

ISSN 2616-6771
ISSN 2617-9962

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

ХАБАРШЫСЫ

BULLETIN

of L.N. Gumilyov Eurasian
National University

ВЕСТНИК

Евразийского национального
университета имени Л.Н. Гумилева

ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ сериясы

CHEMISTRY. GEOGRAPHY. ECOLOGY Series

Серия **ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ**

№1(126)/2019

1995 жылдан бастап шығады

Founded in 1995

Издается с 1995 года

Жылына 4 рет шығады

Published 4 times a year

Выходит 4 раза в год

Астана, 2019
Astana, 2019

Бас редакторы
г.ғ.д., проф.
Джаналеева К.М. (Қазақстан)

Бас редактордың орынбасары
Бас редактордың орынбасары
Бас редактордың орынбасары

Тәшенов Ә.К., х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Сапаров Қ.Т., г.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Бейсенова Р.Р., б.ғ.д проф. (Қазақстан)

Редакция алқасы

Айдарханова Г.С.	б.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Амерханова Ш.К.	х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Байсалова Г.Ж.	PhD, доцент (Қазақстан)
Бакибаев А.А.	х.ғ.д., проф. (Ресей)
Барышников Г.Я.	г.ғ.д., проф. (Ресей)
Берденов Ж.Г.	PhD (Қазақстан)
Ян А. Вент	Хабилит. докторы, проф. (Польша)
Жакупова Ж.Е.	х.ғ.к, доцент (Қазақстан)
Досмағамбетова С.С.	х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Еркасов Р.Ш.	х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Жамангара А.К.	б.ғ.к., доцент (Қазақстан)
Иргебаева И.С.	х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Хуторянский В.В.	PhD, проф. (Ұлыбритания)
Копишев Э.Е.	х.ғ.к., доцент м.а. (Қазақстан)
Уәли А.С.	х.ғ.к, доцент (Қазақстан)
Масенов Қ.Б.	т.ғ.к., доцент (Қазақстан)
Мустафин Р.И.	PhD, доцент (Ресей)
Озгелдинова Ж.	PhD (Қазақстан)
Рахмадиева С.Б.	х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Саипов А.А.	п.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Саспугаева Г.Е.	PhD (Қазақстан)
Шапекова Н.Л.	м.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Шатрук М.	PhD, проф. (АҚШ)
Эмин А.	PhD, проф. (Түркия)

Редакцияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Астана қ., Сәтбаев к-сі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 349 б.

Тел: +7 (7172) 709-500 (ішкі 31-428). E-mail: vest_chem@enu.kz

Жауапты хатшы, компьютерде беттеген А. Нұрболат

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің хабаршысы. Химия. География. Экология сериясы

Меншіктенуші: ҚР БҒМ "Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті" ШЖҚ РМК
Мерзімділігі: жылына 4 рет.

Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігімен тіркелген.
27.03.2018ж. №16997-ж тіркеу куәлігі. Тиражы: 20 дана

Типографияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Астана қ., Қажымұқан к-сі, 13/1, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Тел: +7 (7172)709-500 (ішкі 31-428). Сайт: <http://bulchmed.enu.kz>

© Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Editor-in-Chief

Doctor of Geographic Sciences, Prof.
Dzhanaleyeva K.M. (Kazakhstan)

Deputy Editor-in-Chief

Tashenov A.K., Doctor of Chemical Sciences,
Prof. (Kazakhstan)

Deputy Editor-in-Chief

Saparov K.T., Doctor of Geographic Sciences, Prof.
(Kazakhstan)

Deputy Editor-in-Chief

Beysenova R.R., Doctor of Biological Sciences,
prof. (Kazakhstan)

Editorial board

Aydarkhanova G.S.	Doctor of Biological Sciences, Assoc. Prof. (Kazakhstan)
Amerkhanova Sh. K.	Doctor Chemical Sciences, Prof.(Kazakhstan)
Baysalova G.Zh.	PhD, Assoc.Prof. (Kazakhstan)
Bakibayev A.A.	Doctor of Chemical Sciences, Prof. (Russia)
Baryshnikov G.Ya.	Doctor of Geographic Sciences, Prof. (Russia)
Berdenov Zh.G.	PhD (Kazakhstan)
Jan A. Wendt	Dr.habil., Prof.(Poland)
Dzhakupova Zh.E.	Can. of Chemical Sciences, Assoc. Prof. (Kazakhstan)
Dosmagambetova S.S.	Doctor of Chemical Sciences, Prof. (Kazakhstan)
Erkassov R.Sh.	Doctor of Chemical Sciences, Prof. (Kazakhstan)
Zhamangara A.K.	Can. of Biological Sciences, Assoc. Prof. (Kazakhstan)
Irgibayeva I.S.	Doctor Chemical Sciences, Prof.(Kazakhstan)
Khutoryanskiy V.V.	PhD, Prof. (Great Britain)
Kopishev E.E.	Can. of Chemical Sciences, acting ass.prof.(Kazakhstan)
Uali A.S.	Can. of Chemical Sciences, Assoc. Prof.(Kazakhstan)
Massenov K.B.	Can. of Technical Sciences, Assoc. Prof. (Kazakhstan)
Mustafin R.I.	PhD, Assoc.Prof.(Russia)
Ozgeldinova Zh.	PhD (Kazakhstan)
Rakhmadiyeva S.B.	Doctor. of Chemical Sciences, Prof. (Kazakhstan)
Saipov A.A.	Doctor of Pedagogical Sciences., Prof.(Kazakhstan)
Saspugayeva G. E.	PhD, Assoc. Prof. (Kazakhstan)
Shapekova N.L.	Doctor of Medical Sciences., Prof. (Kazakhstan)
Shatruck M.	PhD, Prof. (USA)
Emin A.	PhD, Prof. (Turkey)

2, Satpayev str., of. 349, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, 010008
Tel.: +7 (7172) 709-500 (ext. 31-428), E-mail: vest_chem@enu.kz

Responsible secretary, computer layout: A. Nurbolat

Bulletin of the L.N. Gumilyov Eurasian National University. Chemistry. Geography. Ecology Series

Owner: Republican State Enterprise in the capacity of economic conduct "L.N. Gumilyov Eurasian National University" Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan

Periodicity: 4 times a year

Registered by the Ministry of Information and Communication of the Republic of Kazakhstan. Registration certificate №16997-ж from 27.03.2018. Circulation: 20 copies Address of Printing Office: 13/1 Kazhimukan str., L.N. Gumilyov Eurasian National

University, Astana, Kazakhstan 010008

Tel: +7 (7172) 709-500 (ext.31-428). Website: <http://bulchmed.enu.kz>

© L.N.Gumilyov Eurasian National University

Главный редактор
д.г.н., проф.
Джаналеева К.М. (Казахстан)

Зам. главного редактора
Зам. главного редактора
Зам. главного редактора

Ташенов А.К., д.х.н, проф.(Казахстан)
Сапаров Қ.Т., д.г.н., проф. (Казахстан)
Бейсенова Р.Р., д.б.н.,проф. (Казахстан)

Редакционная коллегия

Айдарханова Г.С.	д.б.н., доцент (Казахстан)
Амерханова Ш.К.	д.х.н., проф (Казахстан)
Байсалова Г.Ж.	PhD, доцент (Казахстан)
Бакибаев А.А.	д.х.н., проф. (Россия)
Барышников Г.Я.	д.г.н., проф. (Россия)
Берденов Ж.Г.	PhD (Казахстан)
Ян А.Вент	Хабилит. доктор (Польша)
Джакупова Ж.Е.	к.х.н., доцент (Казахстан)
Досмагамбетова С.С.	д.х.н., проф. (Казахстан)
Еркасов Р.Ш.	д.х.н., проф. (Казахстан)
Жамангара А.К.	к.б.н., доцент (Казахстан)
Иргibaева И.С.	д.х.н., проф., доцент (Казахстан)
Хуторянский В.В.	PhD, проф. (Великобритания)
Копишев Э.Е.	к.х.н., и.о. доцент (Казахстан)
Уали А.С.	к.х.н., доцент (Казахстан)
Масенов К.Б.	к.т.н., доцент (Казахстан)
Мустафин Р.И.	PhD, доцент (Ресей)
Озгелдинова Ж.	PhD (Казахстан)
Рахмадиева С.Б.	д.х.н., проф. (Казахстан)
Саипов А.А.	д.п.н., проф. (Казахстан)
Саспугаева Г.Е.	PhD, доцент (Казахстан)
Шапекова Н.Л.	д.м.н., проф. (Казахстан)
Шатрук М.	PhD, проф. (США)
Эмин А.	PhD, проф.(Туркия)

Адрес редакции: 010008, Казахстан, г. Астана, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, каб. 349
Тел: +7(7172) 709-500 (вн. 31-428). E-mail: vest_chem@enu.kz

Ответственный секретарь, компьютерная верстка А. Нурболат

Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. Серия:
Химия. География. Экология.

Собственник: РГП на ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева" МОН РК
Периодичность: 4 раза в год Зарегистрирован Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан.

