

ISSN 2518-1491 (Online),  
ISSN 2224-5286 (Print)

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 (419)**

**ҚЫРКҮЙЕК – ҚАЗАН 2016 ж.  
СЕНТЯБРЬ – ОКТЯБРЬ 2016 г.  
SEPTEMBER – OCTOBER 2016**

**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 ы  
х.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **М.Ж. Жұрынов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

**Ағабеков В.Е.** проф., академик (Белорус)  
**Волков С.В.** проф., академик (Украина)  
**Воротынец М.А.** проф., академик (Ресей)  
**Газалиев А.М.** проф., академик (Қазақстан)  
**Ергожин Е.Е.** проф., академик (Қазақстан)  
**Жармағамбетова А.К.** проф. (Қазақстан), бас ред. орынбасары  
**Жоробекова Ш.Ж.** проф., академик (Қырғыстан)  
**Итқулова Ш.С.** проф. (Қазақстан)  
**Манташян А.А.** проф., академик (Армения)  
**Пралиев К.Д.** проф., академик (Қазақстан)  
**Баешов А.Б.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Бүркітбаев М.М.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Джусипбеков У.Ж.** проф. корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Молдахметов М.З.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Мансуров З.А.** проф. (Қазақстан)  
**Наурызбаев М.К.** проф. (Қазақстан)  
**Рудик В.** проф., академик (Молдова)  
**Стрельцов Е.** проф. (Белорус)  
**Тәшімов Л.Т.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Тодераш И.** проф., академик (Молдова)  
**Халиков Д.Х.** проф., академик (Тәжікстан)  
**Фарзалиев В.** проф., академик (Әзірбайжан)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.)

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 30.04.2010 ж. берілген №1089-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,  
www.nauka-nanrk.kz / chemistry-technology.kz

---

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2016

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Г л а в н ы й р е д а к т о р  
д.х.н., проф., академик НАН РК **М. Ж. Журинов**

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

**Агабеков В.Е.** проф., академик (Беларусь)  
**Волков С.В.** проф., академик (Украина)  
**Воротынцев М.А.** проф., академик (Россия)  
**Газалиев А.М.** проф., академик (Казахстан)  
**Ергожин Е.Е.** проф., академик (Казахстан)  
**Жармагамбетова А.К.** проф. (Казахстан), зам. гл. ред.  
**Жоробекова Ш.Ж.** проф., академик (Кыргызстан)  
**Иткулова Ш.С.** проф. (Казахстан)  
**Манташян А.А.** проф., академик (Армения)  
**Пралиев К.Д.** проф., академик (Казахстан)  
**Баешов А.Б.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Буркитбаев М.М.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Джусипбеков У.Ж.** проф. чл.-корр. (Казахстан)  
**Мулдахметов М.З.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Мансуров З.А.** проф. (Казахстан)  
**Наурызбаев М.К.** проф. (Казахстан)  
**Рудик В.** проф., академик (Молдова)  
**Стрельцов Е.** проф. (Беларусь)  
**Ташимов Л.Т.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Тодераш И.** проф., академик (Молдова)  
**Халиков Д.Х.** проф., академик (Таджикистан)  
**Фарзалиев В.** проф., академик (Азербайджан)

«**Известия НАН РК. Серия химии и технологии**».

**ISSN 2518-1491 (Online),**

**ISSN 2224-5286 (Print)**

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://наука-nanrk.kz / chemistry-technology.kz>

---

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

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  
doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK **M.Zh. Zhurinov**

Editorial board:

**Agabekov V.Ye.** prof., academician (Belarus)  
**Volkov S.V.** prof., academician (Ukraine)  
**Vorotyntsev M.A.** prof., academician (Russia)  
**Gazaliyev A.M.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Yergozhin Ye.Ye.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Zharmagambetova A.K.** prof. (Kazakhstan), deputy editor in chief  
**Zhorobekova Sh.Zh.** prof., academician (Kyrgyzstan)  
**Itkulova Sh.S.** prof. (Kazakhstan)  
**Mantashyan A.A.** prof., academician (Armenia)  
**Praliyev K.D.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Bayeshov A.B.** prof., corr. member (Kazakhstan)  
**Burkitbayev M.M.** prof., corr. member (Kazakhstan)  
**Dzhusipbekov U.Zh.** prof., corr. member (Kazakhstan)  
**Muldakhmetov M.Z.** prof., corr. member (Kazakhstan)  
**Mansurov Z.A.** prof. (Kazakhstan)  
**Nauryzbayev M.K.** prof. (Kazakhstan)  
**Rudik V.** prof., academician (Moldova)  
**Streltsov Ye.** prof. (Belarus)  
**Tashimov L.T.** prof., corr. member (Kazakhstan)  
**Toderash I.** prof., academician (Moldova)  
**Khalikov D.Kh.** prof., academician (Tadjikistan)  
**Farzaliyev V.** prof., academician (Azerbaijan)

**News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology.**  
**ISSN 2518-1491 (Online),**  
**ISSN 2224-5286 (Print)**

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, 2016

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](mailto: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 419 (2016), 93 – 98

UDC 541.1.38

**A.B. Bayeshov<sup>1</sup>, S.S. Yegeubayeva<sup>1</sup>, A.S. Kadirbayeva<sup>1</sup>, A.K. Bayeshova<sup>2</sup>**<sup>1</sup>«Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry of D.V. Sokolsky», Almaty, Kazakhstan<sup>2</sup>Kazakh national university named after Al-Farabi, Almaty, Kazakhstan

bayeshov@mail.ru, salamat.egeubaeva@mail.ru, altinay\_aidyn2789@mail.ru, azhar\_b@bk.ru

**ELECTROCHEMICAL BEHAVIOR OF THE NICKEL ELECTRODE  
DURING POLARIZATION OF THE ANODIC PULSE CURRENT IN THE  
PHOSPHORIC ACID SOLUTION**

**Annotation.** The electrochemical behavior of the nickel electrode during anodic polarization current with a pulse frequency of 50 Hz in aqueous solutions of phosphoric acid by electrolysis using a pair of "nickel-nickel" electrodes arranged in two parallel interconnected electrolytic cells. The effect of current density on the electrodes and the concentration of phosphoric acid in the process of electrochemical dissolution of nickel. When the current density in the range 50-300 A/m<sup>2</sup> at the nickel electrode output current value nickel dissolution passes through a maximum. The range of current density of 50-100 A/m<sup>2</sup> in the first and second output-current electrolysis nickel dissolution increases to 64.0% and 67.0%, and the total value is 131%. A significant effect of phosphoric acid concentration on the current efficiency of nickel dissolution. When the electrolyte concentration of 100 g/l, the current output dissolving nickel electrode reaches a maximum value, its value is in each electrolytic cell is 93.0% and 99%, respectively, and the total value is 192%. Shows optimal conditions under which the electrolysis process is: the current density at the electrode of 100 A/m<sup>2</sup>, the acid concentration of 100 g/l, the duration of 0.5 hours of electrolysis.

