova¹, G.T.Süleymanova¹,
İ.M.Şıxaliyeva¹, Ş.İ.Qəhrəmanova², T.M.İlyash¹ N.Q.Şıxaliyev¹**

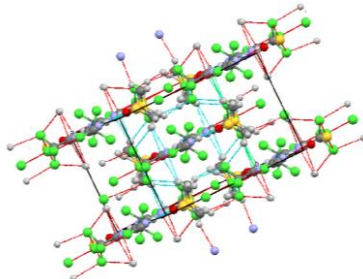
¹Bakı Dövlət Universiteti, AZ 1148 Azərbaycan Respublikası, Bakı, Z.Xəlilov küç., 23

²Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası, Akademik M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi kimya İnstitutu, AZ1143, Azərbaycan Respublikası, Bakı ş., H.Cavid pr., 113
namiqst@gmail.com

Trixlorasetonitrilin ammonyakla PdCl₂ iştirakında reaksiyasından bir mərhələdə bis-(2,4-bis(trixlormetil))-1,3,5-triazapentadienato Pd(II,III) komplekslərinin sintezi edilmiş və onun kristal quruluşu RQA tədqiqatları ilə tərkibimizdən ətraflı öyrənilmişdir.(1-4)

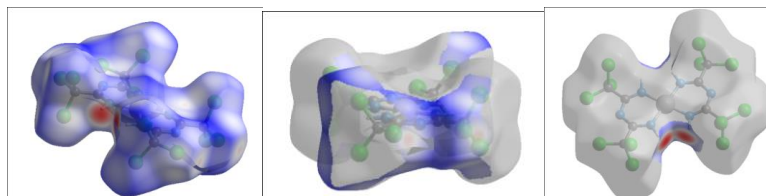


Sintez edilmiş Bis-(2,4-bis(trixlormetil))-1,3,5-triazapentadienato Pd(II) kompleksinin Hirşfeld səth analizi tədqiq edilmişdir. Hirşfeld səthi və barmaq izi aldığımız birləşmənin kristalloqrafik informasiya faylına (CIF) əsaslanaraq *CrystalExplorer* proqramında çəkilib. Bu kristalda güclü (Şəkil 3b) N—H···O hidrogen rabitələri mövcuddur. Bundan başqa, çox zəif C—Cl···Cl halogen rabitələrinin (Şəkil 3a) və C—H···π qarşılıqlı təsirlərinin də bu quruluşun yaranmasında rolu var.



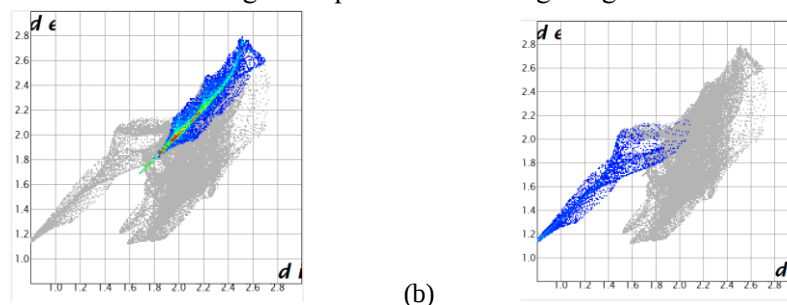
Şəkil 1. Kristaldakı molekullar arasında N—H···O hidrogen rabitələri və C—Cl···Cl halogen rabitələri və C—H···π qarşılıqlı təsirləri (Şəkil, Mercury 3.3-də çəkilib).

Hirşfeld səthində (Şəkil 2) tünd qırmızı rəng N—H···O hidrogen rabitələrinin güclü olduğunu göstərir. Şəkilde qırmızı rəngin açıq (solğun) olması uyğun olaraq C—Cl···Cl halogen rabitələrinin zəif olduğunu göstərir.



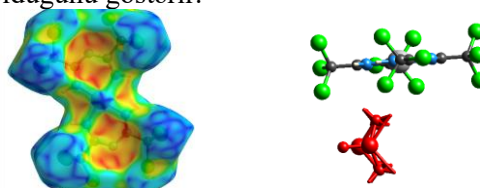
Şəkil 2. Aldığımız birləşmənin d_{norm} -nın $-0.139\text{\AA}$ -dən $1,2001\text{\AA}$ — ə qədər olan intervalındakı üçölçülü Hirşfeld səthi.

Şəkil 3-də göstərilmiş iti pik, nisbətən güclü $H\cdots O$ əlaqəsindən xəbər verir. Şəkil 4a-da pikin olması $Cl\cdots Cl$ halogen əlaqəsinin mövcudluğunu göstərir.



Şəkil 4. Qarşılıqlı təsirlərin barmaq izi (fingerprint): (a) $Cl\cdots Cl$, (b) $H\cdots O$ bütün qarşılıqlı təsirlər üçün

Qapalı həlqələr üzərindəki qırmızı rəng (Şəkil 5), bu molekulun üzərində olan DMSO-nun hidrogenləri ilə qapalı həlqələrin π -sistemləri arasında $C-H\cdots\pi$ qarşılıqlı təsirlərinin olduğunu göstərir.