Регистрационное свидетельство №16997-ж от 27.03.2018г. Тираж: 20 экземпляров Адрес типографии: 010008, Казахстан, г. Астана, ул. Кажимукана, 13/1,

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева Тел.: +7(7172)709-500 (вн.31-428).
Сайт: <http://bulchmed.enu.kz>

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ. ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ СЕРИЯСЫ

№1(126)/2019

ХИМИЯ

<i>Баешова А.К., Жұмабай Ф.М., Абукасова А.Б., Баешов А.</i> Мыс (I) иодидін алудың жаңа әдісін жасау	8
<i>Байсалова Г.Ж., Көкораева А.К., Еркасов Р.Ш., Амангелді Д.</i> Бруцеллез, пастереллез қоздырғыштарына қатысты микробқа және бактерияға қарсы белсенділікке ие өсімдіктердің екіншілік метаболиттері	16
<i>Белгибаева А.А., Еркасов Р.Ш., Курзина И.А., Каражчиева Н.И., Сачков В.И., Абзаев Ю.А.</i> «Гидридтік» технология бойынша Ti-Al жүйесіндегі беріктігі жоғары құймалардың алынуы	21
<i>Далелова А.М., Фронтасьева М.В., Моржухина С.В., Омарова Н.М.</i> Қазақстан Республикасының батыс аймағында мүк-биомониторингі әдісімен, ауыр металдардың ауаға түсуін зерттеу.	29
<i>Райханова Р.К., Ташенов А.К., Омарова Н.М.</i> Жүзгун тамырының компоненттеріне негізделген қышқыл кешенінің қасиеттерін зерттеу	38
<i>Сугурбекова Г.К., Кудайбергенова Р.М., Мурзакасымова Н.С.</i> Графен оксиді мен тотықсызданған графен оксидінің синтезі және сипаттамасы	48
<i>Смагулова А.К., Машан Т.Т.</i> Полуэмпирикалық әдістерді қолдана отырып, C ₂₀ -дан C ₁₀₀ -ге дейін фуллерен кластерлерін жұтудың электрондық спектрін теориялық зерттеу	55

ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ

<i>Ақбасова А.Ж., Байхамурова М.О., Әбсейт А.С., Әбдікәрім Г.Ғ</i> Күкіртперлитті қалдықтың жоңышқа өнімділігіне және ауыр металдардың (Cd, Pb, Zn) транслокациясына әсері	60
<i>Борислав Г., Ассен А.</i> Кіші Планина маңындағы су объектілеріндегі жерүсті суының экожүйелік қызмет ретінде ұзақ мерзімді өзгеруі	68
<i>Джоан М.</i> Любляна - "Green eu Capital" 2016 жылы. Оқу процесіндегі 2005-2015 жылдары болған өзгерістер. (өңірлік даму)	78
<i>Джаналеева Г.М., Берденов Ж.Г.</i> Физикалық және экономикалық география кафедрасының ғылыми-оқу әрдісі және зерттеу бағыттары	84
<i>Саипов А.А.</i> «Жасыл университет» бағдарламасын жүзеге асыру аясында жоғары географиялық білім мазмұнын экологияландырудың әдістемелік тұрғылары	91

BULLETIN OF L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY. CHEMISTRY.
GEOGRAPHY. ECOLOGY SERIES

№1(126)/2019

CONTENTS

CHEMISTRY

- Baeshova A.K., Zhymabaj F.M., Abukasova A.B. Baeshov A.* Development of a new method for obtaining copper (I) iodide 8
- Baisalova G.Zh., Kokoraeva A.K., R.Sh. Erkasov, D. Amangeldy* Secondary metabolites of plants possessing antimicrobial and antibacterial activity against pathogens of brucellosis, pasteurellosis 16
- Belgibaeva A.A., Erkasov R.Sh., Kurzina I.A., Karakchieva N.I., Sachkov V.I., Abzaev Yu.A.* Siberian Research Institute of Agriculture and peat is a branch of the Siberian Federal Scientific Center for Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences 21
- Dalelova A.M., Frontasyeva M.V., Morzhukhina S.V., Omarova N.M.* Investigation atmospheric deposition of heavy metals in west region of the Republic of Kazakhstan using in the method of moss-biomonitoring 29
- Raikhanova R.K., Tashenova K., Omarova N.M.* The study of their properties of complexes of the acids based on the components of the root of Zhuzgun 38
- Sugurbekova G.K., Kudaibergenova R.M., Murzakassymova N.S.* Synthesis and characterization of graphene oxide and reduced graphene oxide 48
- Smagulova A.K., Mashan T.T.* Theoretical research of the electronic absorption spectrum of fullerene clusters from C₂₀ to C₁₀₀ using semi-empirical methods 55

GEOGRAPHY. ECOLOGY

- Akbasova A.D., Baikhamurova M.O., Abseyt A.S., Abdikarim G.G.* Effect of sulfur-perlite containing waste on clover productivity and heavy metal translocation (Cd, Pb, Zn). 60
- Grigorov B., Assenov A.* Long-term changes of surface water in water bodies near Mala Planina as an Ecosystem Service 68
- Joan. M.* Ljubljana – Green eu Capital in 2016. Training - what is changed, in the period 2005-2015. (Regional development) 78
- Dzhanaleeva G.M., Berdenov Zh.G.* Scientific - educational process and the research direction of the department of physical and economic geography 84
- Saipov A.A.* Methodological approaches to greening the content of higher geographical education in the framework of the program "Green University» 91

ВЕСТНИК ЕВРАЗИЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМЕНИ Л.Н.ГУМИЛЕВА. СЕРИЯ ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ

№1(126)/2019

ХИМИЯ

<i>Баешова А.К., Жұмабай Ф.М., Абукасова А.Б., Баешов А.</i> Разработка нового способа получения иодида меди (I)	8
<i>Байсалова Г.Ж., Кокораева А.К., Еркасов Р.Ш., Амангелді Д.</i> Вторичные метаболиты растений, обладающих антимикробной и антибактериальной активностью в отношении возбудителей бруцеллеза, пастереллеза	16
<i>Белгибаева А.А., Еркасов Р.Ш., Курзина И.А., Каражчиева Н.И., Сачков В.И., Абзаев Ю.А.</i> Получение высокопрочных сплавов системы Ti-Al используя гидриды металлов (I)	21
<i>Далелова А.М., Фронтасьева М.В., Моржухина С.В., Омарова Н.М.</i> Исследование атмосферных выпадений тяжелых металлов в западных районах Республики Казахстан с использованием метода мхов – биомониторов	21
<i>Райханова Р.К., Ташенов А.К., Омарова Н.М.</i> Изучение их свойств комплексов кислот на основе компонентов корня жужгуна	38
<i>Сугурбекова Г.К., Кудайбергенова Р.М., Мурзакасымова Н.С.</i> Синтез и характеристика оксида графена и восстановленного оксида графена	48
<i>Смагулова А.К., Машан Т.Т.</i> Теоретическое исследование электронного спектра поглощения кластеров фуллеренов от C ₂₀ до C ₁₀₀ с применением полуэмпирических методов	55

ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ

<i>Ақбасова А.Ж., Байхамурова М.О., Әбсейт А.С., Әбдікәрім Г.Ғ</i> Влияние сероперлитсодержащего отхода на продуктивность клевера и транслокацию тяжелых металлов (Cd, Pb, Zn).	60
<i>Борислав Г., Ассен А.</i> Долгосрочные изменения поверхностных вод в водоемах у Малой Планины как услуга экосистемы	68
<i>Джоан М.</i> Любляна - Green eu Capital в 2016 году. Какие изменения произошли в процессе обучения в период 2005-2015. (региональное развитие)	78
<i>Джаналеева Г.М., Берденов Ж.Г.</i> Научно – учебный процесс и направление исследований кафедры физической и экономической географии	84
<i>Саипов А.А.</i> Методические подходы к экологизации содержания высшего географического образования в рамках реализации программы «зеленый университет»	91

ХИМИЯ



FEAMP 31.01.05

А.К.Башова¹, Ф.М.Жұмабай², А.Б.Абукасова³ А.Баешов⁴

¹²³ *Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан*

⁴ *Д.В.Сокольский атындағы Жанармай, катализ, электрохимия институты, Алматы, Қазақстан*

(E-mail: azhar_b@bk.ru, zhumabay_fati@mail.ru, ak_jan_96.kz@bk.ru, bayeshov@mail.ru)

Мыс (I) иодидін алудың жаңа әдісін жасау

Аңдатпа: Мыс (II) иондарын титан (III) сульфатымен тотықсыздандыру кезінде түзілген активті атомарлы мыстың иодпен әрекеттесуі негізінде мыс (I) иодидін алудың жаңа әдісі ұсынылған. Алдын-ала металл күйіндегі титанды электрохимиялық жолмен айнымалы ток әсерімен ерітіп, үш валентті титанның сульфаты алынған. Осы қосылысты тотықсыздандырғыш ретінде пайдаланғанда, мыс сульфаты ерітіндісінен активті элементті мыс атомарлы күйде түзілетіні көрсетілген. Процестің жүру барысында ерітіндінің түссізденуі байқалған, себебі мыс (II) иондары түссіз атомарлы күйге дейін тотықсызданған, ал күлгін түстегі титан (III) иондары түссіз төрт валентті күйдегі түріне дейін тотыққан. Осыдан кейін түзілген мыспен иод ерітіндісінің әрекеттесу реакциясы жүргізілген және мыс (I) иодидінің түзілуі байқалған. Рентгенофлюоресценттік, рентгенофазалық, химиялық әдістермен түзілген қосылыстың мыс (I) иодиді екені анықталған. Жасалған әдісті мыс (I) иодидін алудың басқа әдістерімен салыстыру жүргізілген.

Түйін сөздер: атомарлы мыс, иодид, титан, сульфат, тотықсыздандырғыш, электролиз, электролит, күкірт қышқылы.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6771-2019-126-1-8-15>

Кіріспе. Әдеби деректерге сүйенетін болсақ, химиялық тұрғыдан қарағанда, мыс аса активті металл емес. Әдетте оның коррозиясының жылдамдығы өте төмен болып табылады. Мыстың коррозияға тұрақтылығы әртүрлі тетіктерді қорғау үшін пайдаланылады, демек, көптеген материалдардың немесе тетіктердің бетін мыспен қаптау немесе мыс пастасымен өңдеу өндірісте және тұрмыстық жағдайларда іс жүзінде қолданыс тауып келеді [1].

Кейбір зерттеулердің мәліметтері бойынша [2] мыстың реакцияға түсуге активтілігі немесе оның тотығуға бейімділігі процесс нәтижесінде түзілетін өнімнің кристалдық құрылымына да тәуелді болып келеді. Әртүрлі тотықтырғыштардың әсерінен мыстың бетінде пайда болатын оксидтік қабаттардың құрамы да әртүрлі болады. Сулы ерітінділерде мыстың бетінде стехиометриялық емес бір валентті мыс оксиді - Cu_2O оксиді және гидроксиді - $\text{Cu}(\text{OH})_2$ түзілуі ықтимал және бұл оттекті қосылыстар мыстың ары қарай тотығуын тежейтіні анық [3,4]. Нәтижесінде мыстың реакцияға түсу қабілеті төмен болғандықтан, ол белгілі мөлшерде коррозияға тұрақты металл болып табылады және бұл қасиеттерін коррозияға қарсы күрес үшін пайдалануға болады. Ал мыстан мыс қосылыстарын алу тұрғысынан қарағанда, металдың бұл қасиеті айтарлықтай қиындықтар тудыратыны анық.