**Keywords:** anodic pulse current, nickel phosphate, electrolysis nickel polarization.

ӘОЖ 541.1.38

**А.Б. Баяшов<sup>1</sup>, С.С. Егеубаева<sup>1</sup>, А.С. Кадирбаева<sup>1</sup>, А.К. Баяшова<sup>2</sup>**<sup>1</sup>«Д.В. Сокольский атындағы Жанармай катализ және электрохимия институты» АҚ, Алматы, Қазақстан<sup>2</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ-Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан**АНОДТЫ ИМПУЛЬСТІК ТОҚПЕН ПОЛЯРИЗАЦИЯЛАНҒАН  
НИКЕЛЬДІҢ ФОСФОР ҚЫШҚЫЛЫ ЕРІТІНДІСІНДЕГІ  
ЭЛЕКТРОХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТІ**

**Аннотация.** Мақалада «никель-никель» электродтар жұптары бір-бірімен параллель түрде жалғанған екі электролизерге орналастырылып, фосфор қышқылының сулы ерітіндісінде жиілігі 50 Гц анодты импульстік токпен поляризациялау кезіндегі никельдің электрохимиялық еруінің заңдылықтары зерттелінді. Анодты импульстік токпен поляризацияланған никельдің электрохимиялық еруіне – электродтардағы ток тығыздығының және фосфор қышқылының концентрациясының әсерлері қарастырылды. Ток тығыздығы 50-100 А/м<sup>2</sup> кезінде бірінші электролизердегі никельдің еруінің ток бойынша шығымы - 64,0 %-ға дейін артады, ал екінші электролизердегі никельдің еруінің ток бойынша шығымы – 67,0 % ды көрсетті. Ал, осы сәттегі ток бойынша шығымның жалпы мәні 131 %-ды құрайды. Никель электродтарын анодты импульстік токпен поляризациялау кезіндегі никель электродының еруінің ток бойынша шығымына фосфор қышқылының

концентрациясының әсері 50-250 г/л интервалында зерттелінді. Фосфор қышқылының концентрациясы 100 г/л кезінде, никель электродының еруінің тоқ бойынша шығымы максималды мәнді көрсетеді, бұл кездегі тоқ бойынша шығымның мәні – 93,0%-99,0%-ды құрайды, ал тоқ бойынша шығымның екі электролизердегі жалпы мәні 192%. Зерттеу нәтижелері бойынша, электролиздің тиімді жағдайлары қалыптастырылды: электродтардағы тоқ тығыздығы 100 А/м<sup>2</sup>, фосфор қышқылы ерітіндісінің концентрациясы 100 г/л. Электролиз нәтижесінде синтезделетін қосылыс никель фосфаты - химия өндірісінде катализатор құрамына енсе, сондай-ақ, пигмент және термо тұрақты лактеуде қаптама ретінде қолданылады.

**Түйін сөздер:** анодты импульстік ток, фосфор қышқылы, электролиз, никель, поляризация.

Қазіргі таңда электрохимиялық синтез – түрлі химиялық өндіріс орындарында кең ауқымды қолданысқа ие. Демек, электрохимиялық синтез әдісінің дамуы – ғылыми техниканың өркендеуі мен өндірілген өнімнің сапасының артуына септігін тигізе отырып түрлі өндіріс салаларымен халық шаруашылығының өркендеуіне өз үлесін тигізіп отыр [1-5].

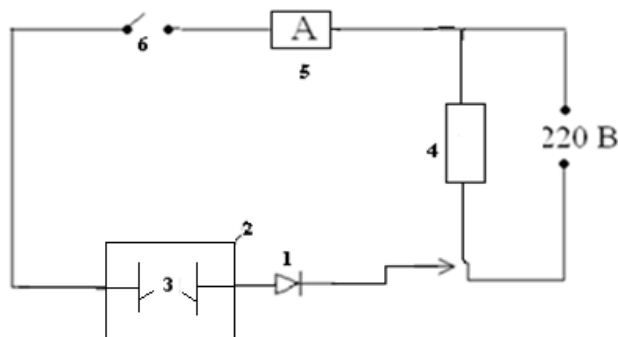
Кейінгі кезде әдеби деректер, электрохимиялық үрдістердің тиімді әрі өнімді жүруін арттыру үшін стационарлы емес ток көзінің түрлерін пайдалануға болатынын көрсетіп отыр [6-9]. Мысалы, никель металының электрохимиялық қасиетін өндірістік айнаымалы ток қатысында зерттеу – бұл металл қосылыстарын алудың жаңа әдісі.

Анодты тұрақты ток және өндірістік жиіліктегі айнаымалы ток қатысындағы никельдің электрохимиялық еруі жайлы мәліметтер [10-18] ғылыми еңбектерде қарастырылған. Кейінгі кезде никельдің анодты импульстік ток қатысындағы поляризациясы ғалымдардың қызығушылығын тудырып отыр.

Осыған орай, ұсынылып отырған жұмыстың мақсаты - анодты импульстік токпен поляризацияланған никельдің фосфор қышқылы ерітіндісіндегі электрохимиялық еру заңдылықтарын зерттеу.

Тәжірибелер алдыңғы жұмыстарымызда [19] қолданылған өзіміз ұсынған жаңа электрохимиялық тәсілдің принципіалды схемасы бойынша жүргізілді. Бұл әдіс бойынша ең алдымен мысты өндірістік айнаымалы токпен поляризациялау арқылы, оның бейорганикалық қосылыстарының екі еседен артық ток бойынша шығыммен синтездеуге мүмкіндік беретіндігі көрсетілген.

Алдымен анодты импульстік токпен поляризацияланған «никель-никель» бір жұп электродтарының фосфор қышқылы ерітіндісіндегі электрохимиялық қасиеттері зерттелінді. Электролизер концентрациясы 100 г/л-ді құрайтын фосфор қышқылы ерітіндісімен толтырылып, «никель-никель» электродтар жұбы орналастырылды. Жиілігі 50 Гц импульстік ток алу үшін электрохимиялық тізбекке КД 213А маркалы диод жалғанды. Электродтар анодты импульстік токпен 0,5 сағ. поляризацияланды. Электролиз электродтар кеңістігі бөлінбеген жағдайда жүргізілді. Жиілігі 50 Гц анодты импульстік токпен поляризацияланған никель электродтарының фосфор қышқылында ерітуге қолданған қондырғының принципіалды схемасын 1-суреттен көруге болады.

