

ISSN 1991-3494

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Ш Ы С Ы

ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

THE BULLETIN

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С 1944 ГОДА
PUBLISHED SINCE 1944

2

АЛМАТЫ
АЛМАТЫ
ALMATY

2015

НАУРЫЗ
МАРТ
MARCH

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 :

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байпақов К.М.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байтулин И.О.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Газалиев А.М.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Дүйсенбеков З.Д.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Елешев Р.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Қалменов Т.Ш.**; фил. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Нысанбаев А.Н.**; экон. ғ. докторы, проф., ҰҒА академигі **Сатубалдин С.С.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбжанов Х.М.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішев М.Е.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішева З.С.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Абсадықов Б.Н.** (бас редактордың орынбасары); а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Баймұқанов Д.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Байтанаев Б.А.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Давлетов А.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қалимолдаев М.Н.**; геогр. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Медеу А.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Мырхалықов Ж.У.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Таткеева Г.Г.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Үмбетаев И.**

Р е д а к ц и я к е ñ е с і :

Ресей ҒА академигі **Велихов Е.П.** (Ресей); Әзірбайжан ҰҒА академигі **Ғашимзаде Ф.** (Әзірбайжан); Украинаның ҰҒА академигі **Гончарук В.В.** (Украина); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Джрбашян Р.Т.** (Армения); Ресей ҒА академигі **Лаверов Н.П.** (Ресей); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Москаленко С.** (Молдова); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Рудик В.** (Молдова); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Сагян А.С.** (Армения); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Тодераш И.** (Молдова); Тәжікстан Республикасының ҰҒА академигі **Якубова М.М.** (Тәжікстан); Молдова Республикасының ҰҒА корр. мүшесі **Лупашку Ф.** (Молдова); техн. ғ. докторы, профессор **Абиев Р.Ш.** (Ресей); техн. ғ. докторы, профессор **Аврамов К.В.** (Украина); мед. ғ. докторы, профессор **Юрген Аппель** (Германия); мед. ғ. докторы, профессор **Иозеф Банас** (Польша); техн. ғ. докторы, профессор **Ғарабаджиу** (Ресей); доктор PhD, профессор **Ивахненко О.П.** (Ұлыбритания); хим. ғ. докторы, профессор **Изабелла Новак** (Польша); хим. ғ. докторы, профессор **Полещук О.Х.** (Ресей); хим. ғ. докторы, профессор **Поняев А.И.** (Ресей); профессор **Мохд Хасан Селамат** (Малайзия); техн. ғ. докторы, профессор **Хрипунов Г.С.** (Украина)

Главный редактор

академик НАН РК

М. Ж. Журинов

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор ист. наук, проф., академик НАН РК **К.М. Байпаков**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **А.М. Газалиев**; доктор с.-х. наук, проф., академик НАН РК **З.Д. Дюсенбеков**; доктор сельскохоз. наук, проф., академик НАН РК **Р.Е. Елешев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Т.Ш. Кальменов**; доктор фил. наук, проф., академик НАН РК **А.Н. Нысанбаев**; доктор экон. наук, проф., академик НАН РК **С.С. Сатубалдин**; доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Х.М. Абжанов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Е. Абишев**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **З.С. Абишева**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.Н. Абсадыков** (заместитель главного редактора); доктор с.-х. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.А. Баймуканов**; доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.А. Байтанаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А.Е. Давлетов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Н. Калимолдаев**; доктор геогр. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А. Медеу**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Ж.У. Мырхалыков**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Г.Г. Таткеева**; доктор сельскохоз. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **И. Умбетаев**

Редакционный совет:

академик РАН **Е.П. Велихов** (Россия); академик НАН Азербайджанской Республики **Ф. Гашимзаде** (Азербайджан); академик НАН Украины **В.В. Гончарук** (Украина); академик НАН Республики Армения **Р.Т. Джрбашян** (Армения); академик РАН **Н.П. Лаверов** (Россия); академик НАН Республики Молдова **С. Москаленко** (Молдова); академик НАН Республики Молдова **В. Рудик** (Молдова); академик НАН Республики Армения **А.С. Сагиян** (Армения); академик НАН Республики Молдова **И. Тодераш** (Молдова); академик НАН Республики Таджикистан **М.М. Якубова** (Таджикистан); член-корреспондент НАН Республики Молдова **Ф. Лупашку** (Молдова); д.т.н., профессор **Р.Ш. Абиев** (Россия); д.т.н., профессор **К.В. Аврамов** (Украина); д.м.н., профессор **Юрген Аппель** (Германия); д.м.н., профессор **Иозеф Банас** (Польша); д.т.н., профессор **А.В. Гарабаджиу** (Россия); доктор PhD, профессор **О.П. Ивахненко** (Великобритания); д.х.н., профессор **Изабелла Новак** (Польша); д.х.н., профессор **О.Х. Полещук** (Россия); д.х.н., профессор **А.И. Поняев** (Россия); профессор **Мохд Хасан Селамат** (Малайзия); д.т.н., профессор **Г.С. Хрипунов** (Украина)

«Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан». ISSN 1991-3494

Собственник: РОО «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 №5551-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18.

www: nauka-nanrk.kz, bulletin-science.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2015

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

Editor in chief

M. Zh. Zhurinov,
academician of NAS RK

Editorial board:

N.A. Aitkhozhina, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **K.M. Baipakov**, dr. hist. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **A.M. Gazaliyev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **Z.D. Dyusenbekov**, dr. agr. sc., prof., academician of NAS RK; **R.Ye. Yeleshev**, dr. agr. sc., prof., academician of NAS RK; **T.Sh. Kalmenov**, dr. phys. math. sc., prof., academician of NAS RK; **A.N. Nysanbayev**, dr. phil. sc., prof., academician of NAS RK; **S.S. Satubaldin**, dr. econ. sc., prof., academician of NAS RK; **Kh.M. Abzhanov**, dr. hist. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.Ye. Abishev**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Z.S. Abisheva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **B.N. Absadykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK (deputy editor); **D.A. Baimukanov**, dr. agr. sc., prof., corr. member of NAS RK; **B.A. Baytanayev**, dr. hist. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A.Ye. Davletov**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.N. Kalimoldayev**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A. Medeu**, dr. geogr. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Zh.U. Myrkhalykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **G.G. Tatkeeva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **I. Umbetayev**, dr. agr. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

E.P. Velikhov, RAS academician (Russia); **F. Gashimzade**, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **V.V. Goncharuk**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **R.T. Dzhrbashian**, NAS Armenia academician (Armenia); **N.P. Laverov**, RAS academician (Russia); **S.Moskalenko**, NAS Moldova academician (Moldova); **V. Rudic**, NAS Moldova academician (Moldova); **A.S. Sagiyan**, NAS Armenia academician (Armenia); **I. Toderas**, NAS Moldova academician (Moldova); **M. Yakubova**, NAS Tajikistan academician (Tajikistan); **F. Lupaşcu**, NAS Moldova corr. member (Moldova); **R.Sh. Abiyev**, dr.eng.sc., prof. (Russia); **K.V. Avramov**, dr.eng.sc., prof. (Ukraine); **Jürgen Appel**, dr.med.sc., prof. (Germany); **Joseph Banas**, dr.med.sc., prof. (Poland); **A.V. Garabadzhiu**, dr.eng.sc., prof. (Russia); **O.P. Ivakhnenko**, PhD, prof. (UK); **Isabella Nowak**, dr.chem.sc., prof. (Poland); **O.Kh. Poleshchuk**, chem.sc., prof. (Russia); **A.I. Ponyaev**, dr.chem.sc., prof. (Russia); **Mohd Hassan Selamat**, prof. (Malaysia); **G.S. Khripunov**, dr.eng.sc., prof. (Ukraine)

Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.
ISSN 1991-3494

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 5551-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

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

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

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

**ANODIC POLARIZED SULFUR ELECTRODE'S
OXIDATION PROCESS IN SALT ACID****A. B. Bayeshov, G. Toktar, G. A. Mintaeva**

Institute of Organic Catalysis and Electrochemistry after named D. V. Sokolsky, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: bayeshov@mail.ru, toktar.gilmira@mail.ru

Keywords: sulfate, electrolysis, sulfur- graphite composite electrode, anodic polarization, salt acid.

Abstract. In this article the sulfur in the composition of sulfur-graphite composite electrode's anodic oxidation in salt acid solution was studied. The influences of different parameters for electrochemical behavior of sulfur-graphite electrode were investigated, the current density of which is the concentration of salt acid, the duration of electrolysis. The sulfur which consisted in electrical conducted composite electrode could oxidized with high current output by formation of sulfate ions were identified and the behaviors were studied.

