

ISSN 2224-5286

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ХИМИЯ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ**



**SERIES
CHEMISTRY AND TECHNOLOGY**

5 (413)

**ҚЫРКҮЙЕК – ҚАЗАН 2015 ж.
СЕНТЯБРЬ – ОКТЯБРЬ 2015 г.
SEPTEMBER – OCTOBER 2015**

1947 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1947 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1947

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі
М. Ж. Жұрынов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Әдекенов С.М.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Ғазалиев А.М.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Ерғожин Е.Е.** (бас редактордың орынбасары); хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Пірәлиев К.Д.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Баешов А.Б.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Бүркітбаев М.М.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жүсіпбеков У.Ж.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Итжанова Х.И.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Молдахметов М.З.**, техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Мырхалықов Ж.У.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рахымов К.Д.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Сатаев М.И.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Тәшімов Л.Т.**; хим. ғ. докторы, проф. **Мансұров З.А.**; техн. ғ. докторы, проф. **Наурызбаев М.К.**

Р е д а к ц и я к е ң е с і:

Беларусь Республикасының ҰҒА академигі **Агабеков В.Е.** (Беларусь); Украинаның ҰҒА академигі **Волков С.В.** (Украина); Қырғыз Республикасының ҰҒА академигі **Жоробекова Ш.Ж.** (Қырғызстан); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Мангашян А.А.** (Армения); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Туртэ К.** (Молдова); Әзірбайжан ҰҒА академигі **Фарзалиев В.** (Әзірбайжан); Тәжікстан Республикасының ҰҒА академигі **Халиков Д.Х.** (Тәжікстан); хим. ғ. докторы, проф. **Нараев В.Н.** (Ресей Федерациясы); философия ғ. докторы, профессор **Полина Прокопович** (Ұлыбритания); хим. ғ. докторы, профессор **Марек Сикорски** (Польша)

Главный редактор

академик НАН РК

М. Ж. Журинов

Редакционная коллегия:

доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **С.М. Адекенов**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **А.М. Газалиев**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **Е.Е. Ергожин** (заместитель главного редактора); доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **К.Д. Пралиев**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А.Б. Башов**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.М. Буркитбаев**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **У.Ж. Джусипбеков**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Х.И. Итжанова**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.З. Мулдахметов**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Ж.У. Мырхалыков**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **К.Д. Рахимов**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.И. Сатаев**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Л.Т. Ташимов**; доктор хим. наук, проф. **З.А. Мансуров**; доктор техн. наук, проф. **М.К. Наурызбаев**

Редакционный совет:

академик НАН Республики Беларусь **В.Е. Агабеков** (Беларусь); академик НАН Украины **С.В. Волков** (Украина); академик НАН Кыргызской Республики **Ш.Ж. Жоробекова** (Кыргызстан); академик НАН Республики Армения **А.А. Манташян** (Армения); академик НАН Республики Молдова **К. Туртэ** (Молдова); академик НАН Азербайджанской Республики **В. Фарзалиев** (Азербайджан); академик НАН Республики Таджикистан **Д.Х. Халиков** (Таджикистан); доктор хим. наук, проф. **В.Н. Нараев** (Россия); доктор философии, профессор **Полина Прокопович** (Великобритания); доктор хим. наук, профессор **Марек Сикорски** (Польша)

«Известия НАН РК. Серия химии и технологии». ISSN 2224-5286

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №10893-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/chemistry-technology.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2015

Адрес редакции: 050100, г. Алматы, ул. Кунаева, 142,
Институт органического катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского,
каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail:orgcat@nursat.kz

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

M. Zh. Zhurinov,
academician of NAS RK

Editorial board:

S.M. Adekenov, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **A.M. Gazaliev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **Ye.Ye. Yergozhin**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **K.D. Praliyev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **A.B. Bayeshov**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.M. Burkhitbayev**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **U.Zh. Zhusipbekov**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Kh.I. Itzhanova**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.Z. Muldakhmetov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Zh.U. Myrkhalykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **K.D. Rakhimov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.I. Satayev**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **L.T. Tashimov**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Z.A. Mansurov**, dr. chem. sc., prof.; **M.K. Nauryzbayev**, dr. eng. sc., prof.