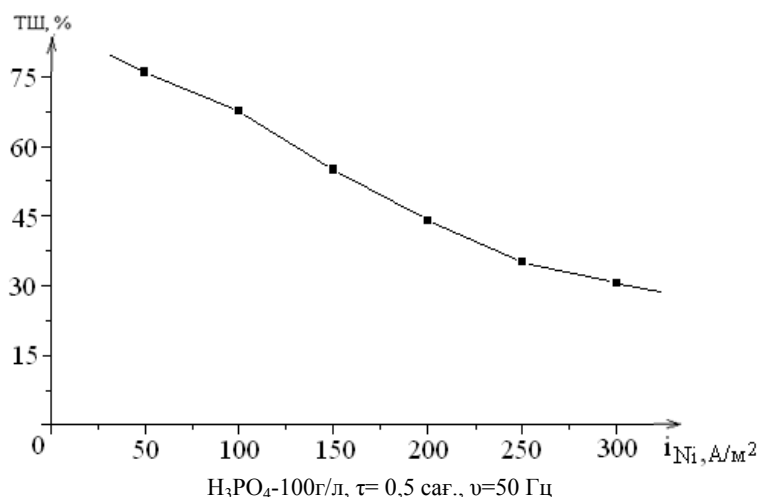


1-диод (КД 213А), 2 – электролизер, 3 – никель электродтары, 4- зертханалық трансформатор ЛАТР, 5 – амперметр, 6 – кілт

1- сурет – жиілігі 50 Гц анодты импульстік токпен поляризацияланған никель электродтарын электрохимиялық ерітуін зерттеуге қолданған қондырғының принципіалды схемасы

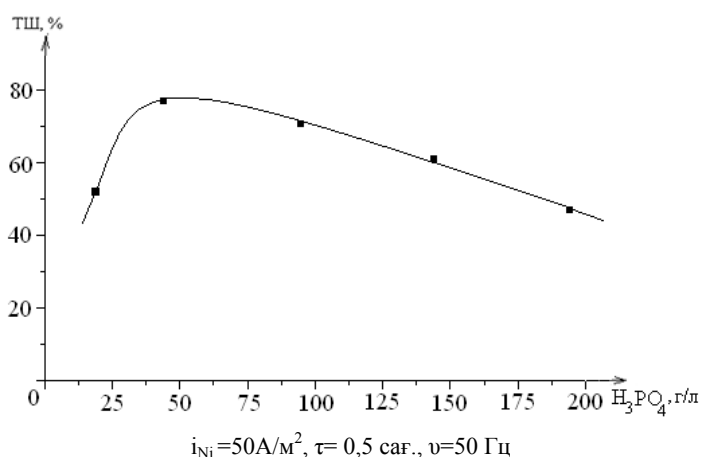
Анодты импульстік токпен поляризацияланған никель электродының еруінің ток бойынша шығымына негізгі электрохимиялық параметрлердің (электродтардағы ток тығыздығының, электролит концентрациясының) әсерлері қарастырылды.

Анодты импульстік токпен поляризацияланған никель электродының еруінің ток бойынша шығымына никель электродындағы ток тығыздығының әсері 50-300 А/м<sup>2</sup> аралығында зерттелінді (2-сурет). Никель электродындағы ток тығыздығы 50 А/м<sup>2</sup> кезінде металдың еруінің ток бойынша шығымының мәні 75 %-ды көрсетеді. Ток тығыздығының одан ары қарай артуымен никельдің еруінің ток бойынша шығымы біртіндеп төмендей бастайды. 300 А/м<sup>2</sup> –қа дейін жоғарылатқанда ток бойынша шығым мәні шамамен 33%-ды құрайды.



2-сурет - Никель электродтарын анодты импульстік токпен поляризациялау кезіндегі никель электродының еруінің ток бойынша шығымына электродтағы ток тығыздығының әсері

Анодты импульстік токпен поляризацияланған никель электродтарының еруінің ток бойынша шығымына фосфор қышқылының концентрациясының әсері зерттелінді (3-сурет). Фосфор қышқылының концентрациясының артуымен никель электродының еруінің ток бойынша шығымының мәні максимум арқылы өтетіндігі анықталды. Фосфор қышқылының концентрациясы 50 г/л кезінде никельдің еруінің ток бойынша шығымының мәні 75,0%-ды құрайды. Қышқылдың концентрациясын 50-200 г/л интервалында жоғарылату кезінде ток бойынша шығымның мәні 48%-ға дейін төмендейтіндігі анықталды.



3-сурет – Никель электродтарын анодты импульстік токпен поляризациялау кезіндегі никель электродының еруінің ток бойынша шығымына фосфор қышқылының әсері

Алдыңғы жұмысымызда ұсынылған арнайы қондырғыда анодты импульстік токпен поляризацияланған никель электродының фосфор қышқылы ерітіндісінде электрохимиялық еруі зерттелінді [20]. Қондырғы схемасы бойынша электрохимиялық тізбекке «никель-никель» екі жұп

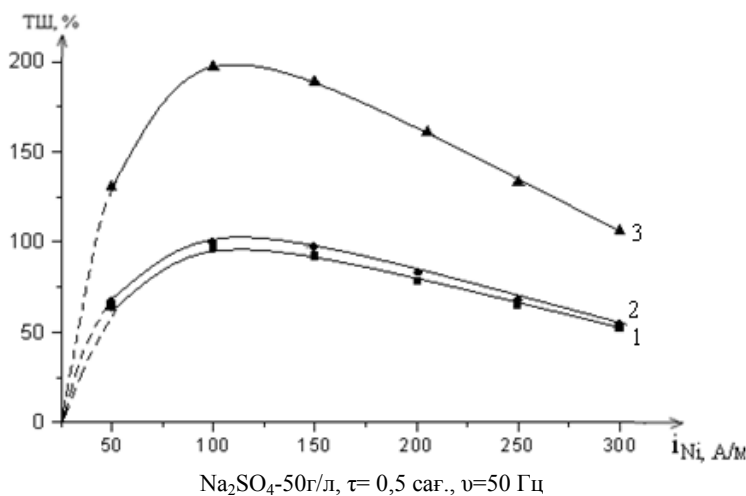
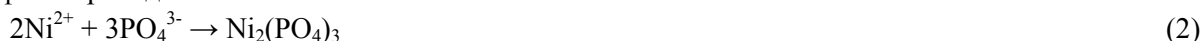
электродтары (аудандары бірдей  $11,25 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$ ) екі электролизерге орнатылды және олар бір-бірімен параллель жалғанды. Өндірістік айнымалы тоқты анодты импульстік тоқ түріне түрлендіретін екі диод (КД 213 А) тізбекте бір-біріне қарама-қарсы бағытта жалғанады. Электрохимиялық тізбектен жиілігі 50 Гц өндірістік айнымалы тоқ жіберілгенде, тізбекте қарама-қарсы жалғанған диодтардың біреуі арқылы анодты жартылай периодта бір электрод арқылы анодты импульстік тоқ өтеді. Қарсы диод тұрғандықтан екінші электролизер тізбегі арқылы бұл сәтте тоқ өтпейді. Бұл кезде тізбектен өтіп жатқан айнымалы тоқтың анод және катод жартылай периодтарында никель электродтарының еруі іске асады. Әрбір никель электродының еруінің тоқ бойынша шығымы айнымалы тоқтың анод жартылай периодтарына есептелінді.

Анодты импульстік токпен поляризацияланған никель электродтарының еруінің тоқ бойынша шығымына электродтардағы тоқ тығыздығының әсері  $50-300 \text{ А/м}^2$  аралығында қарастырылды (5-сурет). Электродтардағы тоқ тығыздығын арттыру кезінде, никель электродының еруінің тоқ бойынша шығымының максимум арқылы өтетіндігі байқалды. Тоқ тығыздығы  $50-100 \text{ А/м}^2$  кезінде бірінші электролизердегі никельдің еруінің тоқ бойынша шығымы - 64,0 %-ға дейін артады, ал екінші электролизердегі никельдің еруінің тоқ бойынша шығымы – 67,0 % ды көрсетті. Ал, осы сәттегі тоқ бойынша шығымның жалпы мәні 131 %-ды құрайды. Тоқ тығыздығын  $150-300 \text{ А/м}^2$ –қа аралығында жоғарылату барысында, никель электродының еруінің тоқ бойынша шығымдары 52,0-54,0 %-ға дейін төмендейді. Бұл құбылысты жоғары тоқ тығыздықтарында никель электродының никель (II) оксиді пленкасымен қапталуымен түсіндіруге болады.