УДК 541.13

**АНОДТЫ ПОЛЯРИЗАЦИЯЛАНҒАН КҮКІРТ
ЭЛЕКТРОДЫНЫҢ ТҰЗ ҚЫШҚЫЛЫ ЕРІТІНДІСІНДЕ ТОТЫҒУЫ****А. Б. Баяшов, Г. Тоқтар, Г. А. Минтаева**

«Д. В. Сокольский атындағы Органикалық катализ және электрохимия институты» АҚ, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: сульфат, электролиз, композициялы күкірт-графит электроды, анодты поляризация, тұз қышқылы.

Аннотация. Ғылыми еңбекте композициялы күкірт-графиті электроды құрамындағы күкірттің тұз қышқылы ерітіндісіндегі анодты тотығуы зерттелінді. Күкірт-графит электродының электрохимиялық қасиеттеріне әртүрлі параметрлердің әсері қарастырылды, олар: ток тығыздығы, тұз қышқылы концентрациясы, электролиз ұзақтығы. Ток өткізетін композициялы электрод құрамындағы күкірттің тотығып, жоғары ток шығымымен сульфат иондарын түзе еритіндігі және оның еру заңдылықтары анықталды.

Қазақстан Республикасында мұнай өндіру, негізінен еліміздің Батыс аймағында – Маңғыстау, Атырау, Батыс Қазақстан және Ақтөбе, сонымен қатар Оңтүстік өңірдегі Қызылорда облыстарында дамыған. Ал өндірілетін мұнайдың құрамы кен орындарының геологиялық ерекшеліктеріне тікелей байланысты [1, 2]. Елімізде өндірілетін мұнайлар – орташа ауыр және жоғары күкіртті болып келеді. Оны өндіру және өңдеу барысында қалдық ретінде шығарылатын заттардың басым көп бөлігін элементті күкірт құрайды. Деректерге сүйенсек, Қашаған кенішінде мұнайды өндегенде жыл сайын 2 млн т күкірт қоршаған ортада жинақталуы мүмкін. Сонымен қатар, мұнайды көп жылдар бойы өңдеу кезінде Теңіз кен орнында – 10 млн т жуық элементті күкірт жиналып қалған деген мәліметтер әдебиеттерде бар.

Соңғы жылдары елімізде жинақталған күкірт өте арзан бағаға шет елдерге сатылуда. Бүгінгі күні күкіртті өңдеп және оның пайдалы қосылыстарын белгілі технологиялар бойынша алу экономикалық тұрғыдан тиімсіз болғандықтан іске аспай отыр. Осы мәселені шешу үшін элементарлы күкіртті өңдеудің және оның қосылыстарын алудың жаңа тәсілдерін жасау – бүгінгі күннің өзекті проблемалардың бірі. Сол себепті, күкірттен оның әртүрлі қосылыстарын алу үшін, оның электрохимиялық қасиеттерін жан-жақты зерттеуге қажеттіліктер туындайды. Элементті күкірт ток

өткізбейтін диэлектрикалық қасиетке ие болғандықтан, оның электрохимиялық қасиеті өте аз зерттелген [3].

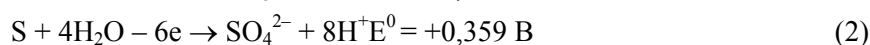
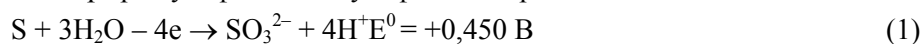
Бұл ұсынылып отырған ғылыми жұмыстың негізгі мақсаты – композициялы күкірт-графит электродының HCl сулы ерітіндісінде анодты поляризациялау кезінде сульфат иондарының түзіле тотығуына әртүрлі параметрлердің: тоқ тығыздығының, HCl концентрациясының, электролиз ұзақтығының әсерлері алғаш рет зерттелінді және сульфатты қосылыстар алудың мүмкіндіктері қарастырылды.

Электролиз, электродтар аралығы катионид МК-40 мембранасымен бөлінген сыйымдылығы 200 мл электролиздерде жүргізілді. Катод ретінде аумағы 64,5 см² графит және анод ретінде 70 см² күкірт-графит электроды қолданылды.

Негізгі зерттеулерде электролит ретінде 50 г/л HCl ерітіндісі алынды. Электролизден алынған сульфат өнімінің мөлшері салмақтық анализ арқылы анықталды [4].