Editorial staff:

V.Ye. Agabekov, NAS Belarus academician (Belarus); **S.V. Volkov**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **Sh.Zh. Zhorobekov**, NAS Kyrgyzstan academician (Kyrgyzstan); **A.A. Mantashyan**, NAS Armenia academician (Armenia); **K. Turte**, NAS Moldova academician (Moldova); **V. Farzaliyev**, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **D.Kh. Khalikov**, NAS Tajikistan academician (Tajikistan); **V.N. Narayev**, dr. chem. sc., prof. (Russia); **Pauline Prokopovich**, dr. phylos., prof. (UK); **Marek Sikorski**, dr. chem. sc., prof. (Poland)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology.
ISSN 2224-5286

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 10893-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/chemistry-technology.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2015

Editorial address: Institute of Organic Catalysis and Electrochemistry named after D. V. Sokolsky
142, Kunayev str., of. 310, Almaty, 050100, tel. 291-62-80, fax 291-57-22,
e-mail: orgcat@nursat.kz

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

ISSN 2224-5286

Volume 5, Number 413 (2015), 138 – 143

**CREATION OF THE CHEMICAL SOURCE OF CURRENT
WITH USE OF GALVANIC PAIR «LEAD-IRON OXIDE (III)»
IN THE CARBONATE SOLUTION**

A. B. Bayeshov¹, A. S. Kadirbayeva¹, A. K. Bayeshova²

¹«Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry after named D. V. Sokolsky», Almaty, Kazakhstan,

²Kazakh national university named after Al-Farabi, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: altinay_aidyn2789@mail.ru, bayeshov@mail.ru, azhar_b@bk.ru

Key words: graphite, lead, chemical source of a current, the accumulator, sodium carbonate.

Abstract. In this work the laws of formation of electromotive force (EMF) between electrodes in galvanic pair «lead-iron oxide (III)» immersed in the sodium carbonate solution and used as a chemical source of current were considered. The presented galvanic cell scheme gives possibility for working out of a new chemical source of a current.

It was shown the influence of time duration and concentration of sodium carbonate solution to values of EMF and of the short circuit current (SCC) which forming between the electrodes in galvanic pair "lead-iron oxide (III)".

According to the research results the maximum value of the EMF was equal to 1100 mV, and the maximum value of SCC - 12 mA. The maximum value of EMF and SCC between the electrodes after charging (I = 0.3 A, E = 5.0 V, t = 2h.) of galvanic pair was equal to 1500 mV and 36 mA, respectively. At the solution concentration of 50-100 g/l of sodium carbonates the values of SCC and EMF between electrodes in galvanic pair was 1150 mV and 36 mA, respectively. In presented galvanic cell on the basis of reaction oxidation - on lead electrode and reaction reduction - on a composite of iron oxide(III), by transformation of chemical energy into electric energy it is possible to create a cheap and accessible secondary chemical source of a current.

КАРБОНАТ ЕРІТІНДІСІНДЕ «ҚОРҒАСЫН - ТЕМІР (III)ОКСИДІ» ГАЛЬВАНИКАЛЫҚ ЖҰБЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ХИМИЯЛЫҚ ТОК КӨЗІН ЖАСАУ

А. Б. Башов¹, А. С. Кадирбаева¹, А. К. Башова²

¹«Д. В. Сокольский атындағы жанармай, катализ және электрохимия институты» АҚ, Алматы, Қазақстан,
²Әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: графит, қорғасын, химиялық ток көзі, аккумулятор, натрий карбонаты.

Аннотация. Жұмыста ХТК ретінде натрий карбонаты ерітіндісіне батырылған «қорғасын – темір (III) оксиді» гальваникалық жұбындағы электродтар арасында түзілетін электр қозғаушы күшінің (ЭҚК) түзілу заңдылықтары қарастырылды. Химиялық ток көзін жасауға мүмкіндік беретін гальваникалық элементтің сызба нұсқасы ұсынылды. Зерттеу кезінде «қорғасын - темір (III) оксиді» гальваникалық жұбындағы электродтар арасындағы ЭҚК мен қысқа тұйықталған ток (ҚТТ) мәндеріне натрий карбонатының концентрациясының және уақыттың әсерлері қарастырылды. Зерттеу нәтижелері бойынша –ЭҚК ең жоғарғы мәні – 1100 мВ-ты, ал ҚТТ максималды мәні 13 мА-ді құрады. «Қорғасын – темір (III) оксиді» гальваникалық жұбын қайта зарядтағаннан кейін ($I=0.3$ А, $E=5.0$ В, $\tau=2$ сағ.) ЭҚК алғашқы кездегі ең жоғарғы мәні – 1500 мВ-ты, ал ҚТТ максималды мәні 36 мА-ді құрады. Натрий карбонаты ерітіндісінің концентрациясын 50-100 г/л аралығында ЭҚК мен ҚТТ максималды мәндері тіркелді, яғни ЭҚК мәні 1150 мВ, ал ҚТТ мәні 36 мА-ді құрады. Ұсынылған гальваникалық элементте қорғасын электродында - тотығу реакциясы, ал темір (III) оксиді композитінде - тотықсыздану реакциясының жүруі негізінде химиялық энергияның электр энергиясына айналдыру арқылы екіншілік ХТК алудың арзан, әрі тиімді жолы қарастырылды. Қорыта айтқанда, «Қорғасын – темір (III) оксиді» гальваникалық жұбын, зертханаларда қолдануға мүмкіндік беретін екіншілік ХТК ретінде ұзақ уақыт бойы қолдануға болатындығын көрсетті. Сонымен алғаш рет натрий карбонаты ерітіндісінде «қорғасын – темір (III) оксиді» гальваникалық жұбын, электр тоғын алу үшін және аккумулятор ретінде қолдануға болатындығы көрсетілді.