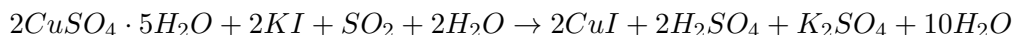
Электрохимиялық қатарда мыс асыл металдарға жақын орналасқан және қышқыл ерітінділерден сутекті ығыстырып шығармайтыны белгілі. Тотықтырғыш емес ортада мыс мүлде тотықпайды. Бірақ көптеген ерітінділердің құрамында еріген оттек болғандықтан, катодтық деполяризация құбылысы орын алады да, мыс шамалы мөлшерде коррозияға

ұшырауы мүмкін. Күкірт және тұз қышқылы мыспен әрекеттеспейді, бірақ оттек қатысында бұл реакциялар жүреді де мыс тұздарының түзілуі әбден мүмкін. Десе де, бұл реакциялардың жылдамдықтары өте төмен және мыс қосылыстарын жоғары шығыммен алу іске асырылмайды. Мыстың қышқылдармен әрекеттесуін химиялық өндеу процесін іске асыру үшін пайдаланады. Бұл кезде мыс тетіктерінің беттік қабаты тегістеледі немесе жылтырайды [5,6].

Әрине, кейбір оттекті бейорганикалық қышқылдармен әрекеттесу нәтижесінде мыстың кейбір қосылыстарын синтездеуге де болады. Мыс және оның қосылыстары аса көп таралған және олардың қолданылу салалары да өте кең және аумақты. Мыстың бинарлы қосылыстарын, оның ішінде мыс галогенидтерін алу мәселелері жаңа көзқарастарды дамытуды, жаңа технологияларды жасауды талап етеді. Мысалы, мыс (I) иодиді әртүрлі химиялық процестерде катализатор ретінде және прибор жасау өндірісінде қолданылады. Мыс (I) иодидінің аса жиі қолданылатын саласы – ол лабораторияларда - сынапты индикациялау үшін қолдану.

Біздің жұмысымыздың мақсаты: ең алдымен элемент күйіндегі мысты активтендіріп, содан кейін одан тура жолмен мыстың бинарлы қосылысын, атап айтқанда, мыс (I) иодидін синтездеу болып табылады.

Мыс (I) иодидін алудың белгілі дәстүрлі әдістеріне [7, Т. 4. – 1065 б.] тоқталып өтейік. Бұл қосылысты алудың дәстүрлі әдісі мыс сульфатының калий иодидімен әрекеттесуіне негізделген:



Бұл реакцияны іске асыру үшін мыс (II) сульфатының сулы ерітіндісіне калий иодидін қосады. Реакцияны күкіртті қышқыл қатысында жүргізеді, басқаша айтқанда, ерітінділер қоспасына газ күйіндегі күкірт диоксидін артық мөлшерде жіберу керек. Нәтижесінде ақ тұнба түзіледі, бұл тұнбаны құрамында SO_2 бар сумен жуып, шаю қажет, содан кейін таза спиртпен аусыз жерде, содан кейін сусыз эфирмен шаю қажет. Осыдан кейін тұнбаны эфирден тазарту мақсатында вакуумде сүзіп алады. Судың молекулаларынан арылту үшін тұнбаны вакуумда 110^0 -та қыздырады, содан кейін 400^0 -та қыздырады. 110^0 -та қыздырылған өнімге аз мөлшерде йод қосу ұсынылады, бұл йод 400^0 С-та толық буланып, ұшып кетеді.

Мыс (I) иодидін келесі реакция бойынша да алады:



Бұл реакцияны жүргізу үшін мыс сульфатын суда ерітіп алып, араластыра отырып, калий иодиді және тиосульфат ерітінділерін қосады. Түзілген тұнба 15 минуттай шөккеннен соң шыны фильтрінде сүзіп, тұнбаны сумен, спиртпен және эфирмен шайғаннан кейін майдалайды және күкірт қышқылының үстінде вакуумда кептіреді.

Мыс (I) иодидін алудың тағы да бір әдісі мыс ацетатының йодпен әрекеттесуіне негізделген:



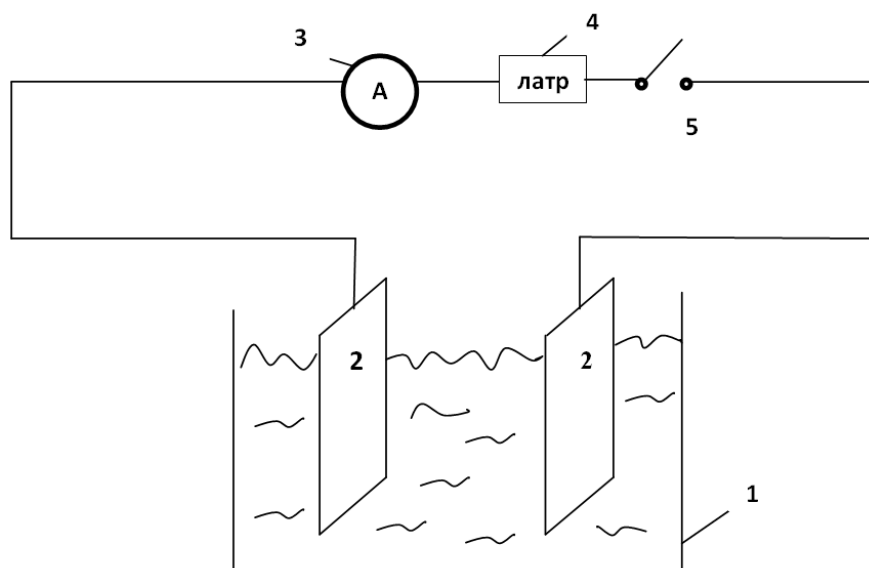
Реакцияны іске асыру үшін мыс (II) ацетатын мұзды сірке қышқылында ерітеді және ацетонның стехиометриялық мөлшерімен араластырады. Осыдан кейін алынған ерітіндіге $70-80^0$ С-та тамшылап, йодтың есептелген мөлшерін қосады (йодты ең алдымен мұзды сірке қышқылында ерітіп алады). Түзілген тұнбаны жоғарыда сипатталған әдістермен өндеп, кептіреді.

Кейінгі жылдардағы зерттеулердің нәтижелері бойынша мыс (I) иодидін алудың жаңа электрохимиялық әдісі ұсынылған [8]. Авторлар өндірістік айналымы токпен поляризациялау тәсілін пайдаланып, көп реагенттерді қолданбай-ақ, таза қосылыс алып отыр. Бұл әдісте құрамында иодид-иондары бар ерітіндіге мыс электродын салып, айналымы токпен өндейді, нәтижесінде мыс еріп, бір валентті иондар күйінде ерітіндіге өтеді де, электролиттегі иодид-иондармен әрекеттесіп, ерітінді көлемінде тұнба алынады. Әдістің ерекшелігі: электролиттің өзі реагент болып қызмет атқарып тұр және мыс электроды ретінде қолданылған мыс қалдықтарын (қалдық сымдар, кесінділер және т.б.) пайдалануға болатыны.

Материалдар және әдістер. Жұмысты орындау үшін қолданылған реагенттер: мыс сульфатының ерітіндісі, «х.ч.», йодтың 5%-тік дайын ерітіндісі, титан (III) сульфатының ерітіндісі (лабораторияда электрохимиялық әдіспен алынған) және реактив күйіндегі ерітіндісі, пластина күйіндегі титан пластиналары, күкірт қышқылының ерітіндісі. Қолданылған қондырғылар: ЛАТР, амперметр, химиялық стакан, химиялық колбалар, Бюхнер воронкасы, Бунзен колбасы. Алынған тұнбаға «ФОКУС-2М» атты қондырғы арқылы рентенофлюоросценттік анализ жасалды, сонымен қатар химиялық, рентгенофазалық анализдер жасалды.

Титан (III) сульфаты арнайы электрохимиялық қондырғыда титан пластинасын күкірт қышқылында айнымалы ток әсерімен еріту арқылы алынды және ол тотықсыздандырғыш ретінде пайдаланылды.

1-суретте көрсетілген сызбада электролизер (1) ретінде химиялық стакан қызмет атқарады, осы ыдысқа беттік ауданы белгілі екі титан электроды (2) орналастырылады. Электролит ретінде күкірт қышқылы алынды.



1 –электролизер, 2 –титан электродтары, 3 – амперметр, 4 –ЛАТР, 5 - кілт

Сурет 1 – Титан пластиналарын айнымалы токпен поляризациялауға арналған қондырғы

Электродтарды поляризациялау айнымалы ток әсерімен жүргізілді. Айнымалы токтың анодтық жартылай периодында титан пластинасы еріп, ерітіндіге титан (III) иондары түрінде өтеді. Ерітінді күлгін түске боялады. Титанды еріту барысында титан (III) иондарының түзілуінің ток бойынша шығымына электролит концентрациясының, температураның әсерлері анықталды. Алынған нәтижелер 1,2 кестелерде келтірілген.