Şəkil 5. Molekulyar Hirşfeld səthi və Pd kompleksinin DMSO molekulı ilə qarşılıqlı təsiri

Hirşfeld səth analizi vasitəsilə güclü $N-H\cdots O$ hidrogen rabitələrinin və çox zəif $C-Cl\cdots Cl$ halogen rabitələrinin və $C-H\cdots\pi$ qarşılıqlı əlaqəsinin bu quruluşun yaranmasında rolu olduğu müəyyən edilib.

Ədəbiyyat

- Shikhaliyev N.G., Maharramov A.M., Gurbanov A.V., Gurbanova N.V., Nenajdenko V.G., Muzalevskiy V.M., Mahmudov K.T., Kopylovich M.N. Structure and supramolecular arrangement of bis(2,4-bis(trichloromethyl)-1,3,5-triazapenta-dienato)-M(II) [M=Ni(II), Cu(II) and Pd(II)] complexes. // J. Molecular Structure, 2013, 1041, 213-218
- Shikhaliyev N.G., Maharramov A.M., Gurbanov A.V., Nenajdenko V.G., Muzalevskiy V.M., Mahmudov K.T., Kopylovich M.N. The first structurally characterized zinc(II)-1,3,5-triazapentadienate complex and its catalytic in Henry reaction // Catalysis Today 2013, v 217, p. 76-79.
- Shikhaliyev N.G., Maharramov A.M., Gurbanov A.V., Nenajdenko V.G., Muzalevskiy V.M., Mahmudov K.T., Kopylovich M.N., Martins L. Halogen bonded tris-(2,4-bis(trichloromethyl)-1,3,5-triazapentadienato)-M(III) [M=Mn, Fe, Co] complexes and their catalytic in the peroxidative oxidation of 1-phenylethanol to acetophenone. // New J. Chem., 2014, v 38, p. 4807-4815
- Şıxaliev N.Q., Qurbanov A.V., Əhmədova N.E., Yusifli A.M., Ağayeva N.T., Mahmudov K.T., Məhərrəmov A.M. Tris-(2,4-bis(trichloromethyl)-1,3,5-triazapentadienato) Co(III) kompleksinin sintezi və kristallik quruluşu. // III International Scientific conference of Young Researchers Proceedings, 2014, s.139-142.

Bu iş Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Elmin inkişafı fondunun EİF/MQM/Elm-Tehsil-1-2016(26)) dəstəyi əsasında yerinə yetirilmişdir.

SYNTHESIS OF ZnAl-LAYERED DOUBLE HYDROXIDE BY DIFFERENT REACTION PARAMETERS

O.O.Balayeva, A.A.Azizov, M.B.Muradov, R.M.Alosmanov
ofeliya1989@inbox.ru

Layered double hydroxides (LDHs) are famous group of layered materials known as anionic clays, as well as positively charged hydrotalcite-like compounds. LDHs are synthesized in several contents like ZnAl-LDHs, graphene oxide modified ZnAl-LDH, SnO₂-ZnAl-LDH, ZnAl-SO₄-LDH, CoNiAl-LDH nanocomposite, to apply for series important purposes.

For the preparation of reaction solution, 0.015 mol 40 mL of zinc nitrate heptahydrate and 0.005 mol 40 mL of aluminum nitrate nonahydrate aqueous solutions were mixed and kept under stirring. The experiment was carried out by different concentration of base solution. 1M NaOH and NaHCO₃ solution mixer was also used to investigate the process by low concentration of base solution. For the preparation of ZnAl-LDH in the presence of very hygroscopic organic compound, 2.4g of ACTB was added into the mixed solution and titrated with 1M NaOH and 1M NaHCO₃ mixed solution to adjust the pH=9. Resultant suspensions were stirred for 20 min with a magnetic stirrer, poured separately into reaction vessels and heated at 90°C for 72 hours.

The symmetric and asymmetric reflections at $2\theta = 11.91^\circ$; 23.69° ; 34.5° ; 39.4° ; 60.5° and 62.1° were observed for ZnAl-LDH at (003); (006); (009); (015); (110) and (113) planes confirmed the characteristic planes of hydrotalcite-like (HT) materials (JCPDS No.48-1023) with hexagonal crystal system. The XRD patterns of ZnAl-LDH show the characteristic reflections of ZnO phase beside hydrotalcite-like structure which is explained by the amphoteric property of Al by using high concentrated base solution. Due to urea was used in the experiment, high crystallized ZnAl-LDH has been obtained with wider interlamellar distance ($d_{(003)}=9.51 \text{ \AA}$). It was found that the concentration of the base solution (NaOH) plays a major role in the formation of LDH. LDH and ZnO nanoparticles are formed when the concentrations of NaOH is $<2\text{M}$ and $>2\text{M}$, respectively (Fig.1.). FTIR spectra of ZnAl-based materials show that the intense band at 420 cm^{-1} wavenumber is observed for only ZnAl-LDH_{urea(2)} which attributed to the Zn-O-bound for brucite-like LDH structures.