Химиялық ток көзі (ХТК) – активті заттардың арасында тотығу-тотықсыздану процесінің жүруінен пайда болатын химиялық энергияның электр энергиясына айналдыратын гальваникалық элемент. Химиялық ток көзі біріншілік және екіншілік болып екіге бөлінеді. Біріншілік химиялық ток көздеріне – элементтер, ал екіншілікке – аккумуляторлар жатқызылады. Элементтер активті заттардың энергиясы сарқылғанша пайдаланылады да, қолданыстан шығып қалады. Ал, аккумуляторлар ұзақ уақыт қолданыста бола алады, себебі онда падаланылатын активті заттардың энергиясын зарядтау арқылы қайта қалпына келтіруге болады [1-4].

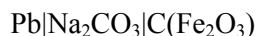
Электродтардағы тотығу-тотықсыздану реакцияларының жүруі есебінен химиялық энергия электр энергиясына айналады. Ішкі тізбектегі энергияның пайда болуы үшін электродтар бір-бірімен электролит арқылы байланыса отырып, бірінде – тотығу, ал екіншісінде – тотықсыздану реакциялары орын алуы тиіс [5-8].

Жаңа техниканың және жаңа технологияның дамуымен ХТК қолданылуы ұлғаюда. ХТК ауылшаруашылығында, әскери салада, авиацияда, темір жол және автомобильдік транспорттарда, көптеген электронды қондырғыларда және ракеталық техникаларда қолданылады [9-12].

Әртүрлі тотығу-тотықсыздану реакциялары негізінде ХТК жасауға болатын бірнеше жұмыстар белгілі [13-20].

Осы мақалада Pb-Fe₂O₃ жұбын қолдану арқылы екіншілік химиялық ток көзін, яғни аккумулятор дайындауға негіз болатын мәліметтер келтірілген.

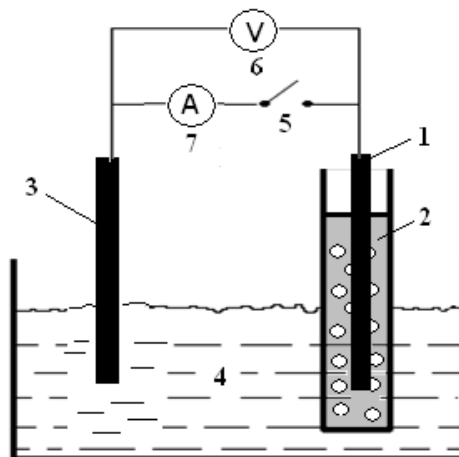
Жұмыста екіншілік ХТК ретінде қолдануға болатын, натрий карбонаты ерітіндісіне батырылған «қорғасын – темір (III) оксиді» гальваникалық жұбындағы электродтар арасында орнатылған электр қозғаушы күшінің түзілу заңдылықтары қарастырылды:



Яғни, осы көрсетілген гальваникалық жұбындағы электр қозғаушы күшінің (ЭҚК) түзілуі зерттелінді.