1 кесте - Титан электродтарының айнымалы ток әсерімен еруіне температураның әсері
 $i = 600 \text{ A/m}^2$; $\tau = 0,5 \text{ час}$; $C(\text{H}_2\text{SO}_4) = 150 \text{ г/л}$;

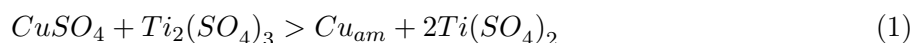
$t^{\circ}\text{C}$	20	40	60	70	80
ТШ, %	21,24	34,85	41,87	52,3	59,66

2 – кесте - Титан электродтарының айнымалы ток әсерімен еруіне күкірт қышқылының концентрациясының әсері $i = 600 \text{ А/м}^2$; $\tau = 0,5$ час; $t = 20^0 \text{ С}$

C(H ₂ SO ₄), г/л	50	75	100	150	200
ТШ, %	15,72	16,84	18,16	21,01	25,03

Нәтижелер және оларды талқылау. Жұмыстың мақсатын іске асыру үшін біз ең алдымен сулы ерітінділерден тотықсыздандыру арқылы элемент күйіндегі мыс алдық. Ол түзілу кезінде аса активті күйде болғандықтан, оның элемент күйіндегі ерітіндідегі йодпен әрекеттесуін жүргіздік. Нәтижесінде бірден мыс иодидінің түзілуін көздедік. Бұл әдісті іске асырудың екі жолы қарастырылды.

Біріншісінде мыс (II) сульфатының сулы ерітіндісіне тотықсыздандырғыш болып табылатын титан (III) сульфатының ерітіндісін (реактив күйіндегі) стехиометриялық ара қатынаста араластыра отырып қосады, сол кезде мыс иондары келесі реакция арқылы тотықсызданады:



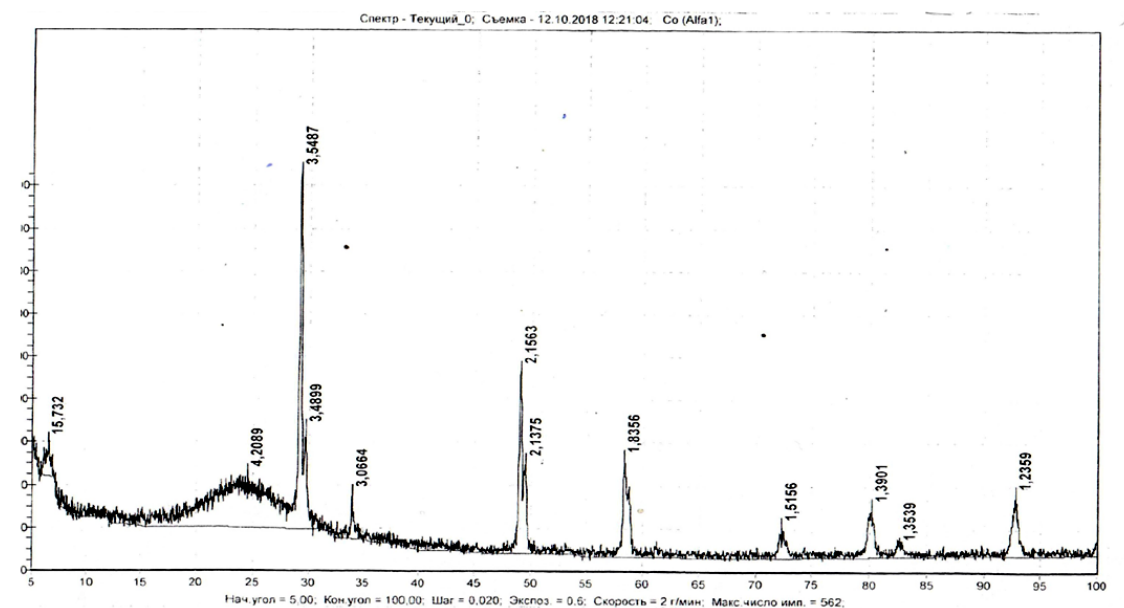
Реакция нәтижесінде өте активті, реакцияға түсу қабілеті өте жоғары атомарлы мыс түзіледі. I -реакцияның жүру барысында ерітіндінің түсінің өзгеруін қадағаласақ, мыс сульфаты өзінің көк түсін, ал титан (III) иондары күлгін түсін жоғалтады. Демек, реакция толық жүрген кезде атомарлы мыс түзілуіне және түссіз титан (IV) иондарының түзілуіне байланысты ерітінді түссізденеді. Бұл сәтте мыс атомарлы күйде болғандықтан, көзге көрінбейді деп болжадық. Ал шамалы уақыт өткеннен кейін, шамамен 2-3 минут ішінде ерітінді түсі ақшыл қызғылт түске боялады, себебі бұл кезде мыс атомдары біріге бастайды да, нанокұрылымды ұнтақтар түзіледі, тіпті мыс коллойдты күйге өтеді. Осы күйлерде болуына байланысты мыс атомдары аса активті күйде болады, сол себептен осы ерітіндіге йод ерітіндісін бөлме температурасында қосқанда, тез арада келесі реакция (2) орын алады да, мыс (I) иодиді түзіледі:



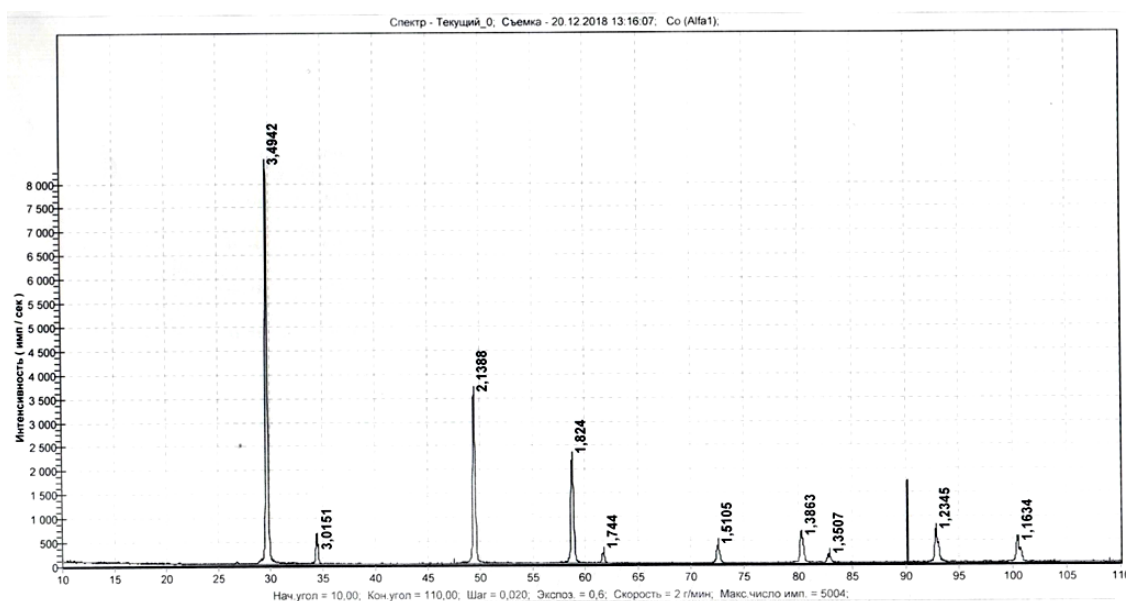
Бұл реакцияны жүргізгенде йодтың 5%-тік дайын ерітіндісі пайдаланылды. Бөлме температурасында химиялық стаканда құрамында 1г мыс иондары бар күкіртқышқылды мыс (II) ерітіндісіне баяу, асықпай, ерітінді түссізденгенге дейін титан (III) тұзының ерітіндісін қосамыз. Осыдан кейін 2-3 минуттан соң йодтың ерітіндісін стехиометриялық мөлшерде қосамыз. Реакция нәтижесінде түзілетін қосылыстың түрі ақшылт болып келеді, шамалы сарғыш түске боялған. Тұнбаны дистильденген сумен жуып, шайып, Бюхнер воронкасымен сүздік және кептірдік. Тәжірибені 3 рет қайталағанда, алынған тұнбаның орташа массасы 2,810 г құрады, заттың шығымы 94,3% құрады. Біздің көздеген мақсатымызға байланысты мыс иодидін синтездеуді сатып алуға өте қымбатқа түсетін $Ti_2(SO_4)_3$ тұзын өзіміз лабораторияда [9-11] еңбектерде ұсынылған электрохимиялық әдіспен алып, қолданып, іске асырдық. Бұл әдістің ерекшелігі және артықшылығы: лабораторияда электролиз арқылы алынған титан (III) сульфаты сатып алынған реактивке қарағанда, анағұрлым арзанға түседі. Осы ерітіндіні қолданып, мыс сульфатынан мыс иондарын тотықсыздандырып, жоғарыда көрсетілген (2) реакция арқылы мыс йодидін алу әдісін жасадық. Осы ерітінділерді жинап, соңынан мыс (II) сульфатымен әрекеттестірдік (реакция 1) және атомарлы күйде түзілген мыс йодпен реакцияға түседі де, мыс (I) иодиді алынады. Бұл әдіс Қазақстан Республикасының пайдалы модельге патентімен қорғалды [12].

Тұнбаға «ФОКУС-2М» атты қондырғы арқылы рентенофлюоросценттік анализ жасалды. Осының және химиялық, рентгенофазалық анализдің нәтижелері алынған қосылыстың құрамы $CuI \setminus i \setminus i$ (2, 3).

Ұсынылып отырған әдістің артықшылықтары айтарлықтай. Алынған мыс (I) иодидін спиртпен, эфирмен жумай-ақ, таза қосылыс алуға болатыны. Процесс бөлме температурасында іске асырылады, күкірт диоксиді қолданылмайды, тиосульфат, калий



Сурет 2 – лабораторияда алынған мыс (I) иодидінің рентгенофлюоресценттік анализі



Сурет 3 – лабораторияда синтезделген мыс (I) иодидінің рентгенофазалық анализі (дифрактограмма)

йодиді қажет емес. Процесс бөлме температурасында жүретін болғандықтан, энергияның да артық шығыны байқалмайды. Осыған қоса айта кететін мәселе: титан электродтары ретінде өндіріс қалдықтары болып табылатын титанның кесінділерін, жоңқаларын, сынықтарын қолдануға болады, бұлар өз кезегінде, аса қымбатқа түспейді. 3 кестеде мыс (I) иодидін алудың кейбір әдістері салыстырылған, оларға жұмсалатын қаржы келтірілген. Қажет болатын реактивтердің бүгінгі күндегі бағалары әртүрлі сайттардан алынды. Әрине, қазіргі замандық нарықтық жағдайға байланысты, реактивтердің бағалары да әрқилы болып өзгеріп тұрады. Десе де, Қазақстан Республикасында және Ресейде сатуға қойылатын бағалар алынып, қолданылды [13-15]. Ал мыс (I) иодидінің сатылымға қойылған бағасы Евросоюзда 64980 руб/кг құрайды.