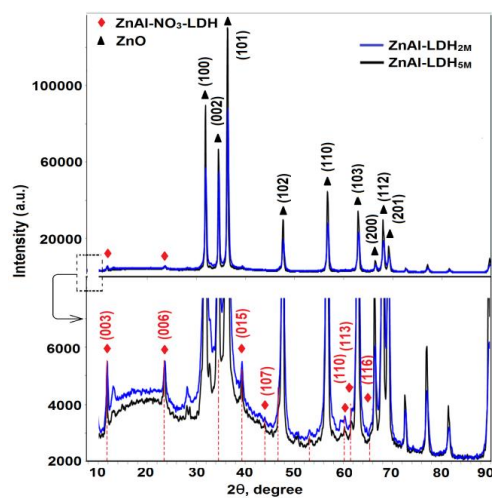


Figure 1. XRD pattern of ZnAl –LDH prepared using high concentration of base solution.

The obtained ZnAl-LDH and ZnAl-mixed oxide structures show significant lower optical band gap energy are compared to other analogs gap which could be promising in applications to photocatalytic devices, gas sensors, and photo-sensors.

References

1. Tang, Y.; Wu, F.; Fang et al., Surface and Coatings Technology, 2019, 358, 594-603.
2. Balayeva O.O.; Azizov A.A.; Muradov M.B. et al., Heliyon, 2019, 5 (11), e02725.

MÜNDƏRİCAT

A.A.Matin. Liquid chromatographic determination of Co(II), Fe(III) and Al(III) as oxinate chelates, after hollow fiber supported liquid phase microextraction from water and dried tea leaves	8
A.N.Guluzade, J.T.Safarov. Activity coefficient of 1-butyl-3-methylimidazolium trifluoro methane sulfonate and methanol solutions	12
X.C.Nağıyev. Piroqallol əsaslı azobirləşmələrin bəzi metal ionları ilə müxtəlif liqandlı kompleksləri	14
Z. Ma, K.T. Mahmudov, V.A. Aliyeva, A.V. Gurbanov, A.J. L. Pombeiro. Tempo – a versatile ligand for metal complex catalysis	16
F.N.Bəhmənova. Tərkibində radioaktiv metal mərkəzləri olan, malein anhidridi-stirol sopolimeri əsaslı koordinasion polimerlər: sintezi, quruluşu, sorbsiya xassələri	18
S.A. Kuliyeu Chemical and electrochemical synthesis of ferric ammonium oxalate	22
B. Soltani, A. Matin, M. Ghorbanpour. Synthesis, characterization and antibacterial activity of Co(II) and Zn(II) complexes with bis(pyrazolyl)borate based ligand	24
H. Necefoğlu, G.B. Akbaba, F.E. Öztürkkan, M. Sertçelik, C. Öztürk. Bis (μ -2-florobenzoato-1:2 κ^2 o:o) (2-florobenzoato-1 κ^2 o, o') (2-fluoro benzoato - 2 κ o) dinikotinamid - 1 κ n ¹ , 2 κ n ¹ -diçinko(II)-2-florobenzoik asid (1/1) kompleksinin hirshfeld yüzey analizi ile moleküller arası etkileşimlerinin belirlenmesi ve antibakteriyel özelliklerinin incelenmesi	26
А.Дж.Рагимова, В.И.Марданова, А.М.Маггеррамов, Х.Д.Нагиев, С.Р.Гаджиева,²Ф.М.Чырагов. Изучение комплексообразования титана(IV) с 2,2',3,4-тетрагидрокси-3'-нитро-5'-сульфо- азобензол ом в присутствии поверхностно-активных веществ	30
E.J. Eyyubova, M.G. Tsintsandze, Kh.J. Nagiyev, F.M. Chiragov. Adsorption of Fe (III) ions on modified adsorbent	31
А.З. Залов, К.А. Кулиев, У.Б.Абаскулиева, Н.Н. Эфендиева З.Г. Аскерова. Исследование комплексного формирования кобальта (II) и никеля (II) с 2-гидрокси-4-нитротиофенолом и анилинами	33
С.Р.Гаджиева, Н.Н.Оздемир, Э.М.Кадырова. Определение сточных вод аналитическими методами	34
V.Tsitsishvili, N.Mirdzveli, Z.Amiridze, A.Tsertsvadze, G.Khustishvili, K. Virsaladze, T.Kapanadze, B.Khustishvili, N.Chalidze, M. Panayotova, N.Dolaberidze, M.Nijaradze. Bactericidal metal-containing zeolites	35
С.Э. Мирзалиева, С.М. Ширинова, Н.Ф. Ахмедова, С.Э. Мамедов, С.Б. Исмаилова, Э.И. Ахмедов. Изомеризация n-парафиновых углеводородов C ₆ -C ₈ на биметаллических Pt-Ge/Caу цеолитных катализаторах, содержащих катионы редкоземельных металлов	37
Əbilova Ü.M., Həşimova E.N., Solhnejad R, Çıraqov F.M. Malein anhidridi stirol sopolimeri əsasında sintez edilmiş müxtəlif amin fraqmentli sorbentlər vasitəsilə palladium (II) ionunun sorbsiyasının tədqiqi	39