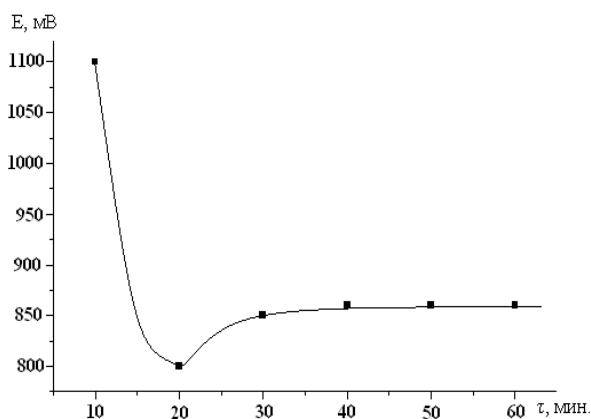
Екіншілік ХТК алуға негізделген зерттеу жұмыстары сыйымдылығы 100 мл шыны электролизерде жүрізілді. Электролизер - концентрациясы 100 г/л натрий карбонаты ерітіндісімен толтырылды. Электродтар ретінде «қорғасын» мен «темір (III) оксиді» композиті қолданылды. «Қорғасын» электроды – гальваникалық элементтің – терісполюсі, ал «темір (III) оксиді» композиті – оң полюсі қызметін атқарады. 1-суретте қондырғы сызба нұсқасы келтірілген. Электродтар вольтметрге тікелей жағанды, электр қозғаушы күшінің (ЭҚК) мәні тұрақты өлшеніп отырылды. Ал, белгілі уақыттан соң (10мин. сайын) жүйедегі қысқа тұйықталған ток (ҚТТ) мәндері өлшенді. Графит электроды ($S = 3,4 \text{ см}^2$) майда тесіктері бар пластмассада жасалынған диаметрі 10 мм цилиндрдің ортасына орналастырылып, ток бергіш ролін атқарады, жан-жағы темір (III) оксиді ұнтағымен толтырылды. Қорғасын электродының беттік ауданы $3,6 \text{ см}^2$.

1-сурет – «Қорғасын - темір (III) оксиді» гальваникалық жұбындағы ЭҚК түзілуін зерттеуге арналған қондырғының сызба нұсқасы:
1 – графит электроды; 2 – темір (III) оксиді ұнтағы;
3 – қорғасын электроды; 4 – натрий карбонаты ерітіндісі;
5 – кілт; 6 – вольтметр; 7 – амперметр

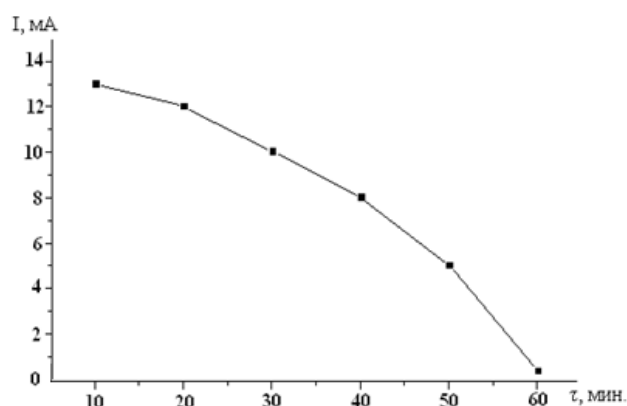


Зерттеу кезінде «қорғасын – темір (III) оксиді» гальваникалық жұбындағы электродтар арасындағы ЭҚК пен ҚТТ түзілуіне натрий карбонатының концентрациясының және уақыттың әсерлері қарастырылды.

2-суретте «қорғасын – темір (III) оксиді» гальваникалық жұбындағы электродтар арасындағы ЭҚК (а) пен ҚТТ (б) мөлшерінің уақыт бойынша өзгеруі келтірілген. ЭҚК мен ҚТТ мәндері 10-60мин. аралығында өлшенді. Зерттеу нәтижелері бойынша ЭҚК ең жоғарғы мәні – 1100 мВ-ты, ал ҚТТ максималды мәні 13 мА-ді құрады. 1 сағат ішінде ЭҚК мәні 850 мВ-қа дейін, ал ҚТТ мәні 0,35 мА-ге дейін төмендейді.



а)

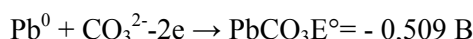


б)

$[\text{Na}_2\text{CO}_3]=100 \text{ г/л}; t=20^\circ\text{C}$

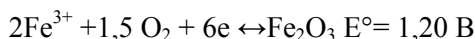
2-сурет – «Қорғасын - темір (III) оксиді» гальваникалық жұбындағы электродтар арасындағы ЭҚК (а) мен ҚТТ (б) мәндерінің уақыт бойынша өзгеруі

Жүйедегі қорғасын электродында төмендегідей тотығу реакциясы орын алады:



Қорғасын карбонаты ерімейтін қосылыс, оның ерігіштік көбейтіндісі $-EK\text{PbCO}_3 = 7,5 \cdot 10^{-14}$.