Мыс (I) иодидін индикатор ретінде қолдану мақсатында индикаторлық қағаз тілімдерін жасайды. Бұл қосылыстың этил спиртіндегі паста тәріздес суспензиясын фильтр қағаздарына жағады. Осы фильтр қағаздарын эксикаторда немесе сынап буы болуы тиіс емес бөлмеде

кептіреді. Осыдан кейін фильтр қағазын ені 1 см-ге тең тілімдерге бөліп кеседі. Дайын қағаз тілімдерін өте тығыз жабылатын ыдыста ұстайды. Сынап буларын анықтау үшін осы индикатор қағаздарын адам бойындай биіктіктерде бөлмелерге орналастырады. Егер бір жұмыс күні өткенше (7-8 сағат) қағаздар аз білінетін қызғылт түске боялмаса, бұл ғимаратта сынаптың мөлшері ПДК-дан аспағаны [16].

кесте3

Мыс иодидін алу әдістері	1 кг CuI алуға жұмсалатын қаржы, тенге
$2CuSO_4 \cdot 5H_2O + 2KI + SO_2 + 2H_2O \rightarrow 2CuI + 2H_2SO_4 + K_2SO_4 + 10H_2O$	16164,7
$2CuSO_4 + 2KI + 2Na_2S_2O_3 \rightarrow 2CuI + K_2SO_4 + Na_2SO_4 + Na_2S_4O_6$	16857,8
Ti ₂ (SO ₄) ₃ сатып алып қолданса	37823,01
Ti ₂ (SO ₄) ₃ лабораторияда реакция алдында алып қолданса	13340,53

Қорытынды. Сонымен, қорыта айтқанда, алғаш рет мыс иондарын титан (III) иондарымен тотықсыздандыра отырып, атомарлы мыс түзілетіндігі және ол атомдар 2-3 минут аралығында тұрақты болатындығы анықталды. Зерттеулер нәтижесінде әртүрлі қолданысқа ие мыс (I) иодидін алудың тиімді әдісі жасалды. Ұсынылып отырған әдістің өзіндік құны есептеліп, басқа әдістермен алынатын мыс (I) иодидінің құнымен салыстырылғанда ұтымды екені көрсетілді.

Список литературы

- 1 Patel A.S. Kupferpaste als korrosionsschutzte // Maschinenmarkt - 1991.- 97. № 43. - P.183-189.
- 2 Конев В.Н., Петрухновская Н.Б. Влияние структуры продукта реакции на скорость селенирования меди // Защита мет. - 1992. - 28. № 4. - С.625-630.
- 3 Баканов В.И., Востокова Г.В., Райкова Н.С. Особенности анодного растворения меди в нейтральных и щелочных растворах // Электрохимия. - М.1985. - 9с. - Деп. в ВИНТИ 5.12.85. - № 8361В.
- 4 Цыганкова Л.Е., Жмырова Л.В., Вигдорович В.И., Тунгусова Л.И. Поведение меди в этиленгликолевых растворах хлоридов лития и аммония // Изв. Вузов. Химия и хим. Технол. - 1985. - 28. № 10. - С.88-91.
- 5 Mladenovic S. Nemisko poliranje metala // Zast. Mater.-1991.- 32. № 4. - С.147-150.
- 6 Певнева А.В., Гимашева И.М., Матерн А.И., Чупахин О.Н, Раствор для травления меди и медных сплавов // Опубл. в Б.И. № 35, 1987. - А.С. 1339163 (СССР).
- 7 Руководство по неорганическому синтезу. Редактор Г.Брауэр в шести томах. - Москва "Мир", 1985. - Т. 4. - С. 1065- 1066.
- 8 Баешов А.Б., Кадирбаева А.С., Баешова А.К. / Способ получения иодида меди (I) // Инновационный патент № 29830, опубл. 15.05.2015. - Бюл. № 5.
- 9 Баешов А., Борова Е.Н., Журинов М.Ж. // Способ получения сульфата трехвалентного титана / А.с.СССР №1570350 от 19.11.1987 (не подлежит публикации в открытой печати).
- 10 Баешов А., Изтлеуов Г.М., Баешова А.К., Журинов М.Ж. / Способ получения сульфата титана (III) // Предварительный патент РК №1260. - Опубл. бюл. № 1, 2003.
- 11 Баешова А.К. Электродные процессы с участием элементов подгруппы титана при поляризации постоянным и нестационарным током // Вестник Международного Казахско-Турецкого университета им. Х.А.Ясави. - 2002. № 2(33). - С.37-40.
- 12 Баешов А., Баешова А.К., Турлыбекова М.Н., Абдувалиева У.А., Жұмабай Ф.М., Абукасова А.Б. Химический способ получения иодида меди (I) // Заключение о выдаче патента на полезную модель от 31 января 2019 г. по заявке № 2018/0846.2
- 13 Калия иодид в Казахстане. Сравнить цены поставщиков и промышленных товаров на маркетплейсе [Электронный ресурс].-URE: - 2018. - <https://satu.kz> (дата обращения: 18.02.2019)
- 14 Компании Санкт-Петербурга: Хим.Реактивы.[Электронный ресурс].-2018.- URE:- <https://spb.pulscen.ru/products/med-sernistaya-ch-10486480> (дата обращения: 20.02.2019)
- 15 Каталог товаров [Электронный ресурс].2018.<https://chemcraft.ru/product/23318.field.packaging.5B0.5D=500> (дата обращения: 20.02.2019)
- 16 Захаров Л.Н. Техника безопасности в химических лабораториях: Справ. изд. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Химия, 1991. - 336 с.

А.К.Баешова, Ф.М.Жұмабай, А.Б.Абукасова, А.Баешов

*Қазақский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
Институт топлива, катализа и электрохимии имени Д.В.Сокольского, Алматы, Казахстан*

Разработка нового способа получения иодида меди (I)

Аннотация: Предложен новый способ получения иодида меди (I) на основе взаимодействия иода и активной атомарной меди, образовавшейся при восстановлении ионов меди (II) сульфатом титана (III). Предварительно проводили электрохимическое растворение металлического титана под действием переменного тока и получили сульфат трехвалентного титана. Показано, что при применении данного соединения в качестве восстановителя из растворов сульфата меди происходит образование активной элементной меди в атомарном состоянии. В ходе процесса произошло обесцвечивание раствора, так как ионы меди (II) восстанавливались до бесцветного атомарного состояния, а ионы титана (III), имеющие фиолетовую окраску, окислялись до бесцветного четырехвалентного состояния. После этого проводили реакцию взаимодействия образовавшейся меди с раствором йода и наблюдали формирование иодида меди (I). Методами рентгенофлуоресцентного, рентгенофазового, химического анализов полученное соединение идентифицировано как иодид меди (I). Проведено сравнение разработанного способа с другими способами получения иодида меди (I).

Ключевые слова: атомарная медь, иодид, титан, сульфат, восстановитель, электролиз, электролит, серная кислота.

A.K.Baeshova, F.M.Zhymabaj, A.B.Abukasova A.Baeshov

*Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.
D.V. Sokolsky Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry Almaty, Kazakhstan*

Development of a new method for obtaining copper (I) iodide

Abstract: A new method is proposed for producing copper (I) iodide based on the interaction of iodine and active atomic copper formed during the reduction of copper (II) ions by titanium (III) sulfate. Previously, electrochemical dissolution of metallic titanium was carried out under the action of alternating current and trivalent titanium sulfate was obtained. It is shown that the application of this compound as a reducing agent from copper sulfate solutions leads to the formation of active elemental copper in the atomic state. During the process the solution was discolored as copper (II) ions were reduced to a colorless atomic state and titanium (III) ions having a purple color oxidized to a colorless tetravalent state. After that, the reaction of the interaction of the formed copper with the iodine solution was carried out and the formation of copper (I) iodide was observed. The obtained compound was identified as copper (I) iodide by x-ray fluorescence, x-ray phase and chemical analysis methods. The comparison of the developed method with other methods of obtaining copper (I) iodide is carried out.