Н.Б.Жоржоллиани, К.Д.Амирханашвили, В.Г.Цицишвили, Л.И.Хмаладзе. Комплексообразование микро элементосодержащих координационных соединений с анестетиками	41
Н. П. Яловая, Э.М.Кадырова, В.А.Халецкий Ю. С. Яловая. Очищение морской воды с помощью биомасел	43
S.R.Hajiyeva, E.M.Gadirova. Ways to purify toxic substances from aquatic ecosystems	45
M.Döndü, N.Özdemir, E.Gadirova, N.Zeynalova. Investigation of heavy metal pollution in gulluk lagoon	46
Р.К.Аскеров, А.М. Магеррамов, В.Н.Хрусталеv, В.К.Османо, А.В.Борисов. Синтез и кристаллическая структура [1-(2-метоксифенил)-1,4-дегидро-5h-тетразол-5-тион)-(1,10-фенантролин)]кадмия(II), $Cd_2(C_8H_7N_4O_1S_1)_4(C_{12}H_8N_2)_2$	47
Mammadov P.R., Chiragov F.M. New simple spectrophotometric method for the determination of silver (I)	48
N.Ceviz, N.Özdemir, E.Gadirova, M.Döndü. Investigation of sülüngür lake (köyceğiz-dalyan lagoon basin) for limnological and water quality	52
Н.Т.Эфендиева, А.М.Магеррамов, П.Р.Мамедов, Ф.М.Чырагов. Сравнительное изучение сорбции ионов серебра синтетическими сорбентами	53
Hacıyeva S.R., Əliyeva T.İ., Şahnəzərova N.M. Şamaxı ərazisindən götürülmüş palçıq vulkanı külündə oksidlərin və mineralların təyini	54
Hacıyeva S.R., Əliyeva T.İ., Şahnəzərova N.M. Salyan rayonunun Xıdırlı ərazisindən götürülmüş palçıq vulkanı külündə oksidlərin və mineralların təyini	55
Hacıyeva S.R., Əliyeva T.İ., Tapdıqlı K.D. Gəncə bölgəsinin artezian quyu sularında ağır metalların təyini.....	56
Məmmədova Ç.A., Əliyeva F.S., Çiragov F.M., Şixəliyev N.Q. Salisil aldehydi əsasında sintez edilmiş reagentlərin Cu (II) ilə kompleks birləşmələrinin tədqiqi və analitik tətbiqi	57
Məmmədova Ç.A., Əliyeva F.S., Çiragov F.M., Şixəliyev N.Q. Dəmirin (III) 2-(((1-(3-bromfenil) etiliden) hidroazono) metil) fenol ilə spektrofotometrik təyini	58
M.Bairamov, G.Alieva, O.Ganiev. Biological activity of the N, N-diethyl-3-phenoxy-prop-2-yn-1-amine derivatives	59
С.С.Дадашева, С.Э.Мирзалиева, Н.Ф.Ахмедова, С.Э.Мамедов, Э.И. Ахмедов. Применение цеолитов ZSM-5, модифицированных карбонилами молибдена и кобальта в превращении углеводородного сырья	60
F.E.Öztürkkan, G.B.Akbaba, M.Sertçelik, H.Neceföglü. Tetra-µ-2-klorobenzoato-κ ⁸ o:o'-bis[(4-siyanopiridin-κN)bakır(II)] kompleksinin sentezi, yapısı ve antibakteriyel özelliklerinin incelenmesi	61
R.Solhnezhad. Preparation of nitrat-ion selective eletrode and providing the optimum condition	63
А.З.Залов, Н.А.Вердизаде, Н.А.Новрузова, Ш.А.Ибрагимова. Экстракционно – фотометрическое определение кобальта(II)	64