Анодты импульсті тоқпен поляризацияланған никель электроды тотығып никель иондары түзіледі:



Түзілген металл иондары ерітіндідегі фосфат иондарымен әрекеттесіп ерігіштігі төмен никель фосфаты түзіледі:

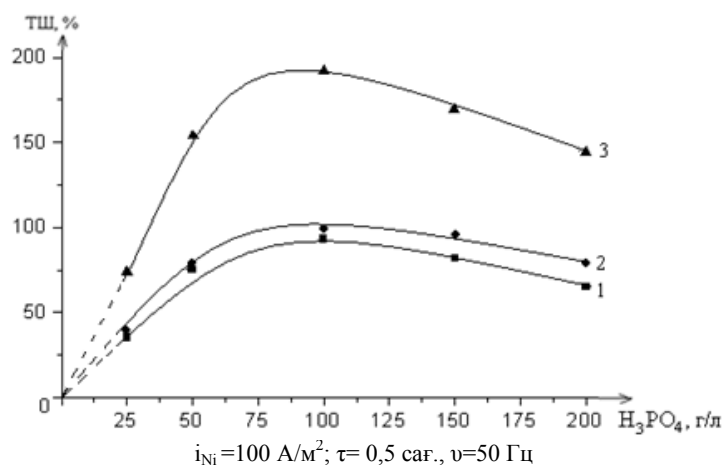


5-сурет – Айнымалы тоқтың анодты және катодты жартылай периодтарында алынған анодты импульсті тоқпен поляризацияланған бір-бірімен параллель жалғанған электролизерларда никель электродының еруі: 1,2 – бірінші және екінші никель электродтардың еруінің тоқ бойынша шығымының мәндері ; 3- жалпы тоқ бойынша шығым мәні

Никель электродтарын анодты импульстік токпен поляризациялау кезіндегі никель электродының еруінің тоқ бойынша шығымына фосфор қышқылының концентрациясының әсері  $50-250 \text{ г/л}$  интервалында зерттелінді (6-сурет). Фосфор қышқылының концентрациясы  $100 \text{ г/л}$  кезінде, никель электродының еруінің тоқ бойынша шығымы максималды мәнді көрсетеді, бұл кездегі тоқ бойынша шығымның мәні – 93,0%-99,0%-ды құрайды, ал тоқ бойынша шығымның екі электролизердегі жалпы мәні 192%. Ал, фосфор қышқылының концентрациясын  $100-250 \text{ г/л}$  аралығында жоғарылатқанда, никель электродының еруінің тоқ бойынша шығымы – 65,0-79,0%-ға дейін төмендейтіндігі байқалды. Екі электролизердегі никель электродының еруінің тоқ



бойынша шығымдарының мәндерінің арасындағы аздаған айырмашылықты электродтарды электролизерге орнату кезінде электрод аумағының немесе олардың арасындағы ара қашықтықтың әртүрлі болуына байланысты деп түсіндіруге болады.



6-сурет – Бір-бірімен параллель жалғанған никель электродтарының анодты импульстік токпен поляризациялау кезіндегі никель электродтарының еруінің ток бойынша шығымына фосфор қышқылының концентрациясының әсері:

1,2 – бірінші және екінші никель электродтардың еруінің ток бойынша шығымының мәндері;  
3- жалпы ток бойынша шығым мәні

Сонымен, анодты импульстік токпен поляризацияланған никель электродының фосфор қышқылы ерітіндісіндегі электрохимиялық қасиеті алғаш рет зерттелінді. Зерттеу нәтижелері бойынша, электролиздің тиімді жағдайлары қалыптастырылды: электродтардағы ток тығыздығы  $100 \text{ A/m}^2$ , фосфор қышқылы ерітіндісінің концентрациясы  $100 \text{ г/л}$ , электролиз ұзақтығы  $0,5 \text{ сағат}$ . Электролиздің тиімді жағдайларында никельдің еруінің ток бойынша шығымы бір диод қолданғанда –  $75,0\%$ -ды құраса, ал екі диоды бар біз ұсынған тәсіл бойынша бір электролизерде –  $99,0\%$ -ды көрсетсе, ал екі электролизердегі ток бойынша шығымның жалпы мәні  $192\%$ . Электролиз нәтижесінде синтезделетін қосылыс никель фосфаты - химия өндірісінде катализатор құрамына енсе, сондай-ақ, пигмент және термо тұрақты лактеуде қаптама ретінде қолданылады.

#### ӘДЕБИЕТ

- [1] Баешов А. Электрохимические процессы при поляризации нестационарными токами // Известия НАН РК, серия химия и технологии. - 2011. - №2. – С.3-23.
- [2] Баешов А. Электрохимические методы извлечения меди, халькогенов и синтеза их соединений. Алма-Ата: Наука, 1990, 108 с.
- [3] Баешов А., Баешова А.К. Электрохимические способы получения неорганических веществ. - Lambert: Academic Publishing, 2012. - 72 с.
- [4] Никифорова Е.Ю., Килимник А.Б. Закономерности электрохимического поведения металлов при наложении переменного тока // Вестник ТГТУ. - 2009. -Т15. - № 3. – С. 604-614.
- [5] Шульгин, Л.П. Электрохимические процессы на переменном токе. – Л. : Наука, 1974. – С.74.
- [6] A.S. Kadirbayeva, A. B. Baeshov. Laws of Dissolution of Copper Electrodes Polarized by the Alternating Current in Solution of Potassium Iodide // Acta Physica Polonica A. 2015. - V 128. - № 2-B. - P. 458-460.
- [7] A. B. Baeshov, A.S. Kadirbayeva, M. J. Jurinov. Dissolution of a copper electrode in sulfuric Acid at polarization by an industrial Alternating current. International Journal of Chemical Science. Int. J. Chem. Sci.: 12(3), 2014. – P. 1009-1014.
- [8] Баешов А.Б., Кадирбаева А.С., Баешова А.Қ. Өндірістік айналымы токпен поляризацияланған мыс электродының натрий сульфаты ерітіндісіндегі электрохимиялық қасиеті // «Мұнай-газ индустриясының инновациялық даму мәселелері» атты VII Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының еңбектері, Алматы, 2015, - 409-413 б.
- [9] Баешов А. Применение новых электрохимических методов в решении проблем металлургии. Химия и экология // Труды Международной школы-семинара «Проблемы электрохимии XXI век», Алматы, 2007. -С.34-38.
- [10] Баешов А., Бекенова Г.С. Потенциодинамикалық поляризациялық кысықтар түсіру арқылы калий хлориді ерітіндісіндегі никель электродының электрохимиялық қасиетін зерттеу // ҚР ҰҒА Хабарлары, 2016, №1. - Б. 32-37.
- [11] Bayeshov A, Bekenova G. Research of nikels electrochemical property in sulfuric Acid solution by using potentiodynamic curve // OzietaI journal of Chemistry, 2015, vol 31, №1. – P. 141-147.
- [12] Баешов А, Бекенова Г. Никель қалдықтарын қышқылды ортада айналымы токпен поляризациялау кезіндегі электрохимиялық қасиеті // ҚР ҰҒА Баяндамалары, 2015, №1. - Б. 68-72.
- [13] Баешов А., Бекенова Г. Айналымы токпен поляризацияланған никель электродының тұз қышқылы ерітіндісіндегі қасиеті // ҚР ҰҒА Хабаршысы, 2015, №1. – Б. 42-46.