Атмосфера жағдайында темір(III) оксидібетінде төмендегі тотығу-тотықсыздану реакциясы орын алады[21] деп жорамалдауға болады:



Салыстырмалы хлор күміс электроды көмегімен «Қорғасын – темір (III) оксиді» гальваникалық жұбындағы электродтардың потенциалдары дәлдігі жоғыры вольтметрде өлшенді. Жүйедегі қорғасын электродының потенциалы $-0,509 \text{ В}$ -қа ал, $\text{C}(\text{Fe}_2\text{O}_3)$ композитінің потенциалы $0,896 \text{ В}$ -қа тең болды.

Теориялық есептеулер, бұндай гальваникалық элементтің ЭҚК-нің мәнінің $1,709 \text{ В}$ -қа жететіндігін көрсетеді:

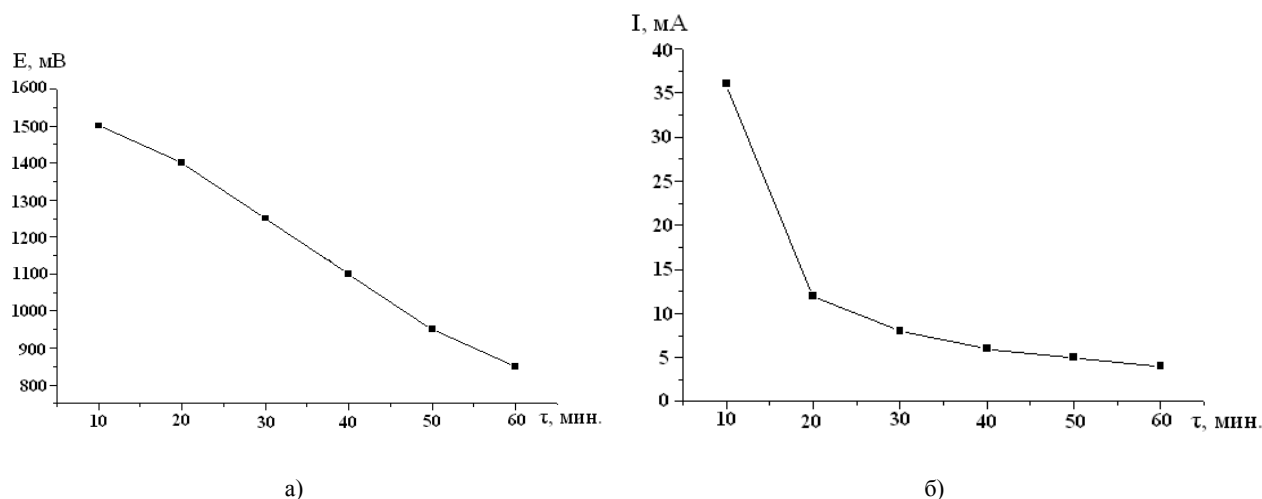
$$E = 1,20 - (-0,509) = 1,709 \text{ В}$$

Жүйедегі химиялық энергияның электр энергиясына айналуы (1 тәулік ішінде) тоқтағаннан кейін «қорғасын – темір (III) оксиді» гальваникалық жұбындағы электродтар поляризациялау ($I=0.3 \text{ А}$, $E=5.0 \text{ В}$, $\tau=2\text{сағ.}$) арқылы зарядталды.

Зарядтау кезінде «қорғасын – темір (III) оксиді» гальваникалық жұбындағы электродтар арасында жүретін негізгі тотығу-тотықсыздану реакциялары кері бағытта жүреді де, жүйедегі қосылыстар бастапқы қалпына келтіріледі. Осылайша, аталған гальваникалық жұптың аккумулятор жасауға негіз бола алатындығына көз жеткізілді.

Демек, зарядталған «қорғасын – темір (III) оксиді» гальваникалық жұбынан қайта екіншілік ХТК алу мүмкіншілігіне ие бола алады.