А.З. Залов, Ч.К. Расулов, Г.И. Ибрагимов, С.М.Ширалиева, Г.А. Гусейнова. 2 - (пиперидино метил) – 4 -метилфенол как аналитический реагент для экстракционно-фотометрического определения кобальта(II).....	65
Гегешидзе Н.Г., Киласониа Н.О., Цинцадзе М.Г. Термогравиметрическое и колориметрическое исследование комплексных соединений сульфатов и хлоридов биологически активных металлов с N,N-диметилформамидом	66
Т.Р.Нәсәнов, F. F. Abdullayev, A.C. Cəfərov, A.A.Qəribov, S.R.Naciyeva, C.Ə.Nağıyev. Uran tərkibli süxurlardan uranın ayrılması ayrılmasının tədqiqi	68
A.İ.Əlixanova, N.Ş.Rəsulzadə. Etilen (bis) maleimidin salisil turşusunun allil efiri ilə birgəpolimerlərinin alınması və tədqiqi	71
Т.О.Гахраманов, Э.С.Мамедов, С.Э.Мамедов. Селективное алкилирование толуола этанолом на цеолитах типа ZSM-5	72
Х.И.Гасанов, Г.И.Аджалова, Дж.И.Мирзаи, Ш.Г.Касумов, С.Дж.Рзаева. Комплексы палладия (II) с мексидолом ониевого типа	73
Махмудова Н.И., Ильяслы Т.М., Мамедов С.Э. Синтез наночастиц $Tm_x Mg_{1-x} Al_2 O_4$ и исследование их каталитических свойств в композиции с цеолитом zsm-5 в превращении метанола	74
S.E.Hüseynova, O.N.Cavadova, M.R.Bayramov, İ.Q.Məmmədov. Propilfenolsulfidin kompleksmələgətirmə qabiliyyətinin tədqiqi	75
Abdullayeva K.S., Çıraçov F.M., Mirzai C.İ. Neftlə çirklənmiş torpaq nümunəsində molibden(VI) ionunun sorbsion-fotometrik təyini.....	76
Н.Т. Шамилов, С.Р.Гаджиева, Г.И.Байрамов, Э.М.Кадырова. Проблемы токсичных органических веществ для водных систем.....	78
В.А.Халецкий, Э.М.Кадырова. Анализ грунтовых вод.....	79
А.М.Сардарлы, С.Ч.Агаева, Р.Г.Агаева. Фазовый состав и текстурные особенности катализаторов окислительного дегидрирования низших парафинов, на основе нанесенного на $\gamma-Al_2O_3$ метаванадата аммония	80
Т.А. Джавадзаде, У.А.Гюллярли. Определение констант устойчивости новых комплексных соединений	81
С.Г.Мамедова, А.И.Рустамова, З.М. Мамедова, Р.М.Мурадханов. Синтез ферроцерона и исследование каталитической реакции прямого присоединения фталевого ангидрида к ферроцену	82
Z.M.Mammadova, A.I.Rustamova, S.H.Mammadova Development of methods for obtaining one- and polynuclear carbinol derivatives of ferrocene	83
С.Э.Ярмamedова, Г.М.Гурбанова, Ф.Э. Гусейнов, М.Т.Ахундова, И.А.Алиев. Изучение комплексообразования самария с 2, 2', 3, 4-тетрагидрокси-3-суль-5-нитробензолом в присутствии третьего компонента	84
Тагизаде Х.Х., Ягубов А.И., Ахмедова Н.Ф. Кинетика обмена ионов Cd^{2+} и Co^{2+} на Na-клиноптилолите от температуры	85
Тагизаде Х.Х., Ягубов А.И., Ахмедова Н.Ф. Адсорбция ионов $Cd(II)$ и $Co(II)$ из модельных растворов на бентоните	86

E.N.Əliyev, F.N.Bəhmənova, S.Z.Həmidov, F.M.Çıraqov. Modifikasiya olunmuş malein anhidridi stirol sopolimer əsaslı sintetik sorbentlə Pb(II) ionunun qatılaşdırılması	88
С. Я. Оджаввердиева, Ф.А. Джафарова, Э.А. Масимов, Н.Дж.Мусаева, Я.Х. Шахвердиев. Исследование некоторых оптических свойств водных растворов декстрана.....	89
З.И.Джамиев, Я.Х.Шахвердиев, Н.Дж.Мусаева, А.Л. Мустафаева, К.А.Искендерова. Физико-химическое исследование взаимодействия d-(+)-винной кислоты с бромидом кадмия в водных растворах	90
F.N.Bəhmənova, E.N.Əlirzəyeva, S.R.Naciyeva, N.T.Şəmilov, E.İ.Əhmədov, F.M.Çıraqov. Ətraf mühit obyektlərində u(vi) ionunun qatılaşdırılması üçün yeni metodikanın işlənilib hazırlanması.....	91
V.M. Dostuyeva, N.Ş. Rəsulzadə. Antibakterial polipropilen kompozisiya materialının alınması və tədqiqi	92
Г.М. Агазаде. Получение Fe ₂ O ₃ электрохимическим методом	93
A.З.Залов, К.А. Кулиев, Н.А.Вердизаде, Н.С. Гасанова. Спектрофотометрические характеристики разнолигандных комплексов хрома 2-гидрокси-5-иодтиофенолом и гидрофобными аминами	94
Ö.M.Gulalov, Q.İ.Calalov, Ş.İ.Qəhrəmanova. Aşağı oksidləşmə dərəcəli reniumun bir sıra aromatik aminlərlə kompleks birləşmələrinin sintezi və tədqiqi.....	95
Б.Г.Исмайлзаде, Э.Д.Эюбова, Г.Р.Мугалова, Х.Дж.Нагиев. Изучение сорбции ионов Fe(III) полимерным сорбентом на основании фрагмента стрептоцида.....	96
Ə.A.Əlbəndov, L.Z.Əlbəndova. Platin(II)-nin reyneke duzu- NH ₄ [CR(NH ₃) ₂ (CNS) ₄] ilə potensiometrik təyini	97
S.R.Naciyeva, Q.İ.Bayramov, C.Z.Səmədov, A.A.Səmədova. Heydər Əliyev adına neft emalı zavodunun sanitar mühafizə zonalarında ekotoksikantların tədqiqatı	98
Q.İ.Bayramov, F.E.Hüseynov, G.S.Abbaszaadə. Neft emalı sənayesində texnoloji tullantı qazlarının tərkibində hidrogen-sulfid qazının effektiv təmizlənməsi metodunun işlənilməsi	99
S.R.Naciyeva, N.T.Şəmilov, Q.İ.Bayramov, N.M.Rəkidə. Neft emalı sənayesində tullantı sularının effektiv təmizlənməsi üçün yeni metodun işlənilməsi	100
S.R.Naciyeva, Q.İ.Bayramov, T.M.Osmanova. Heydər Əliyev adına NEZ-də olan neft şlam tullantılarının effektiv təmizlənməsi üzrə yeni kimyəvi metodun işlənilməsi	101
С.Р.Гаджиева, Ф.С.Алиева, Ф.М.Чырагов. Определение меди в речной воде с новым реагентом	102
S.R.Naciyeva, N.T.Şəmilov, Q.İ.Bayramov, R.M.Rəkidə. Neft hasilatı sənayesində tullantı sularının ekoloji effektiv təmizlənməsi metodunun işlənilməsi.....	103
Х.Д.Нагиев, Ф.М.Чырагов, Р.А.Абдуллаев, М.Ф.Мамедова. Новый вариант фотометрического определения микроколичеств молибдена в природных водах	104