- [14] Баешов А., Кадирбаева А.С., Баешова А.К., Абилова М.У. Айнымалы токпен поляризацияланған никельдің күкірт қышқылы ерітіндісінде еруі // ҚР ҰҒА Баяндамалары, 2016. №2. - 77-81 б.
- [15] Бекенова Г.С., Баешов А.Б., Қоңырбаев А.Е. Никель электродын калий хлориді ерітіндісінде айнымалы токпен поляризациялау кезіндегі электрохимиялық қасиеттері // Промышленность Казахстана. – 2004. - №3(24). - 34-35 б.
- [16] Баешов А.Б. Электрохимический синтез неорганических соединений. ҚР ҰҒА Баяндамалары. За 2011 год. Астана – Алматы, 2011, том 8 -С.5-64.
- [17] Бекенова Г.С., Баешов А.Б. Никель электродын айнымалы токпен поляризациялау кезіндегі электрохимиялық қасиеті // «Электрохимия және катализ саласындағы инновациялық нанотехнологиялар» Халықаралық ғылыми конференциясының тезистері. – Алматы, 2006. – 54 б.
- [18] Баешов А., Егеубаева С.С., Кадирбаева А.С., Баешова А.К., Абжалов Б.С. Стационарлы және стационарлы емес ток армен поляризацияланған никель электродының фосфор қышқылы ерітіндісінде еруі // ҚР ҰҒА Хабарлары, 2016, № 3. – 131-137.
- [19] Баешов А., Кадирбаева А.С., Баешова А.К. Натрий хлориді ерітіндісінде мыс электродының айнымалы токтың екі жартылай периодында мыс (I) оксидін түзе еру заңдылықтары // ҚР ҰҒА Баяндамалары, 2015, №5. – 96-100 б.
- [20] Баешов А., Кадирбаева А.С., Баешова А.К. Анодты импульстік токпен поляризацияланған никельдің натрий сульфаты ерітіндісіндегі электрохимиялық қасиеті // ҚР ҰҒА Хабарлары, 2016, № 3(417). – 202-208 б.

#### REFERENCES

- [1] Bayeshov A.B. *Izvestiya NAS RK*, **2011**, 2, P. 3-23 (in Russ.).
- [2] Bayeshov A.B. *Alma-ata: Nauka*, **1990**. – 108 p. (in Russ.).
- [3] Baeshov A. B. Baeshova A. K. Electrochemical methods of preparation of inorganic substances, Lambert, Academic Publishing, Germanija, **2012**, - 7 p (in Eng.).
- [4] Nikifarova E. Y., Klimnik A.B. *Vestnik TGTU*. -**2009**. – Т. 15. - №3. – P. 604-614. (in Russ.).
- [5] Shulgin L.P. *Elektrohimicheskie processi na peremennom toke*. – L.: Nauka, **1974**. – P. 74. (in Russ.).
- [6] A.S. Kadirbayeva, A. B. Baeshov. Laws of Dissolution of Copper Electrodes Polarized by the Alternating Current in Solution of Potassium Iodide // *Acta Physica Polonica A*. 2015. - V 128. - № 2-B. - P. 458-460.
- [7] A. B. Baeshov, A.S. Kadirbayeva, M. J. Jurinov. Dissolution of a copper electrode in sulfuric Acid at polarization by an industrial Alternating current. *International Journal of Chemical Science. Int. J. Chem. Sci.*: 12(3), 2014. – P. 1009-1014.
- [8] Baeshov A. B., Kadirbayeva A.S., Baeshova A.K. *Konferentsiya*, Almaty, **2015**. – P. 409-413. (in Kazakh).
- [9] Baeshov A. B. *Trudi seminarara*, Almaty, **2007**. – P. 32-37 (in Russ.).
- [10] Bayeshov A., Bekenova G.S. *Izvestiya NAS RK*, **2016**. - №1. – 32-37 p. (in Kazakh).
- [11] Bayeshov A., Bekenova G. Research of nikels electrochemical property in sulfuric Acid solution by using potentiodynamic curve // *Ozietal journal of Chemistry*, 2015, vol 31, №1. – P. 141-147.
- [12] Bayeshov A., Bekenova G.S. *Dokladi NAS RK*, **2015**. - №1. – 68-72 p. (in Kazakh).
- [13] Bayeshov A., Bekenova G.S. *Vestnik NAS RK*, **2015**. - №1. – 42-46 p. (in Kazakh).
- [14] Bayeshov A., Kadirbayeva A.S., Bayeshova A.K., Abilova M.U. *Dokladi NAS RK*, **2016**. - №2. – 77-81 p. (in Kazakh).
- [15] Bekenova G.S., Bayeshov A., Konurbayev A.E. *Promishlennost Kazakhstana*, **2004**. - №3(24). - 34-35 p. (in Kazakh).
- [16] Bayeshov A. *Dokladi NAS RK*, **2011**. - №8. – 5-64 p. (in Russ.).
- [17] Bekenova G.S., Bayeshov A. *Konferentsiya tezisi*, **2006**. - 54 p. (in Kazakh).
- [18] Baeshov A. B., Yegeubyeva S.S., Kadirbayeva A.S., Baeshova A.K., Abzalov B.S. *Izvestiya NAS RK*, **2016**. - №3. – 131-137 p. (in Kazakh).
- [19] Baeshov A. B., Kadirbayeva A.S., Baeshova A.K. *Dokladi NAS RK*, **2015**. - №5. – 96-100 p. (in Kazakh).
- [19] Baeshov A. B., Kadirbayeva A.S., Baeshova A.K. *Izvestiya NAS RK*, **2016**. - №3. – 202-208 p. (in Kazakh).