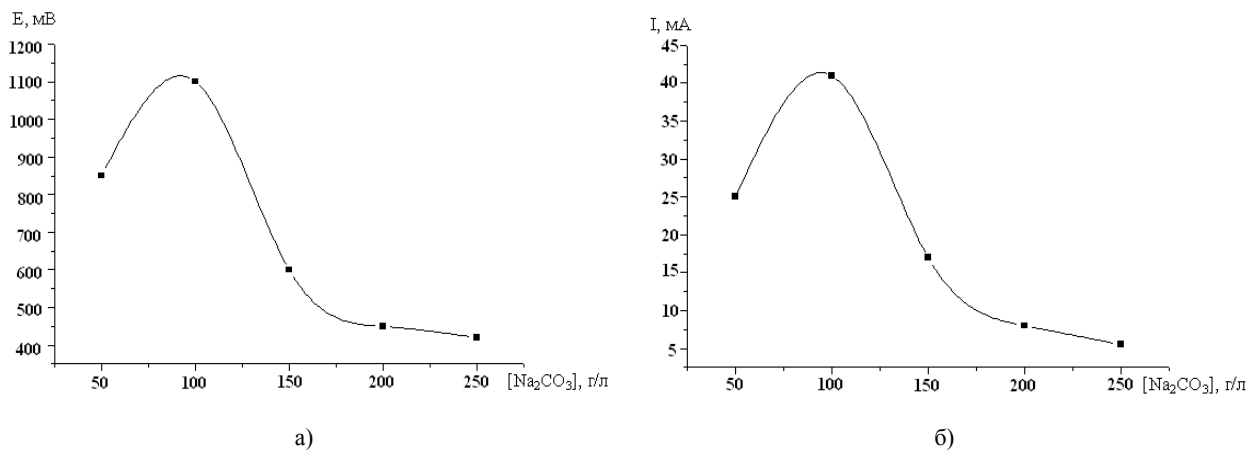
«Қорғасын – темір (III) оксиді» гальваникалық жұбындағы электродтарының зарядтағаннан кейінгі ЭҚК (а) мен ҚТТ (б) мәндерінің уақыт бойынша өзгеруі 3-суретте келтірілген. Суретке сәкскес, ЭҚК ең жоғарғы мәні – 1500 мВ -ты, ал ҚТТ максималды мәні – 36 мА -ді құрады. Бір сағат ішінде ЭҚК мәні – 800 мВ -қа дейін, ал ҚТТ мәні – 4 мА -ге дейін төмендейді. Гальваникалық жұптың химиялық энергиясының электр энергиясына айналу мүмкіншілігі 3 тәулік ішінде толық бітеді. Демек, электродтардағы тотығу-тотықсыздану реакциялары тоқтайды.



$[\text{Na}_2\text{CO}_3]=100\text{г/л}$; $t=20^\circ\text{C}$; $I=0.3 \text{ А}$, $\text{ЭҚК}=5.0 \text{ В}$, $\tau=2\text{сағ.}$

3-сурет – «Қорғасын - темір (III) оксиді» гальваникалық жұбындағы электродтардың зарядталғаннан кейінгі электродтар арасындағы ЭҚК (а) мен ҚТТ (б) мәндерінің уақыт бойынша өзгеруі

ЭҚК мен ҚТТ түзілуіне натрий карбонаты ерітіндісінің концентрациясының әсері 50-250 г/л интервалы аралығында зерттелінді (4-сурет). Натрий карбонаты ерітіндісінің концентрациясы 50-100 г/л аралығында ЭҚК мен ҚТТ максималды мәндері тіркелді, яғни ЭҚК мәні 1150 мВ, ал ҚТТ максималды мәні 36мА-ді құрады. Бұл электролиттің электр өткізгіштігінің жоғарылауымен байланысты. Ерітінді концентрациясын ары қарай жоғарылату кезінде, ЭҚК мен ҚТТ мәндерінің біртіндеп төмендеуі байқалды.



$t=20^{\circ}\text{C}$; $\tau=10$ мин.

4-сурет – «Қорғасын - темір (III) оксиді» гальваникалық жұбындағы электродтардың арасындағы ЭҚК (а) мен ҚТТ (б) мәндерінің натрий карбонаты ерітіндісінің концентрациясы бойынша өзгеруі

Бұл құбылысты натрий карбонаты ерітіндісінің жоғары концентрацияларында темір карбонатының түзіліп кетуімен байланысты деп жорамалдауға болады.

Қорыта келгенде, ұсынылған электрохимиялық жұпты қорғасын электродында тотығу реакциясы (1), ал темір (III) оксидінде тотықсыздану реакциясының (2) жүруі есебінен химиялық энергияның электр энергиясына айналдыруға болатындығы және екіншілік ХТК алудың арзан, әрі тиімді жолы қарастырылды.