Keywords: atomic copper, iodide, titanium, sulfate, reducing agent, electrolysis, electrolyte, sulfuric acid

References

- 1 Patel A.S. Kupferpaste als korrosionsschutz [Copper paste as corrosion protection], Maschinenmarkt [Machinery] 97 (43), 183-189 (1991). [in German]
- 2 Konev V.N., Petruhnovskaya N.B. Vliyanie struktury produkta reakcii na skorost selenirovaniya medi [The effect of the structure of the reaction product on the rate of covering copper by selenium], Zashchita met. [Metal protection], 28 (4), 625-630 (1992). [in Russian]
- 3 Bakanov V.I., Vostokova G.V., Rajkova N.S. Osobennosti anodnogo rastvoreniya medi v nejtralnyh i shelochnyh rastvorah [Features of anodic dissolution of copper in neutral and alkaline solutions] Elektrokhimiya [Electrochemistry], Dep. v VINITI 5.12.85 (8361V) 9-16 (1985). [in Russian]
- 4 Cygankova L.E., Zhmyrova L.V., Vigdorovich V.I., Tungusova L.I. Povedenie medi v etilenglikolevyh rastvorah hlорidov litiya i ammoniya [Behavior of copper in ethylene glycol solutions of lithium and ammonium chlorides], Izv. Vuzov. Himiya i him. Tehnol. [Izv. Vuzov. Chemistry and chem. Technol.] 28 (10), 88-91 (1985). [in Russian]
- 5 Mladenovic S. Hemisko poliranje metala [Chemical polishing of metal], Zast. Mater. [Material protection] 32 (4), 147-150 (1991). [in Croatian]
- 6 Pevneva A.V., Gimasheva I.M., Matern A.I., Chupahin O.N. // Rastvor dlya travleniya medi i mednyh splavov [Solution for copper and copper alloys etching]. Certificate of authorship (1339163) the USSR [Publ. in Bull.invented] (35). (1987). [in Russian]
- 7 Redaktor G.Brauer. Rukovodstvo po neorganicheskomu sintezu, v shesti tomah [Guide to inorganic synthesis, in six volumes, V.4]. (World, Moscow,1985.). [in Russian]
- 8 Baeshov A.B., Kadirbaeva A.S., Baeshova A.K. Sposob polucheniya iodiда medi (I), [Innovatsionnyy patent RK. № 29830, opubl. 15.05.2015 [Method for obtaining copper (I) iodide] Innovative patent RK № 29830, published by 15.05.2015. [in Russian]
- 9 Baeshov A., Borova E.N., Zhurinov M.Zh. Sposob polucheniya sulfata trehvalentnogo titana (ne podlezhit publikatsii v otkrytoy pechati). [Method for obtaining trivalent titanium sulfate] A.s.SSSR (1570350) (1987) (banned to publish in the open press). [in Russian]
- 10 Baeshov A., Iztleuov G.M., Baeshova A.K., Zhurinov M.Zh. Sposob polucheniya sulfata titana (III) [A method of obtaining titanium (III) sulfate] Predvaritelnyy patent RK [Preliminary patent RK] (1260) (1) (2003). [in Russian]
- 11 Baeshova A.K. Elektrodnye processy s uchastiem elementov podgruppy titana pri polarizatsii postoyannym i nestacionarnym tokom [Electrode processes with participation of elements of the titanium subgroup in the polarization

- of the direct and alternating current] Vestnik Mezhdunarodnogo Kazahsko-Tureckogo universiteta im. H.A.Yasavi [Bulletin of H. A. Yasavi International Kazakh-Turkish University] 33 (2), 37-40 (2002). [in Russian]
- 12 Baeshov A., Baeshova A.K., Turlybekova M.N., Abduvalieva U.A., Zhymabaj F.M., Abukasova A.B. Himicheskij sposob polucheniya iodida medi (I) [Chemical method for obtaining copper (I) iodide] Conclusion on the issue of patent for useful model dated 31 January 2019 under the application № 2018/0846.2. [in Russian]
- 13 Kaliya iodid v Kazakhstane. Sravnit' tseny postavshchikov i promyshlennykh tovarov na marketpleyse [Potassium iodide in Kazakhstan. Compare prices of suppliers and industrial products on the marketplace]. Available at: <https://satu.kz.2018>. (accessed 02/18/2019)
- 14 Kompanii Sankt-Peterburga: Khim. Reaktivy [Company St. Petersburg: Chem. Reagents]. Available at: <https://spb.pulscen.ru.products.med.sernistaya.ch.10486480.2018>.(accessed 02.18.2019)
- 15 Katalog tovarov [Product catalog]. Available at: <https://chemcraft.ru/product.23318,.packaging.2018>.(accessed 02.20.2019)
- 16 Zaharov L.N. Tehnika bezopasnosti v himicheskikh laboratoriyah: Sprav.iz.[Safety in chemical laboratories: Reference edition. 2nd edition, revised and supplemented] (Chemistry,L, 1991). [in Russian]

Сведения об авторах:

Баешова А.К. – техника ғылымдарының докторы, профессор, жалпы және бейорганикалық химия кафедрасының профессоры, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Әл-Фараби даңғылы, 71, Алматы, Қазақстан.

Жұмабай Ф.М. - Жалпы және бейорганикалық химия кафедрасының PhD -докторанты, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Әл-Фараби даңғылы, 71, Алматы, Қазақстан.

Абукасова А.Б. - Жалпы және бейорганикалық химия кафедрасының магистранты, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Әл-Фараби даңғылы, 71, Алматы, Қазақстан.

Баешов А. – химия ғылымдарының докторы, профессор, ҰҒА академигі, электрохимиялық технологиялар лабораториясының меңгерушісі, Д.В.Сокольский атындағы Жанармай, катализ және электрохимия институты, Қонаев көшесі, 142, Алматы, Қазақстан.

Bayeshova A.K. – professor, doctor of technical sciences, professor of general and inorganic chemistry, Al-Farabi Kazakh National University, 71 al-Farabi Ave, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Zhumabay F.M. PhD student of general and inorganic chemistry, Al-Farabi Kazakh National University, 71 al-Farabi Ave, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Abukasova A.B., master student of general and inorganic chemistry, Al-Farabi Kazakh National University, 71 al-Farabi Ave, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Bayeshov A. - professor, doctor of chemical sciences, Academician of NAS RK, Head of the laboratory of electrochemical technologies, D.V. Sokolsky Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry, Konaev street, 142, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Редакцияға 25.02.2019 қабылданды

«Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы. Химия. География. Экология сериясы» журналына мақала жариялау ережесі

1. Журнал мақсаты. Химия, география, экология салалары бойынша мұқият тексеруден өткен ғылыми құндылығы бар мақалалар жариялау.

2. Журналда мақала жариялаушы автор мақаланың қол қойылған 1 дана қағаз нұсқасын Ғылыми басылымдар бөліміне (редакцияға, мекенжайы: 010008, Қазақстан республикасы, Астана қаласы, Қ. Сәтпаев көшесі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Бас ғимарат, 408 кабинет) және e-mail vest_chem@enu.kz электрондық поштасына Word, Tex, PDF форматтарындағы нұсқаларын жіберу қажет. Мақала мәтінінің қағаз нұсқасы мен электронды нұсқалары бірдей болулары қажет. Мақалалар қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде қабылданады. Сонымен қатар, автор(лар) ілеспе хат ұсынуы керек.

3. Автордың қолжазбаны редакцияға жіберуі мақаланың Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің хабаршысында басуға келісін, шетел тіліне аударылып қайта басылуына келісін білдіреді. Автор мақаланы редакцияға жіберу арқылы автор туралы мәліметтің дұрыстығына, мақала көшірілмегендігіне (плагиаттың жоқтығына) және басқа да заңсыз көшірмелердің жоқтығына кепілдеме береді.

4. Мақаланың көлемі 18 беттен аспауға тиіс (6 беттен бастап).

5. Мақаланың құрылымы

ҒТАМРК <http://grnti.ru/>

Автор(лар)дың аты-жөні

Мекеменің толық атауы, қаласы, мемлекеті (егер авторлар әртүрлі мекемеде жұмыс жасайтын болса, онда әр автор мен оның жұмыс мекемесі қасында бірдей белгі қойылу керек)

Автор(лар)дың E-mail-ы

Мақала атауы

Аннотация (100-200 сөз; формуласыз, мақаланың атауын мейлінше қайталамауы қажет; әдебиеттерге сілтемелер болмауы қажет; мақаланың құрылысын (кіріспе /мақаланың мақсаты/ міндеттері /қарастырылып отырған сұрақтың тарихы, зерттеу әдістері, нәтижелер/талқылау, қорытынды) сақтай отырып, мақаланың қысқаша мазмұны берілуі қажет).

Түйін сөздер (6-8 сөз не сөз тіркесі). Түйін сөздер мақала мазмұнын көрсетіп, мейлінше мақала атауы мен аннотациядағы сөздерді қайталамай, мақала мазмұнындағы сөздерді қолдану қажет. Сонымен қатар, ақпараттық-іздістіру жүйелерінде мақаланы жеңіл табуға мүмкіндік беретін ғылым салаларының терминдерін қолдану қажет).

Негізгі мәтін мақаланың мақсаты/ міндеттері/ қарастырылып отырған сұрақтың тарихы, зерттеу әдістері, нәтижелер/талқылау, қорытынды бөлімдерін қамтуы қажет.

Таблица, суреттер – аталғаннан кейін орналастырылады. Әр таблица, сурет қасында оның аталуы болуы қажет. Сурет айқын, сканерден өтпеген болуы керек.

Мақаладағы **формулалар** тек мәтінде оларға сілтеме берілсе ғана номерленеді.

Жалпы қолданыста бар **аббревиатуралар** мен **қысқартулардан** басқалары міндетті түрде алғаш қолданғанда түсіндірілуі берілуі қажет. **Қаржылай көмек туралы** ақпарат бірінші бетте көрсетіледі.

Әдебиеттер тізімі

Мәтінде әдібиеттерге сілтемелер тікжақшаға алынады. Мәтіндегі әдебиеттер тізіміне сілтемелердің номерленуі мәтінде қолданылуына қатысты жүргізіледі: мәтінде кездескен әдебиетке алғашқы сілтеме [1] арқылы, екінші сілтеме [2] арқылы т.с.с. жүргізіледі. Кітапқа жасалатын сілтемелерде қолданылған беттері де көрсетілуі керек (мысалы, [1, 45 бет]). Жарияланбаған еңбектерге сілтемелер жасалмайды. Сонымен қатар, рецензиядан өтпейтін басылымдарға да сілтемелер жасалмайды (әдебиеттер тізімін, әдебиеттер тізімінің ағылшынша эзірлеу үлгілерін төмендегі мақаланы рәсімдеу үлгісінен қараңыз).

Мақала соңындағы әдебиеттер тізімінен кейін **библиографиялық мәліметтер** орыс және ағылшын тілінде (егер мақала қазақ тілінде жазылса), қазақ және ағылшын тілінде (егер мақала орыс тілінде жазылса), орыс және қазақ тілінде (егер мақала ағылшын тілінде жазылған болса) беріледі.

Авторлар туралы мәлімет: автордың аты-жөні, ғылыми атағы, қызметі, жұмыс орны, жұмыс орнының мекен-жайы, телефон, e-mail – қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде толтырылады.