А.Б.Баешов, С.С. Егеубаева., А.С. Кадирбаева, А.К. Баешова

#### ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ НИКЕЛЕВОГО ЭЛЕКТРОДА ПРИ ПОЛЯРИЗАЦИИ АНОДНЫМ ИМПУЛЬСНЫМ ТОКОМ В РАСТВОРЕ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ

**Аннотация.** Исследовано электрохимическое поведение никелевого электрода при поляризации анодным импульсным током с частотой 50 Гц в водных растворах фосфорной кислоты методом электролиза с использованием пары электродов «никель-никель», расположенных в двух соединенных между собой параллельно электролизерах. Изучено влияние плотности тока на электродах и концентрации фосфорной кислоты на процесс электрохимического растворения никеля. При изменении плотности тока в интервале 50-300 А/м<sup>2</sup> на никелевом электроде величина выхода по току растворения никеля проходит через максимум. В интервале плотностей тока 50-100 А/м<sup>2</sup> в первом и во втором электролизерах выход по току растворения никеля возрастает до 64,0% и 67,0%, а суммарное значение составляет 131%. Установлено значительное влияние концентрации фосфорной кислоты на выход по току растворения никеля. При концентрации электролита, равной 100 г/л, выход по току растворения никелевого электрода достигает максимальной величины, его значение в каждом электролизере составляет 93,0% и 99%, соответственно, а суммарное значение равно 192%. Показаны оптимальные условия, при котором протекает процесс электролиза: плотность тока на электроде 100 А/м<sup>2</sup>, концентрация кислоты 100 г/л, длительность электролиза 0,5 ч.

**Ключевые слова:** анодный импульсный ток, фосфат никеля, электролиз, никель, поляризация.

## МАЗМҰНЫ

Нурмаканов Е.Е., McSue A.J., Anderson J.A., Итқұлова Ш.С., Кусанова Ш.К. Со-құрамды отырызылған катализаторларда $\text{CO}_2$ немесе $\text{CO}_2\text{-H}_2\text{O}$ көмегімен метанның конверсиясы .....	5
Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Пузикова Д.С., Немжаева Р.Р., Яскевич В.И., Мить К.А. CdSe жұқа қабықтарын электротұндыруына ПАВ-тың әсері.....	12
Мансуров З.А., Тулепов М.И., Казаков Ю.В., Габдрашова Ш.Е., Байсейтов Д.А., Турсынбек С., Дальтон Алан Б. Түрлендірілген компоненттер негізіндегі пиротехникалық баяулатқыш құрам.....	21
Бишимбаева Г.К., Жумабаева Д.С. Өнеркәсіп полимерлерін тікелей күкірттендіру арқылы катод материалдарының жаңа компоненттерін алудың технологиялық тиімді әдістері.....	28
Жармагамбетова А.К., Ауезханова А.С., Джумекеева А.И., Тумабаев Н.Ж. ПВПД-мен түрлендірілген биметалды катализатордың н-октанды жұмсақ жағдайда тотықтырудағы каталитикалық қасиеттері.....	39
Туктин Б. Т., Жандаров Е.К., Шаповалова Л.Б., Тенизбаева А.С. Модифицирленген цеолитқұрамды адьюксидті катализаторларында мұнай фракцияларын гидроңдеу.....	46
Налибаева А.М., Сасыкова Л.Р., Котова Г.Н., Богданова И.О. Азот оксидін көмірсутектермен тотықсыздандыруға арналған уларға төзімді және құрамында цеолит бар металл блоктарындағы катализаторлардың синтезі мен сынақтамасы.....	55
Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Уразов К.А. Кварцты микробаланс пен вольтамперометрия әдістерімен күкірт қышқыл және сульфосалицил қышқыл негізіндегі электролиттерден мыстың электротұндыруының зерттелуі.....	65
Сағынтаева Ж.И., Қасенова Ш.Б., Исабаева М.А., Қасенов Б.Қ., Қуанышбеков Е.Е. $\text{NdNaFeCrMnO}_{6,5}$ ферро-хром-манганиттің жылу сыйымдылығы мен термодинамикалық функциялары.....	74
Ахметкәрімова Ж.С., Молдахметов З.М., Ордабаева А.Т., Байкенов М.И., Богжанова Ж.К., Ескендіров Т.Р. Антрацен және бензотиофен полиароматикалық қоспасының тепе-теңдік кинетикалық анализі.....	79
Алимжанова М.Б. ҚФМЭ-ГХ-МС әдісімен Алматы сүтұндырғысы суында ұшқыш органикалық ластаушылардың скринингі.....	85
Баеиш А.Б., Егеубаева С.С., Кадирбаева А.С., Баеишова А.Қ. Анодты импульстік токпен поляризацияланған никельдің фосфор қышқылы ерітіндісіндегі электрохимиялық қасиеті.....	93
Бектенов Н.А., Самойлов Н.А., Садықов К.А., Байдуллаева А.К., Абдралиева Г. Е. Мазут және эпоксиакрилаттар негізінде алынған жаңа фосфорқұрамдас иониттер көмегімен $\text{Cu}$ (II) және $\text{Fe}$ (II) иондарын сорбциялау.....	99
Закарина Н.А., Ақурпекова А.К., Далелханұлы О. Бағаналы алюминий монтмориллонитіне отырғызылған Pt-катализаторының Қ-гексан изомеризациясындағы тұрақтылығы.....	104
Рахметова К.С., Сасыкова Л.Р., Гильмундинов Ш.А., Нурахметова М.С., Бердібекова М.А., Қалықбердиев М.К., Масенова А.Т., Башева Ж.Т. Автокөлік және мұнай жылыту пештерінің улағыш шығарылуларын бейтараптандыруға арналған блок металдық тасымалдағыштары негізінде жасалған катализаторлар.....	111
Сасыкова Л.Р., Налибаева А., Гильмундинов Ш.А. Шынайы жағдайлардағы эксплуатация кезінде пайданылған газдарды тазартуға арналған металдық блоктардағы катализаторларды синтездеу және сынау.....	118
Сасыкова Л.Р., Қалықбердиев М.К., Башева Ж.Т., Масенова А.Т. Бензин фракцияларын жоғары қысымда сұйық күйде гидрлеу.....	126
Сасыкова Л.Р., Нурахметова М.С., Гильмундинов Ш.А., Жумаканова А.С., Рахметова К.С., Қалықбердиев М.К., Башева Ж.Т., Масенова А.Т. Присадкалар мен экологиялық таза жанармайлардың катализдік синтезі.....	135
Мамырбекова А., Мамитова А., Тукибаева А., Паримбек П., Мамырбекова А. Сулы-диметилсульфоксидті электролит ерітінділерден мыс ұнтақтарын алу.....	144
Мамырбекова А., Мамитова А., Тукибаева А., Паримбек П., Мамырбекова А. Электролиттегі металл иондарының күйіне байланысты оның электротұндыру кезіндегі тазалығы.....	152
Тунгатарова С.А., Байжуманова Т.С., Жексенбаева З.Т., Абдухалыков Д.Б., Жумабек М., Қасымхан К., Сарсенова Р. Жеңіл алкандардың сутек пен сутекті қоспаға тотығуы.....	157
Бектұрғанова Н.Е., Керімқұлова М.Ж., Тлеуова А.Б., Шарипова А.А., Айдарова С.Б. Алматы қаласы Өуезов ауданының ағын (коммуналды) суын табиғи отандық адсорбенттермен тазалау.....	168
Сасыкова Л.Р., Налибаева А.М., Богданова И.О. Азот оксидін көмірсутектердің көмегімен тотықсыздандыруға арналған металл блоқты тасымалдаушылар негізіндегі цеолит-құрамдас каталитикалық жүйелер.....	177
Сасыкова Л.Р., Налибаева А. Көмірсутектерді тотықтыруға және азот оксидін тотықсыздандыруға арналған металл блоқтық тасымалдауыштардағы каталитикалық жүйелердің зерттемелері.....	186
Стацюк В.Н., Султанбек У., Фогель Л.А. Сульфат ерітінділеріндегі фосфатталған темірге гидроксилминнің әсері.....	194
Сейлханова Г.А., Курбатов А.П., Березовский А.В., Усипбекова Е.Ж., Наурызбаев М.К. Таллий(III) оксидінің электрохимиялық тұну және еру ерекшеліктері.....	200
Қасенова Ш.Б., Мұқышева Г.К., Байсаров Ф.М., Қасенов Б.Қ., Сағынтаева Ж.И., Әдекенов С.М., Хасенова Р.Ж. Флавоноид туындылары цирсилинеол, артемизетиннің термодинамикалық қасиеттері.....	206
Кусанова Ш.К., Кустов Л.В., Итқұлова Ш.С., Тумабаева А.И., Бөлеубаев Е.А., Шаповалов А.А. Құрамында Со бар биметалды катализаторлардағы $\text{CO}_2$ –нің гидрленуі.....	211