X.C.Nağıyev, F.M.Çıraqov, Alməmmədova Ş.Z., G.R.Mugalova, M.F.Məmmədova. 2,2',3,4-tetrahidroksi-3'-sulfo-5'-xlorazobenzo lün səthi-aktiv maddələr iştirakında Al(III), Ga(III) və In(III) ionları ilə kompleksəmələgətməsinin tədqiqi	106
A.Y.Abiyeva. Dəmir(III) 1,10-fenantrolin iştirakında 3-((2-hidroksifenil) diazenil) pentadion -2,4-lə kompleks əmələgətməsinin spektrofotometrik tədqiqi.....	108
Геловани Н.Дж., Таргамадзе Л.А., Цинцадзе Т.Г., Гвелесиани И.О., Цикаришвили Х.Дж. Получение сухого экстракта из спелых плодов бузины чёрной (sambucus nigra).....	109
N. Merebashvili, M. Tsintsadze, V. Macharashvili. Development of analytical control methods for methyl diethanolamine activated by piperazine used in the production of nitrogen ammonia in Rustavi	111
Ф.А.Алиева, Ф.С.Алиева, Ю.Е.Юсифов, Ф.М.Чырагов. Спектрофотометрический метод изучения комплексообразования меди(II) с N,N'-бис-(3-фенилазопентадион-2,4) этилен диимном в присутствии 4-аминоан- типирина.....	113
А.Ю.Абиева, Х.Д.Нагиев, У.А.Гюллярли, А.К.Бабаев. Разнолигандные комплексы железа(III) с азосоединениями на основе ацетилацетона и гидрофобных аминов	114
Q.Z. Hüseynov. Merkaptosirkə turşusunun efirləri ağır metal ionlarının təyində effektiv analitik reagentlər kimi.....	115
G.H. Mammadli, Sh. I. Gahramanova, K.H.Huseynova, I.V. Azizov. Impact of complexes iron and zinc with tryptophan on activity of ascorbatper- oxidase in wheat seedlings	116
M.B.Həsənova, F.N. Bəhmənova, F.M.Çıraqov,C.İ.Mirzai. Müxtəlif polimer matrisalar əsasında sintez olunmuş sorbentlərlə vanadium ionlarının qatılaraq təyini	117
Hasiyeva S.R., Əliyeva T.İ., Tapdıqlı K.D, Cəfərova N.M. Gəncə bölgəsinin artesian quyu sularında bəzi anionların təyini	119
A.V.Ayvazova, F.S.Əliyeva, F.M.Çıraqov. Fe(III)-in benzoilaseton əsasında sintez edilmiş üzvi reaktivlərlə üçüncü komponentlərin iştirakında spektrofotometrik təyini.....	120
Hasiyeva S.R., Əliyeva T.İ., Şahnəzərova N.M. Ağstafa ərazisindən götürülmüş palçıq vulkanı külündə oksidlərin və mineralların təyini.....	122
Hasiyeva S.R., Əliyeva T.İ., Tapdıqlı K.D. Gəncə ərazisindəki artesian quyu su nümunələrində fiziki-kimyəvi parametrlərin təyini	123
Ş.Ə.Tahirli, V.İ.Mərdanova, N.S.Hüseynova, Ə.Q.Babayev, F.M.Çıraqov. Ni(II) müxtəlifliqandlı kompleks birləşmələrinin spektrofotometrik tədqiqi.....	124
C.C.Гасанова, Л.Н.Мамедова, Э.М.Мовсумов. Синтез и исследование комплексов металлов Au (III), Pt(III), Ag(I) с пиазин – 2 карбоновой кислоты.....	125
Ф.Ш.Керимли, С.Э.Мамедов, А.М.Микаилова. Влияние способа приготовления на каталитические свойства Pt-цеолитного катализатора в реакции изомеризации м-ксилола.....	127