Қорыта айтқанда, зерттеу нәтижелері «Қорғасын – темір (III) оксиді» гальваникалық жұбын, зертханаларда қолдануға мүмкіндік беретін екіншілік ХТК ретінде ұзақ уақыт бойы қолдануға болатындығын көрсетті. Гальваникалық жұпта ЭҚК максималды мәні – 1500мВ-қа, ал ҚТТ мәні – 36мА-ді құрайтындығы анықталды. Сонымен алғаш рет натрий карбонаты ерітіндісінде «қорғасын – темір (III) оксиді» гальваникалық жұбын, электр тоғын алу үшін және аккумулятор ретінде қолдануға болатындығы көрсетілді.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Варыпаев В.Н., Дасоян М.А., Никольский В.А. Химические источники тока. – М.: Высшая школа, 1990. – 240 с.
- [2] Львов А.Л. Химические источники тока // Соросовский Образовательный Журнал. – 1998. - № 4. – С. 45-49.
- [3] Романов В.В., Хашев Ю.М. Химические источники тока. – М.: Сов. радио, 1978. – 264 с.
- [4] Шпак И.Г. Химические источники тока. – Саратов: СГТУ, 2003. – 95 с.
- [5] Лебедев О.А. Химические источники тока. – СПб.: ЛЭТИ, 2002. – 55 с.
- [6] Гинделис Я.Е. . Химические источники тока (курс лекций). – Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1984. – 174 с.
- [7] Ковалев В.З. Химические источники тока. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2005. – 66 с.
- [8] Кромптон Т. Первичные источники тока. – М.: Мир. 1986. – 326 с.
- [9] Абакумова Ю.П. . Химические источники тока. - СПб: СПбГУПС, 2004. – 26 с.
- [10] Томилиев А.Н. Мир электричества. – М.: Дрофа, 2004. – 304 с.
- [11] Багоцкий В.С., Скундин А.М. Химические источники тока. – М.: Энергоиздат, 1981. – 360 с.
- [12] Коровин Н.В. Электрическая энергия. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 264 с.
- [13] Башов А.Б., Мусина З.М., Қоңырбаев А.Е. Темір және графитті қолдану арқылы химиялық ток көздерін жасау // Известия НАН РК. – 2013. - №3. – Б. 40-43.
- [14] Мусина З.М., Башов А.Б., Қоңырбаев А.Е., Журинов М.Ж. Күкірт қышқылы ерітіндісінде қорғасын металын қолдану арқылы химиялық ток көзін жасау // VI Межд. научно-практич. конференции проблемы инновационного развития нефтегазовой индустрии. – Алматы. – 2014. – С. 48-51.

- [15] Баешов А.Б., Адайбекова А.А., Баешова А.К., Қоңырбаев А.Е. Күкірт(графит)-қорғасындиоксиді гальваникалық жұбындағы электр қозғаушы күштің түзілу заңдылықтары // ҚР ҰҒА Хабарлары. – 2015. – №3. – 97-101 б.
- [16] Баешов А.Б., Егеубаева А.С., Баешова А.К. Темір электродтарын қолдану арқылы электрохимиялық әдіспен жылу энергиясынан электр тогын алу // Тр. пятой межд. научно-практич. конф. «проблемы инновационного развития нефтегазовой индустрии». – Алматы. – 2013. – С. 51-54.
- [17] Иннов. Патент № 22448 РК. Химический источник тока / Баешов А.Б., Асабаева З.К., Баешова А.С., Баешова А.К. опубл. Бюл. -№ 4, 2010.
- [18] Иннов. Патент № 26304 РК. Химический источник тока / Баешов А.Б., Конурбаев А.Е., Журинов М.Ж. и др. опубл. Бюл. -№ 10, 2012.
- [19] Баешов А., Баешова А.К., Конурбаев А.Е. Об электрохимическом преобразовании тепловой энергии в электрическую // Доклады НАН РК. – 2013. -№3. – С. 28-35.
- [20] Баешов А., Баешова А.К., Қоңырбаев А.Е., Дәулетбаев А. «Темір-графит» гальваникалық жұбындағы электр қозғаушы күштің түзілуі // Известия НАН РК. – 2012. -№5. Б. 12-16.
- [21] Справочник по электрохимии / под ред. А.М. Сухотина. – Л.: Химия, 1981. – С. 16-17.