## СОДЕРЖАНИЕ

Нурмаканов Е.Е., McCue A.J., Anderson J.A., Иткуллова Ш.С., Кусанова Ш.К. Конверсия метана диоксидом углерода или CO <sub>2</sub> -H <sub>2</sub> O на Co-содержащих нанесенных катализаторах.....	5
Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Пузикова Д.С., Немкаева Р.Р., Яскевич В.И., Мить К.А. Влияние ПАВ на электроосаждение тонких пленок CdSe.....	12
Мансуров З.А., Тулепов М.И., Казаков Ю.В., Габдрашова Ш.Е., Байсейтов Д.А., Турсынбек С., Дальтон Алан Б. Пиротехнический замедлительный состав на основе модифицированных компонентов.....	21
Бишимбаева Г.К., Жумабаева Д.С. Технологические методы получения новых компонентов катодных материалов прямым осернением промышленных полимеров.....	28
Жармагамбетова А.К., Ауезханова А.С., Джумекеева А.И., Тумабаев Н.Ж. Каталитические свойства ПВПД-модифицированных биметаллических катализаторов окисления n-октана в мягких условиях.....	39
Туктин Б. Т., Жандаров Е.К., Шаповалова Л.Б., Тенизбаева А.С. Гидропереработка различных нефтяных фракций на модифицированных алюмооксидных катализаторах.....	46
Налибаева А.М., Сасыкова Л.Р., Котова Г.Н., Богданова И.О. Синтез и испытание стабильных к ядам цеолитсодержащих катализаторов на металлических блоках для восстановления оксида азота углеводородами.....	55
Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Уразов К.А. Исследование электроосаждения меди из электролитов на основе серной и сульфосалициловой кислот методами кварцевого микробаланса и вольтамперометрии.....	65
Сагинтаева Ж.И., Касенова Ш.Б., Исабаева М.А., Касенов Б.К., Куанышбеков Е.Е. Теплоемкость и термодинамические функции ферро-хромоманганита NdNaFeCrMnO <sub>6,5</sub> .....	74
Ахметкаримова Ж.С., Мулдахметов З.М., Ордабаева А.Т., Байкенов М.И., Богжанова Ж.К., Ескендиоров Т.Р. Равновесно-кинетический анализ полиароматической смеси антрацена и бензотиофена.....	79
Алимжанова М.Б. Скрининг летучих органических загрязнителей в воде Алматинского водоотстойника методом ТФМЭ-ГХ-МС.....	85
Баешов А.Б., Егеубаева С.С., Кадирбаева А.С., Баешова А.Қ. Электрохимическое поведение никелевого электрода при поляризации анодным импульсным током в растворе фосфорной кислоты.....	93
Бектенов Н.А., Самойлов Н.А., Садыков К.А., Байдуллаева А.К., Абдралиева Г. Е. Сорбция ионов Cu (II) и Fe (II) новым фосфор-содержащим ионообменником на основе эпоксиакрилатов и мазута.....	99
Закарин Н.А., Акурпекова А.К., Далелханулы О. Стабильность Pt-катализаторов, нанесенных на алюминиевый столбчатый монтмориллонит, в изомеризации Н-гексана.....	104
Рахметова К.С., Сасыкова Л.Р., Гильмундинов Ш.А., Нурахметова М.С., Бердибекова М.А., Калыкбердиев М.К., Масенова А.Т., Башева Ж.Т. Катализаторы на блочных металлических носителях для нейтрализации токсичных выбросов автотранспорта и печей подогрева нефти.....	111
Сасыкова Л.Р., Налибаева А., Гильмундинов Ш.А. Синтез и испытания катализаторов на металлических блоках для очистки выхлопных газов в реальных условиях эксплуатации.....	118
Сасыкова Л.Р., Калыкбердиев М.К., Башева Ж. Т., Масенова А.Т. Жидкофазная гидрогенизация бензиновых фракций при повышенном давлении.....	126
Сасыкова Л.Р., Нурахметова М.С., Гильмундинов Ш.А., Жумаканова А.С., Рахметова К.С., Калыкбердиев М.К., Башева Ж.Т., Масенова А.Т. Каталитический синтез присадок и экологически чистого топлива.....	135
Мамырбекова А., Мамитова А., Тукибаева А., Паримбек П., Мамырбекова А. Получение медных порошков из водно-диметилсульфоксидных растворов электролитов.....	144
Мамырбекова А., Мамитова А., Тукибаева А., Паримбек П., Мамырбекова А. Чистота электроосаждаемого металла в зависимости от состояния его ионов в электролите.....	152
Тунгатарова С.А., Байжуманова Т.С., Жексенбаева З.Т., Абдухалыков Д.Б., Жумабек М., Касымхан К., Сарсенова Р. Окисление легких алканов в водород и водородсодержащую смесь.....	157
Бектурганова Н.Е., Керимкулова М.Ж., Тлеуова А.Б., Шарипова А.А., Айдарова С.Б. Очистка сточных (коммунальных) вод Ауэзовского района г.Алматы отечественными адсорбентами.....	168
Сасыкова Л.Р., Налибаева А.М., Богданова И.О. Цеолитсодержащие каталитические системы на металлических блочных носителях для восстановления оксида азота углеводородами.....	177
Сасыкова Л.Р., Налибаева А.М. Разработка каталитических систем на металлических блочных носителях для окисления углеводородов и восстановления оксида азота.....	186
Стацюк В.Н., Султанбек У., Фогель Л.А. Влияние гидроксилamina на фосфатирование железа в сульфатных растворах.....	194
Сейлханова Г.А., Курбатов А.П., Березовский А.В., Усипбекова Е.Ж., Наурызбаев М.К. Особенности электрохимического осаждения и растворения оксида таллия(III).....	200
Касенова Ш.Б., Мукушева Г.К., Байсаров Г.М., Касенов Б.К., Сагинтаева Ж.И., Адекенов С.М., Хасенова Р.Ж. Термодинамические свойства производных флавоноидов цирцилинеола, артемизетина.....	206
Кусанова Ш.К., Кустов Л.М., Иткуллова Ш.С., Тумабаева А.И., Болеубаев Е.А., Шаповалов А.А. Гидрирование СО <sub>2</sub> на биметаллических Co-Mo/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> катализаторах.....	211