6. Қолжазба мұқият тексерілген болуы қажет. Техникалық талаптарға сай келмеген қолжазбалар қайта өңдеуге қайтарылады. Қолжазбаның қайтарылуы оның журналда басылуына жіберілуін білдірмейді.

7. Редакцияға түскен мақала жабық (анонимді) тексеруге жіберіледі. Барлық рецензиялар авторларға жіберіледі. Автор (рецензент мақаланы түзетуге ұсыныс берген жағдайда) үш күн аралығында қайта қарап, қолжазбаның түзетілген нұсқасын редакцияға қайта жіберуі керек. Рецензент жарамсыз деп таныған мақала қайтара қарастырылмайды. Мақаланың түзетілген нұсқасы мен автордың рецензентке жауабы редакцияға жіберіледі.

8. Төлемақы. Басылымға рұқсат етілген мақала авторларына төлем жасау туралы ескертіледі. Төлем көлемі 2018 жылы 4500 тенге – ЕҰУ қызметкерлері үшін және 5500 тенге басқа ұйым қызметкерлеріне.

Реквизиты:

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Банк Центр Кредит"

БИК банка: КСЖВКЗКХ

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кшп 859- за статьи

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Bank RBK"

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кшп 859 - за статьи

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "ForteBank"

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кшп 859 - за статьи

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Народный Банк Казахстан"

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кшп 859.

Для сотрудников ЕНУ - 4500 тенге, для сторонних организаций - 5500 тенге

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

Provision on articles submitted to the journal "Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University. Chemistry. Geography. Ecology Series"

1. Purpose of the journal. Publication of carefully selected original scientific works in the fields of chemistry, geography, ecology.

2. An author who wishes to publish an article in a journal must submit the article in hard copy (printed version) in one copy, signed by the author to the scientific publication office (at the address: 010008, Republic of Kazakhstan, Astana, Satpayev St., 2. L.N. Gumilyov Eurasian National University, Main Building, room 408) and by e-mail vest_chem@enu.kz in Word, PDF and Tex format. At the same time, the correspondence between Tex-version, Word-version, PDF-version and the hard copy must be strictly maintained. And you also need to provide the cover letter of the author(s).

Language of publications: Kazakh, Russian, English.

3. Submission of articles to the scientific publication office means the authors' consent to the right of the Publisher, L.N. Gumilyov Eurasian National University, to publish articles in the journal and the re-publication of it in any foreign language. Submitting the text of the work for publication in the journal, the author guarantees the correctness of all information about himself, the lack of plagiarism and other forms of improper borrowing in the article, the proper formulation of all borrowings of text, tables, diagrams, illustrations.

4. The volume of the article should not exceed 18 pages (from 6 pages).

5. Structure of the article

GRNTI <http://grnti.ru/>

Initials and Surname of the author (s)

Full name of the organization, city, country (if the authors work in different organizations, you need to put the same icon next to the name of the author and the corresponding organization)

Author's e-mail (s)

Article title

Abstract (100-200 words, it should not contain a formula, the article title should not repeat in the content, it should not contain bibliographic references, it should reflect the summary of the article, preserving the structure of the article - introduction/ problem statement /goals/ history, research methods, results /discussion, conclusion).

Keywords (6-8 words/word combination. Keywords should reflect the main content of the article, use terms from the article, as well as terms that define the subject area and include other important concepts that make it easier and more convenient to find the article using the information retrieval system).

The main text of the article should contain an introduction/ problem statement/ goals/ history, research methods, results / discussion, conclusion. Tables, figures should be placed after the mention. Each illustration should be followed by an inscription. Figures should be clear, clean, not scanned.

In the article, only those **formulas** are numbered, to which the text has references.

All **abbreviations**, with the exception of those known to be generally known, must be deciphered when first used in the text.

Information on **the financial support** of the article is indicated on the first page in the form of a footnote.

References

In the text references are indicated in square brackets. References should be numbered strictly in the order of the mention in the text. The first reference in the text to the literature should have the number [1], the second - [2], etc. The reference to the book in the main text of the article should be accompanied by an indication of the pages used (for example, [1, 45 p.]). References to unpublished works are not allowed. Unreasonable references to unreviewed publications (examples of the description of the list of literature, descriptions of the list of literature in English, see below in the sample of article design).

At the end of the article, after the list of references, it is necessary to indicate bibliographic data in Russian and English (if the article is in Kazakh), in Kazakh and English (if the article is in Russian) and in Russian and Kazakh languages (if the article is English language).

Information about authors: surname, name, patronymic, scientific degree, position, place of work, full work address, telephone, e-mail - in Kazakh, Russian and English.

6. The article must be **carefully verified**. Articles that do not meet technical requirements will be returned for revision. Returning for revision does not mean that the article has been accepted for publication.

7. Work with electronic proofreading. Articles received by the Department of Scientific Publications (editorial office) are sent to anonymous review. All reviews of the article are sent to the author. The authors must send the proof of the article within three days. Articles that receive a negative review for a second review are not accepted. Corrected versions of articles and the author's response to the reviewer are sent to the editorial office. Articles that have positive reviews are submitted to the editorial boards of the journal for discussion and approval for publication.

Periodicity of the journal: 4 times a year.

8. Payment. Authors who have received a positive conclusion for publication should make payment on the following requisites (for ENU employees - 4,500 tenge, for outside organizations - 5,500 tenge):

Реквизиты:

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК банка: КСЖВКЗКХ

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кшп 859- за статьи

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Bank RBK"

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кшп 859 - за статьи

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "ForteBank"

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кшп 859 - за статьи

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "НародныйБанкКазахстан"

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кшп 859.

Для сотрудников ЕНУ - 4500 тенге, для сторонних организаций - 5500 тенге

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

Положение о рукописях, представляемых в журнал «Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева. Серия: Химия. География. Экология»

1. Цель журнала. Публикация тщательно отобранных оригинальных научных работ в области химии, географии, экологии.

2. Автору, желающему опубликовать статью в журнале необходимо представить рукопись в твердой копии (распечатанном варианте) в одном экземпляре, подписанном автором в Отдел научных изданий (по адресу: 010008, Казахстан, г.Астана, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Учебно-административный корпус, каб. 408) и по e-mail vest_chem@enu.kz в формате Tex, PDF и Word. При этом должно быть строго выдержано соответствие между Tex-файлом, Word-файлом, PDF-файлом и твердой копией. Автор А также автору(ам) необходимо предоставить сопроводительное письмо.

Язык публикаций: Казахский, русский, английский.

3. Отправление статей в редакцию означает согласие авторов на право Издателя, Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, издания статей в журнале и переиздания их на любом иностранном языке. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи, надлежащее оформление всех заимствований текста, таблиц, схем, иллюстраций.

4. Объем статьи не должен превышать 18 страниц (от 6 страниц).

5. Схема построения статьи

ГРНТИ <http://grnti.ru/>

Инициалы и Фамилию автора(ов)

Полное наименование организации, город, страна (если авторы работают в разных организациях, необходимо поставить одинаковый значок около фамилии автора и соответствующей организации)

E-mail автора(ов)

Название статьи

Аннотация (100-200 слов; не должна содержать формулы, по содержанию повторять название статьи; не должна содержать библиографические ссылки; должна отражать краткое содержание статьи, сохраняя структуру статьи – введение/ постановка задачи/ цели/ история, методы исследования, результаты/обсуждения, заключение/выводы).

Ключевые слова (6-8 слов/словосочетаний). Ключевые слова должны отражать основное содержание статьи, использовать термины из текста статьи, а также термины, определяющие предметную область и включающие другие важные понятия, позволяющие облегчить и расширить возможности нахождения статьи средствами информационно-поисковой системы).

Основной текст статьи должен содержать введение/ постановку задачи/ цели/ историю, методы исследования, результаты/обсуждение, заключение/выводы.

Таблицы, рисунки необходимо располагать после упоминания. С каждой иллюстрацией должна следовать надпись. Рисунки должны быть четкими, чистыми, несканированными.

В статье нумеруются лишь те **формулы**, на которые по тексту есть ссылки.

Все **аббревиатуры и сокращения**, за исключением заведомо общеизвестных, должны быть расшифрованы при первом употреблении в тексте.

Сведения о **финансовой поддержке** работы указываются на первой странице в виде сноски.

Список литературы

В тексте ссылки обозначаются в квадратных скобках. Ссылки должны быть пронумерованы строго по порядку упоминания в тексте. Первая ссылка в тексте на литературу должна иметь номер [1], вторая - [2] и т.д. Ссылка на книгу в основном тексте статьи должна сопровождаться указанием использованных страниц (например, [1, 45 стр.]). Ссылки на неопубликованные работы не допускаются. Нежелательны ссылки на нецензурируемые издания (примеры описания списка литературы, описания списка литературы на английском языке см. ниже в образце оформления статьи).

В конце статьи, после списка литературы, необходимо указать **библиографические данные** на русском и английском языках (если статья оформлена на казахском языке), на казахском и английском языках (если статья оформлена на русском языке) и на русском и казахском языках (если статья оформлена на английском языке).

Сведения об авторах: фамилия, имя, отчество, научная степень, должность, место работы, полный служебный адрес, телефон, e-mail – на казахском, русском и английском языках.

6. Рукопись должна быть **тщательно выверена**. Рукописи, не соответствующие техническим требованиям, будут возвращены на доработку. Возвращение на доработку не означает, что рукопись принята к опубликованию.

7. Работа с электронной корректурой. Статьи, поступившие в Отдел научных изданий (редакция), отправляются на анонимное рецензирование. Все рецензии по статье отправляются автору. Авторам в течение трех дней необходимо отправить корректуру статьи. Статьи, получившие отрицательную рецензию к повторному рассмотрению не принимаются. Исправленные варианты статей и ответ автора рецензенту присылаются в редакцию. Статьи, имеющие положительные рецензии, представляются редколлегии журнала для обсуждения и утверждения для публикации.

Периодичность журнала: 4 раза в год.