REFERENCES

- [1] Varipaev V.N., Dasoyan M.A., Nicolskii V.A. M. *Vishayashkola*, **1990**, - 240 p(in Russ.).
- [2] Lvov A.L. *Sorosovskiiobrazovatel'niy jurnal*, **1998**, 4, 45-49(in Russ.).
- [3] Romanov V.V. Hashev Yu.M. M. *Sov. Radio*, **1978**, 264 p(in Russ.).
- [4] Shpak I.G. S. *SGTU*, **2003**, 95 p(in Russ.).
- [5] Lebedev O.A. SPb. *LETI*, **2002**, 55 p(in Russ.).
- [6] Gendelis Ya.E. S. *Saratovskogouniversiteta*, **1984**, 174 p(in Russ.).
- [7] Kovalev V.Z. Omsk. *OmGTU*, **2005**, 66 p(in Russ.).
- [8] Krompton T. M. *Mir*, **1986**, 326 p(in Russ.).
- [9] Abakumov Yu.P. SPb. *SPBGYP*, **2004**, 26 p (in Russ.).
- [10] Tomilin A.N. M. *Drofa*, **2004**, 304 p(in Russ.).
- [11] Bagosckii B.S., Skundin A.M. M. *Energoizdat*, **1981**, 360 p(in Russ.).
- [12] Korovin N.V. M. *Energoatomizdat*, **1991**, 264 p(in Russ.).
- [13] Bayeshov A.B., Musina Z.M., Konurbaev A.E. *Izvestiya NAS RK*, **2013**, 3, 40-43(in Kazakh).
- [14] Musina Z.M., Bayeshov A.B., Konurbaev A.E., Zhurinov M.Zh. *VI Mejdunarodniinauchno-practicheskaya konferentsiya*, **2014**, 48-51(in Kazakh).
- [15] Bayeshov A.B., Adaibekova A.A., Konurbaev A.E. *Izvestiya NAS RK*, **2015**, 3, 97-101(in Kazakh).
- [16] Bayeshov A.B., Egeubayeva S.S., Bayeshova A.K. *V Mejdunarodniinauchno-practicheskaya konferentsiya*, **2013**, 51-54 (in Russ.).
- [17] Innov. Patent 22448. Bayeshov A.B., Asabaeva Z.K., Bayeshova A.S., Bayeshova A.K. **2010** (in Russ.).
- [18] Innov. Patent 22448. Bayeshov A.B., Konurbaev A.E., Zhurinov M.Zh. **2012** (in Russ.).
- [19] Bayeshov A.B., Bayeshova A.K., Konurbaev A.E. *Doklady NAS RK*, **2013**, 3, 28-35 (in Russ.).
- [20] Bayeshov A.B., Bayeshova A.K., Konurbaev A.E., Dautletbaev A. *Izvestiya NAS RK*, **2012**, 5, 12-16 (in Kazakh).
- [21] Suhotina A.M. L. *Himia*, **1981**, 16-17 (in Russ.).

СОЗДАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ИСТОЧНИКА ТОКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ ПАРЫ «СВИНЕЦ-ОКСИД ЖЕЛЕЗА (III)» В КАРБОНАТНОМ РАСТВОРЕ

А. Б. Баешов¹, А. С. Кадирбаева¹, А. К. Баешова²¹АО « Институт топлива катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского», Алматы, Казакстан,² Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казакстан**Ключевые слова:** графит, свинец, химический источник тока, аккумулятор, карбонат натрия.

Аннотация. Рассмотрены закономерности формирования электродвижущей силы (ЭДС) между электродами в гальванической паре «Свинец-оксид железа (III)», погруженных в раствор карбоната натрия, используемых в качестве химического источника тока. Представлена схема гальванического элемента, который дает возможность разработки нового химического источника тока.

Показано влияние продолжительности времени и концентрации раствора карбоната натрия на величины ЭДС и ТКЗ формируемых между электродами в гальванической паре «Свинец-оксид железа (III)». По результатам исследований самое высокое значение ЭДС составляет – 1100 мВ, а максимальное значение ТКЗ равно – 12 мА. Максимальное значение величин ЭДС и ТКЗ между электродами после зарядки (I=0.3 А, E=5.0 В, τ=2ч.) гальванической пары составлял 1500 мВ и 36 мА соответственно. При концентрации раствора 50-100 г/л карбоната натрия значение ЭДС и ТКЗ между электродами в гальванической паре составляет 1150 мВ и 36 мА соответственно.

В представленной нами гальваническом элементе на основе реакции окисление – на свинцовом электроде и реакции восстановления – на композите оксид железа (III), превращением химической энергии в электрическую можно создать дешевый и доступный вторичный химический источник тока.

Поступила 29.07.2015г.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.chemistry-technology.kz/index.php/ru/>

Редакторы: *М. С. Ахметова, Т. А. Апендиев*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 16.10.2015.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
10,25 п.л. Тираж 300. Заказ 5.