CONTENTS

<i>Nurmakanov Y.Y., McCue A.J., Anderson J.A., Itkulova S.S., Kussanova S.K.</i> Methane reforming by CO <sub>2</sub> or CO <sub>2</sub> -H <sub>2</sub> O over Co-containing supported catalysts.....	5
<i>Dergacheva M.B., Khussurova G.M., Puzikova D.S., Nemkaeva R.R., Yaskevich V.I., Mit'K.A.</i> The influence of SAS on CdSe thin films electrodeposition.....	12
<i>Mansurov Z.A., Tulepov M.I., Kazakov Y.V., Gabdrashova Sh.E., Baiseitov D.A., Tursynbek S., Dalton Alan B.</i> Pyrotechnic delay composition based on modified components.....	21
<i>Bishimbayeva G.K., Zhumabayeva D.S.</i> Technological methods of receiving new components of cathodic materials by direct sulphuration of industrial polymers.....	28
<i>Zharmagambetova A.K., Auyezkhanova A.S., Jumekeyeva A.I., Tumabayev N.Zh.</i> The catalytic properties of the bimetallic PVPD-modified catalysts of n-octane oxidation under mild conditions.....	39
<i>Tuktin B.T., Zhandarov E.K., Shapovalova L.B., Tenizbaeva A.S.</i> The hydroprocessing of different oil fractions on modified alumina catalysts.....	46
<i>Nalibayeva A., Sassykova L.R., Kotova G.N., Bogdanova I.O.</i> Synthesis and testing of the stable to poisons zeolite-containing catalysts on the metal blocks for reduction of nitrogen oxide by hydrocarbons.....	55
<i>Dergacheva M.B., Khussurova G.M., Urazov K.A.</i> The investigation of copper electrodeposition from electrolytes on base sulfur and sulfosalicylic acids by quartz microgravimetry and voltametry methods.....	65
<i>Sagintaeva Zh.I., Kasenova Sh.B., Issabayeva M.A., Kasenov B.K., Kuamyshbekov E.E.</i> Heat capacity and thermodynamic functionsferro-chrome-manganite NdNaFeCrMn <sub>6,5</sub> .....	74
<i>Akhmetkarimova Zh.S., Muldakhmetov Z.M., Ordabaeva A.T., Baikenov M.I., Bogzhanova Zh.K., Eskendyyrov T.R.</i> Equilibrium kinetic analysis of poly aromatic mixture anthracene and benzothiophene.....	79
<i>Alimzhanova M.B.</i> Screening of volatile organic pollutants in water of Almaty Lake-settler by SPME-GC-MS.....	85
<i>Bayeshov A.B., Yegeubayeva S.S., Kadirbayeva A.S., Bayeshova A.K.</i> Electrochemical behavior of the nickel electrode during polarization of the anodic pulse current in the phosphoric acid solution.....	93
<i>Bektenov N.A., Samoilov N.A., Sadykov K.A., Baidullaeva A.K., Abdraliyeva G.E.</i> Sorption Cu (II) and Fe (II) IONS new phosphorus-containing ion exchanger based on fuel oil and epoxyacrylates.....	99
<i>Zakarina N.A., Akurpekova A.K., Dalekhanuly O.</i> Stability of Pt-catalyst applied on aluminium pillared montmorillonite in N-hexane isomerization.....	104
<i>Rakhmetova K.S., Sassykova L.R., Gil'mundinov Sh.A., Nurakhmetova M.S., Berdibekova M.A., Kalykberdiyev M.K., Massenova A.T., Basheva Zh.T.</i> Catalysts on block metal carriers for neutralization of toxic emissions of motor transport and furnaces of oil heating.....	111
<i>Sassykova L.R., Nalibayeva A., Gil'mundinov Sh.A.</i> Synthesis and tests of catalysts on metal blocks for cleaning of exhaust gases in real service conditions.....	118
<i>Sassykova L.R., Kalykberdiyev M.K., Basheva Zh.T., Massenova A.T.</i> Liquid phase hydrogenation of gasoline fractions at elevated pressure.....	126
<i>Sassykova L.R., Nurakhmetova M.S., Gil'mundinov Sh.A., Zhumakanova A.S., Rakhmetova K.S., Kalykberdiyev M.K., Basheva Zh.T., Massenova A.T.</i> Catalytic synthesis of additives and ecologically pure fuel.....	135
<i>Mamyrbekova A., Mamitova A., Tukibayeva A., Parimbek P., Mamyrbekova A.</i> Production of copper powders from water-dimethylsulphoxide electrolytes.....	144
<i>Mamyrbekova A., Mamitova A., Tukibayeva A., Parimbek P., Mamyrbekova A.</i> Purity of electrolytic reduction in metal depending on the state of its iones in the electrolyte.....	152
<i>Tungatarova S.A., Baizhumanova T.S., Zheksenbaeva Z.T., Abdikhalykov D.B., Zhumabek M., Kassymkan K., Sarsenova R.</i> Oxidation of Light Alkanes into Hydrogen and Hydrogen-containing Mixture.....	157
<i>Bekturganova N., Kerimkulova M., Tleuova A., Sharipova A., Aidarova S.</i> Purification of waste water in Auezov district, Almaty, with the help of the Kazakhstan adsorbents.....	168
<i>Sassykova L.R., Nalibayeva A., Bogdanova I.O.</i> Zeolite-containing catalytic systems on the metal block carriers for reduction of nitrogen oxide by hedrocarbons.....	177
<i>Sassykova L.R., Nalibayeva A.</i> Development of catalytic systems on metal block carriers for oxidation of hydrocarbons and reduction of nitrogen oxide.....	186
<i>Statsjuk V.N., Sultanbek U., Fogel L.A.</i> Effect of hydroxylamine on phosphating iron in sulphate solution.....	194
<i>Seilkhanova G.A., Kurbatov A.P., Berezovski A.V., Ussipbekova E.Zh., Nauryzbayev M.K.</i> Features of the electrochemical deposition and dissolution of thallium oxide (III).....	200
<i>Kasenova S.B., Mukusheva G.K., Baysarov G.M., Kasenov B.K., Sagintaeva J.I., Adekenov S.M., Hasenova R.Zh.</i> Thermodynamic properties derivatives of flavonoids cirsilineol, artemisetine.....	206
<i>Kussanova S.K., Kustov L.M., Itkulova S.S., Tumabayeva A.I., Boleubayev Y.A., Shapovalov A.A.</i> CO <sub>2</sub> hydrogenation over bimetallic Co-Mo/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> catalysts.....	211

---

---

**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](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.nauka-nanrk.kz)

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

**ISSN 2518-1491 (Online), ISSN 2224-5286 (Print)**

Редакторы: *М. С. Ахметова, Т. А. Апендиев, Д.С. Аленов*  
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 15.10.2016.  
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
13,6 п.л. Тираж 300. Заказ 5.