A.H.Nəsibli, M.İ.Umudova, X.C.Nağıyev, F.M.Çıraçov. Kobaltın (II) modifikasiya olunmuş yeni sintetik sorbentlə sorbsiyasının tədqiqi	129
P.R. Mammadov, Z.E. Kərimova, F.M.Chiragov. Simple spectrophotometric methods for the determination of trace level zinc (II) using 2, 2', 3, 4-tetrahydroxy-3'-sulpho-5'-chlorazobenzene	130
Эспанди Ф.Е., Халилова Ф.К., Новрузова Г.С., Абдуллаев Р.А. Взаимодействие железа(III) с 3-(гидрокси-3-сульфо-5 нитрофенильazo)-пентан-2,4 дионом в присутствии тритон X 114	135
P.R. Mammadov, A.M. Mukhtarova, F.M.Chiragov. Rapid spectrophotometric methods for the determination of trace level gold (III) using 2, 2', 3, 4-tetrahydroxy-3'-sulpho-5'-chlorazo -benzene presence of the cationic surfactants	135
U.A. Hasanova, N.A. Guliyeva, B.F. Zarbaliyev, A.R. Israfilli, R.M. Abdullayev, H.N. Guliyev, T.H. Murshudov, N.X. Abushova. Preparation of new compositions of adhesives modified with cuttings.....	139
N.A. Quliyeva, Z.V. Abduləzimova, V.F. Xəlilov, E.M. Əzizov, M.A. Məlikzadə, N.Ə. Məlikova, A.M. Əzizov. Şimali ərəzində hidrohen sulfid tərkibli yeraltı su mənbələrinin kimyəvi analizi	140
H.A.Вердизаде, К.Р.Алиева, Н.А.Новрузова. Экстракционно-фотометрическое определение кобальта(II) с 5-(4-гидрокси-3,5-диметилбензилиден)-2,4-тиазолидин дионом	141
К. А. Кулиев, Мамедова Ш.А. Экстракционно-спектрофотометрическое определение ванадия в природных объектах с 2,6-дитиол-4-метилфенолом и дипиридиллом	143
Q.İ.Bayramov, A.M.Hüseynli. Heydər Əliyev adına NEZ-də neft yağlarının hidrogenlə təmizlənməsi prosesinin ekoloji təsirinin müəyyənəndirilməsi	144
G.F.Kərimli, A.A.Səmədova, H.L.Rəfiyeva. Aqrokimyəvi tədqiqatlarda radioaktivlik parametri	145
Z.N.Mehdiyeva, T.O.Qəhrəmanov, Ş.İ.Qəhrəmanova, T.Y.Əsgərova. Bəzi keçid metalların müxtəlif liqandlarla kompleks birləşmələrinin iqtisadi spektroskopik tədqiqi	146
Q.M.Bayramov, C.İ.Mirzai, T.O.Qəhrəmanov, G.İ.Quliyeva, N.İ.Həsənova, S.N.Əsgərova. Nematik maye kristallara submikron ölçülü seolit zərrəciklərin əlavəsi ilə kompozitlər alınması və tədqiqi	147
S.H.İbrahimova. Koordinasion birləşmələrin react modeli əsasında öyrənilməsi.....	148
S.R.Hacıyeva, H.L.Rəfiyeva, A.A.Səmədova, C.M.Ağayeva Ekoloji təmiz qida maddələrinin süd misalında tədqiqi.....	149
Q.M.Bayramov, E.İ.Əhmədov, Ş.Ş.Ələkbərov, G.İ.Quliyeva, A.Ə.Hüseynova. Nematik maye kristallar və polimerlər əsasında kompozitlərin tədqiqi	150
T.M.Нагиев, Т.Э.Маниева. Хроматомасс-спектрометрический анализ продуктов реакции окисления 2-метилпиридина оксидом азота (1)	151
S.R.Hacıyeva, H.L.Rəfiyeva, A.A.Səmədova, G.F.Kərimli Torpaqda radioaktivliyin təyini	153