8.Оплата. Авторам, получившим положительное заключение к опубликованию необходимо произвести оплату по следующим реквизитам (для сотрудников ЕНУ – 4500 тенге, для сторонних организаций – 5500 тенге):

Реквизиты:

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК банка: КСЖВКЗКХ

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кпн 859- за статьи

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Bank RBK"

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кпн 859 - за статьи

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "ForteBank"

БИК Банка: IRTYKZKAИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кпн 859 - за статьи

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "НародныйБанкКазахстан"

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кпн 859.

Для сотрудников ЕНУ - 4500 тенге, для сторонних организаций - 5500 тенге

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

Мақаланы рәсімдеу үлгісі

МРНТИ 27.25.19

А.Ж. Жубанышева¹, Н. Темиргалиев², А.Б. Утесов³

² Институт теоретической математики и научных вычислений Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

³ Актюбинский региональный государственный университет имени К. Жубанова,

¹ Ақтобе, Казахстан

(Email: ¹ axaulezh@mail.ru, ² ntmath10@mail.ru, ³ adilzhan_71@mail.ru)

Численное дифференцирование функций в контексте Компьютерного (вычислительного) перечника

Аннотация В рамках компьютерного (вычислительного) перечника полностью решена задача приближенного дифференцирования функций, принадлежащих классам Соболева по неточной информации, полученной от произвольного конечного множества тригонометрических коэффициентов Фурье-Лебега дифференцируемой функции... [100-200 слов]

Ключевые слова приближенное дифференцирование, восстановление по неточной информации, предельная погрешность, компьютерный (вычислительный) перечник. [6-8 слов/словосочетаний]

Введение

Текст введения...

Авторам не следует использовать нестандартные пакеты LaTeX (используйте их лишь в случае крайней необходимости)

2. Заголовок секции

Окружения.

Теорема 1. ...

Лемма 1. ...

Предложение 1. ...

Определение 1. ...

Следствие 1. ...

Замечание 1. ...

Теорема 2 (Темиргалиев Н. [2]). *Текст теоремы.*

Д о к а з а т е л ь с т в о. Текст доказательства.

2. Формулы, таблицы, рисунки

$$\delta_N(\varepsilon_N; D_N)_Y \equiv \delta_N(\varepsilon_N; T; F; D_N)_Y \equiv \inf_{(l^{(N)}, \varphi_N) \in D_N} \delta_N \left(\varepsilon_N; \left(l^{(N)}, \varphi_N \right) \right)_Y, \quad (1)$$

где $\delta_N(\varepsilon_N; (l^{(N)}, \varphi_N))_Y \equiv \delta_N(\varepsilon_N; T; F; (l^{(N)}, \varphi_N))_Y \equiv$

$$\equiv \sup_{\substack{f \in F \\ |\gamma_N^{(\tau)}| \leq 1 (\tau=1, \dots, N)}} \left\| Tf(\cdot) - \varphi_N \left(l_N^{(1)}(f) + \gamma_N^{(1)} \varepsilon_N^{(1)}, \dots, l_N^{(N)}(f) + \gamma_N^{(N)} \varepsilon_N^{(N)}; \cdot \right) \right\|_Y.$$

Таблицы, рисунки необходимо располагать после упоминания. С каждой иллюстрацией должна следовать надпись.

3. Ссылки и библиография

Для ссылок на утверждения, формулы и т. п. можно использовать метки. Например, теорема 2, Формула (1)

Таблица 1 – Название таблицы

Простые	Не простые
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29	4, 6, 8, 9, 10, 12, 14



Рисунок 1 – Название рисунка

Для руководства по \LaTeX и в качестве примера оформления ссылок, см., например, *Львовский С.М.* Набор и верстка в пакете \LaTeX . Москва: Космосинформ, 1994.
Список литературы оформляется следующим образом.

Список литературы

- 1 Локуциевский О.М., Гавриков М.Б. Начала численного анализа. –М.: ТОО "Янус", 1995. –581 с. - **книга**
- 2 Темиргалиев Н. Компьютерный (вычислительный) поперечник как синтез известного и нового в численном анализе // Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева –2014. –Т.4. №101. –С. 16-33. doi: ... (при наличии) - **статья**
- 3 Жубанышева А.Ж., Абикенова Ш. О нормах производных функций с нулевыми значениями заданного набора линейных функционалов и их применения к поперечниковым задачам // Функциональные пространства и теория приближения функций: Тезисы докладов Международной конференции, посвященная 110-летию со дня рождения академика С.М.Никольского, Москва, Россия, 2015. – Москва, 2015. –С.141-142. - **труды конференций**
- 4 Курмуков А.А. Ангиопротекторная и гипополипидемическая активность леукомизина. –Алматы: Бастау, 2007. –С. 3-5 - **газетные статьи**
- 5 Кыров В.А., Михайличенко Г.Г. Аналитический метод вложения симплектической геометрии // Сибирские электронные математические известия –2017. –Т.14. –С.657-672. doi: 10.17377/semi.2017.14.057. – URL: <http://semr.math.nsc.ru/v14/p657-672.pdf>. (дата обращения: 08.01.2017). - **электронный журнал**

А.Ж. Жұбанышева¹, Н. Теміргалиев¹, А.Б. Утесов²

¹ Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің теориялық математика және ғылыми есептеулер институты, Астана, Қазақстан

² Қ.Жұбанов атындағы. Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университеті, Ақтөбе, Қазақстан

Компьютерлік (есептеуіш) диаметр мәнмәтінінде функцияларды сандық дифференциалдау

Аннотация: Компьютерлік (есептеуіш) диаметр мәнмәтінінде Соболев класында жататын функцияларды олардың тригонометриялық Фурье-Лебега коэффициенттерінің ақырлы жиынынан алынған дәл емес ақпарат бойынша жуықтау есебі толығымен шешілді [100-200 сөздер].

Түйін сөздер: жуықтап дифференциалдау, дәл емес ақпарат бойынша жуықтау, шектік қателік, Компьютерлік (есептеуіш) диаметр [6-8 сөз/сөз тіркестері].

A.Zh.Zhubanysheva¹, N. Temirgaliyev¹, A.B. Utesov²

¹ Institute of theoretical mathematics and scientific computations of L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

² K.Zhubanov Aktobe Regional State University, Aktobe, Kazakhstan

Numerical differentiation of functions in the context of Computational (numerical) diameter

Abstract: The computational (numerical) diameter is used to completely solve the problem of approximate differentiation of a function given inexact information in the form of an arbitrary finite set of trigonometric Fourier coefficients. [100-200 words]

Keywords: approximate differentiation, recovery from inexact information, limiting error, computational (numerical) diameter, massive limiting error. [6-8 words/word combinations]

References

- 1 Lokucievskij O.M., Gavrikov M.B. Nachala chislenogo analiza [Elements of numerical analysis] (Yanus, Moscow, 1995). [in Russian]
- 2 Temirgaliyev N. Komp'yuternyj (vychislitel'nyj) poperechnik kak sintez izvestnogo i novogo v chislenom analize [Computational (numerical) diameter as a synthesis of the known and the new in numerical analysis], Vestnik Evrazijskogo nacional'nogo universiteta imeni L.N. Gumileva [Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University], 4 (101), 16-33 (2014). [in Russian]
- 3 Zhubanysheva A.Zh., AbikenovaSh.K. O normah proizvodnyh funkcionov s nulevymi znachenijami zadannogo nabora linejnyh funkcionov i ih primenenija k poperechnikovym zadacham [About the norms of the derivatives of functions with zero values of a given set of linear functionals and their application to the width problems]. Tezisy dokladov Mezhdunarodnoj konferencii, posvjashhennaja 110-letiju so dnja rozhdenija akademika S.M.Nikol'skogo "Funkcional'nye prostranstva i teorija priblizhenija funkcionov" [International conference on Function Spaces and Approximation Theory dedicated to the 110th anniversary of S. M. Nikol'skii]. Moscow, 2015, pp. 141-142. [in Russian]
- 4 Kurmukov A. A. Angioprotekturnaja i gipolipidemicheskaja aktivnost' leukomizina [Angioprotective and lipid-lowering activity of leukomycin] (Bastau, Almaty, 2007, P. 3-5). [in Russian]
- 5 Kyrov V.A., Mihajlichenko G.G. Analiticheskij metod vlozhenija simplekticheskoj geometrii [The analytic method of embedding symplectic geometry], Sibirskie jelektronnye matematicheskie izvestija [Siberian Electronic Mathematical Reports], 14, 657-672 (2017). doi: 10.17377/semi.2017.14.057. Available at: <http://semr.math.nsc.ru/v14/p657-672.pdf>. [in Russian]. (accessed 08.01.2017).

Сведения об авторах:

Жубангышева А.Ж. - Старший научный сотрудник Института теоретической математики и научных вычислений, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сәтапаева 2, Астана, Казахстан.

Теміргалиев Н. - Директор Института теоретической математики и научных вычислений, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сәтапаева 2, Астана, Казахстан.

Утесов А.Б. - кандидат физико-математических наук, доцент кафедры Математики, Актобинский региональный государственный университет имени К. Жубанова, пр. А.Молдагуловой 34, Актобе, Казахстан.

Zhubanysheva A.Zh. - Senior researcher of the Institute of theoretical mathematics and scientific computations, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev str., Astana, Kazakhstan.

Temirgaliyev N. - Head of the Institute of theoretical mathematics and scientific computations, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev str., Astana, Kazakhstan.

Utesov A.B. - candidate of physical and mathematical sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics, K.Zhubanov Aktobe Regional State University, A.Moldagulova Prospect, 34, Aktobe, Kazakhstan.

Поступила в редакцию 15.05.2017

Редакторы: К. М. Джаналеева

Шығарушы редактор, дизайн А. Нұрболат

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің
Хабаршысы. Химия. География. Экология сериясы.
№1(126)/2018 - Астана: ЕҰУ. 109-б.
Шартты б.т. - 12,12. Таралымы - 25 дана.
Мазмұнына типография жауап бермейді

Редакция мекен-жайы: 010008, Астана қ.,
Сәтпаев көшесі, 13.
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті
Тел.: (8-717-2) 70-95-42(ішкі)31-428

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің баспасында басылды