Salmanova G.R. Şamaxı rayonunun torpaqlarında azot və fosforun miqdarının öyrənilməsi	154
S.R.Hacıyeva, E.M.Qədirova, Q.İ.Bayramov, R.Y.Məmmədov. Analitik üsullardan istifadə etməklə tullantı sularının neft emalı qurğularının özündə təmizlənməsinin ekoloji təhlili.....	155
A.A.Qəribov, C.Ə.Nağıyev, A.B.Hacıyev, B.F. Əhmədov, M.R.Bayramov, F.M. Çıraqov. Uran, protaktinium və torium izotoplarını xelatəmələgətirici polimer sorbentlər vasitəsi ilə ayrılmasının tədqiqi.....	156
Г.М.Байрамов, К.М. Будагов, Ш.Ш.Алекберов, Ч.И.Ибрагимов, Р.Н.Исмаилова, Ш.С.Ибрагимов. Некоторые факторы, влияющие на фото-электрические свойства контакта жидкий кристалл–кремний	159
G.R.Salmanova. Azot və fosfor gübrələrinin bitkinin həyatında rolu	160
Цинцадзе Т.Г., Гвинджилия С.А., Гвелесиани И.О., Габелая М.А., Явич П.А. Исследование в области получения кремов, содержащих липосомы.....	161
Z.Gocberashvili, N.Kilasonia, N.Gegeshidze, M.Tsintsadze. Synthesis and physico-chemical properties research of mixed ligand coordination compounds with paramethyl amin benzaldehyde nicotinoyl hydrazone and 2-amino-6-methylpyridine	163
P.V. Borovyk, M.B. Litvinchuk, A.V. Bentya, S.I. Orysyk, Yu.L. Zborovskiy, V.V. Orysyk, V.I. Pekhnyo, M.V. Vovk. Peculiarities of coordination ability of allylthioamide substitutes and products of their protono- and iodocyclization in Ru(III), Rh(III) and Pd (II) complexes.....	165
S.R.Hacıyeva, Q.İ.Bayramov, F.E.Hüseynov, A.A.Səmədova, Ü.Abdullayeva. Neft emalı sənaye sularının “multi n/c” analitik cihazı ilə its analiz metodunun işlənilməsi	167
S.R.Hacıyeva, H.L.Rəfiyeva, A.A.Səmədova, A.N.Muhumayev. Dənli bitkilərin becərildiyi ərazilərin ekokimyəvi qiymətləndirilməsi	168
S.R.Hacıyeva, A.A.Səmədova, H.L.Rəfiyeva. Factors influencing petroleum hydrocarbon degradation	169
T.İ.Bayrampur. Qeyri üzvi kimya sahəsində tərkibində fosfor saxlayan birləşmələrin tədrisi	171
S.R.Hacıyeva, H.L.Rəfiyeva, A.A.Səmədova, A.N.Muhumayev. Pestisidlərin ekokimyəvi qiymətləndirmədə rolu	174
Z. Shaghghi, P.S. Kouhsangini. Enhanced water oxidation by a nickel(II) azo schiff-base complex	175
Yəhyayev E.M. Neftlə çirklənmiş tullantı sularının mikroorqanizmlərin köməyi ilə təmizlənməsinin perspektivliyi	176
Abdullayev F.E. Neft qalıqlarının iştirakı ilə emal texnologiyasının işlənməsi	178
Mirzəyeva G.A. Bərk məişət tullantılarının kateqoriyaları.....	180
Abdullayev Y.R. Mineral suların təmizlənməsi metodlarının araşdırılması.....	182
К.А.Кулиев, Н.А.Вердизаде, Залов А.З., Н.Н.Ефендиева. Спектрофотометрическое определение железа(III) 2,6-дитиол-4-метилфенолом и аминокфенолами.....	184

Bağırılı F.M. Təbii radionuklidlərlə çirklənmiş ərazilərin radioekoloji problemləri.....	185
Гаджиева С.Р., Кадырова Э.М., Рустамова У.Н. Хромато-масс-спектрометрическое определение хлорорганических пестицидов в объектах окружающей среды	188
A.M.Qacar, K.N. Mehdiyeva, X.A. Qarazadə, G.T. Süleymanova, İ.M. Şıxaliyeva, Ş.İ.Qəhrəmanova, T.M.İlyashı A.M.Məhərrəmov, N.Q.Şıxaliyev. Sintez edilmiş bis-(2,4-bis(trixlormetil))-1,3,5-triazapentadienato Cu(II) kompleksinin hirşfeld səth analizi	189
A.M.Qacar, K.N. Mehdiyeva, Ş.A.İbrahimova, G.T. Süleymanova, İ.M. Şıxaliyeva, Ş.İ.Qəhrəmanova, T.M.İlyashı N.Q.Şıxaliyev. Sintez edilmiş bis-(2,4-bis(trixlormetil))-1,3,5-triazapentadienato Pd(II) kompleksinin hirşfeld səth analizi	192
O.O.Balayeva, A.A.Azizov, M.B.Muradov, R.M.Alosmanov. Synthesis of ZnAl-layered double hydroxide by different reaction parameters	194

Çapa imzalanıb: 09.09.2021
Format 60x84 16/1. Ofset kağızı.
Həcmi 12,75 ç.v.

Bakı Dövlət Universitetinin mətbəəsində çap olunmuşdur.
Bakı şəh., ak. Z. Xəlilov küç. 33
Tel: (+99412) 538 87 39 / 538 50 16
e-mail: bdumetbee@gmail.com
www.bsu.edu.az