Электродтағы жүретін реакциялардың бағыты мен жылдамдығына әсер ететін басты факторлардың бірі – электродтағы тоқ тығыздығы. Сол үшін, алдымен сульфат иондарының түзілуінің тоқ бойынша шығымына, күкірт-графит электродындағы тоқ тығыздығының әсері зерттелінді.

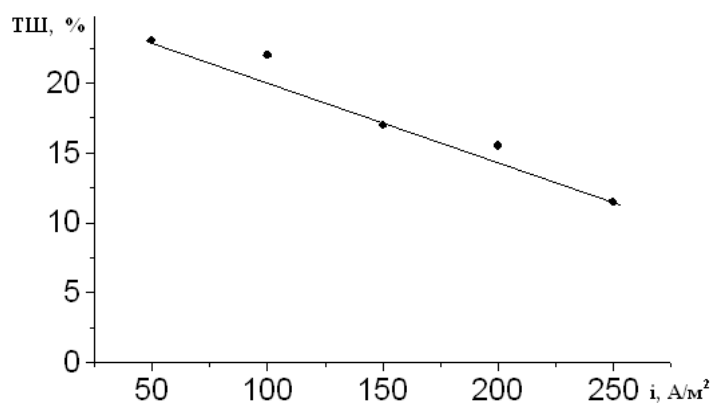
Электролиз кезінде анодта күкірт-сульфит және сульфат иондарына дейін тотыға алады.



Және хлор газының бөлінуі де орын алады:



Электролиз кезінде катодта сутегі иондарының разрядталуы орын алады:

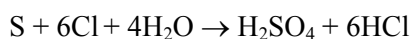


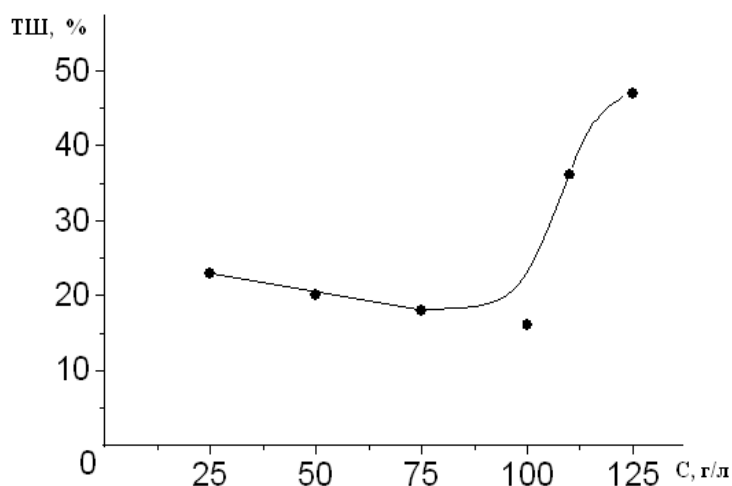
HCl = 50 г/л; τ = 1,0 сар; t = 25 °С

1-сурет – Анодты поляризацияланған сульфат иондарының түзе тотығуының ток бойынша шығымына электродтағы тоқ тығыздығының әсері

1-суретте көрініп тұрғандай, күкірттің тотығын сульфат иондарының түзе еруінің ток бойынша шығымы, электродтағы тоқ тығыздығы артқан сайын төмендейді. Бұл қосымша процесс хлорид иондарының разрядталуымен байланысты деп түсіндіруге болады.

Сонымен бірге, сульфат иондарының түзілуінің ток бойынша шығымына тұз қышқылы концентрациясының әсері композициялы күкірт электродында тоқ тығыздығы 50 А/м² кезінде қарастырылды. 2-суретте көрініп тұрғандай, шығымына тұз қышқылы концентрациясы артқан сайын, сульфат иондарының түзілуінің ток бойынша шығымы біртіндеп артатындығы анықталды. Шамасы хлор иондарының концентрациясының артуы, оның активтілігін арттырып, күкірттің тотығуы атомарлы хлор арқылы іске асады деген тұжырым жасауға мүмкіншілік береді:

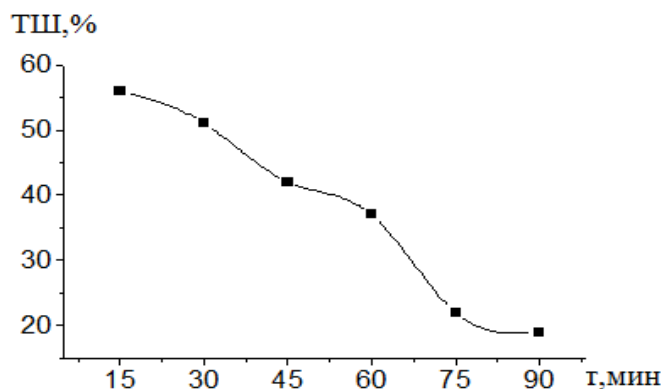




$i = 50 \text{ A/m}^2$; $\tau = 1,0 \text{ сaғ}$; $t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

2-сурет – Анодты поляризацияланған композициялы күкірт-графит электродының сульфат иондарын түзе тотығуының ток бойынша шығымына тұз қышқылы концентрациясының әсері

Тұз қышқылы HCl концентрация 110 г/л және ток тығыздығы 50 A/m^2 кезінде сульфат иондарының түзілуінің ток бойынша шығымына электролиз ұзақтығының әсері қарастырылды (3-сурет).



HCl = 110 г/л; $i = 50 \text{ A/m}^2$; $t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

3-сурет – Анодты поляризацияланған сульфат иондарын түзе тотығуының ток бойынша шығымына электролиз ұзақтығы әсері

Анодты поляризациялаған күкірт-графит электродының күкірттің сульфат иондарын түзе тотығуының ең жоғарғы ток бойынша шығымы алғашқы уақыттарда байқалады, уақыт өткен сайын төмендеуі электролиз өнімі болып табылатын сульфат-иондарының диффузиялық шектелуімен деп жорамалдауға болады.

Қорыта айтқанда, анодты поляризация кезінде, тұз қышқылы ерітіндісінде, ток өткізетін композициялы электрод құрамындағы күкірттің тотығып, жоғары ток бойынша шығымымен сульфат иондарын түзе тотығатындығы анықталды. Зерттеу нәтижелері халық шаруашылығында кеңінен қолданылатын күкірттің қосылыстарын алудың жаңа тәсілдерін жасауға негіз бола алады.

ӘДЕБИЕТ

[1] Башов Ә.Б., Асабаева З.К., Башова С.Ә., Нөгербеков Б.Ю. Композициялы күкірт электродының натрий гидроксиді ерітіндісіндегі электрохимиялық қасиеті // Известия НАН РК. – 2007. – № 6. – С. 32-34.

[2] Башов А.Б., Иванов Н., Мырзабеков Б. Композициялы күкірт-графит электродын жасау технологиясы және осы электрод арқылы электролиз жүргізу // Промышленность Казахстана. – 2014. – 50-53-бб.

[3] Баяшов А.Б., Жданов С.И., Тулебаев А.К. и др. Электрохимия серы и ее соединений. – Алматы: Гылым, 1997. – С. 160.

[4] Крешков А.П. Основы аналитической химии. – Кн. 2. Теоретические основы. Количественный анализ. – М.: Химия, 1971. – С. 347.

REFERENCES

[1] Bayeshov A.B., Acabayeva Z.H., Bayeshova C.A., Nogerbekov B.U. Solution of sodium hydroxide of sulfur composite electrode and electrochemical properties. News of NAS RK. 2007. N 6. P. 32-34. (in Kaz.).

[2] Bayeshov A.B., Ivanov N., Mirzabekov B. The composition of sulfur-graphite electrode technology through this electrode electrolysis: Industry of Kazakhstan. 2014. P. 50-53. (in Kaz.).

[3] Bayeshov A.B., Zhdanov S.I., Tulebayev A.K. et al. Electrochemistry of sulfur and its compounds. Almaty: Gylym, 1997. P. 160. (in Russ.).

[4] Kreshkov A.P. Fundamentals of Analytical Chemistry. Book 2. Theoretical basis. Quantitative analysis. Moscow: Chemistry, 1971. P. 347 (in Russ.).

ОКИСЛЕНИЕ АНОДНО-ПОЛЯРИЗАЦИОННОЙ СЕРЫ В РАСТВОРЕ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ

А. Б. Баяшов, Г. Токтар, Г. А. Минтаева

АО «Институт органического катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского», Алматы, Казахстан

Ключевые слова: сульфат, электролиз, сера-графитовый композиционный электрод, анодная поляризация, соляная кислота.

Аннотация. В работе исследовано анодное окисление серы в составе композиционного серна-графитового электрода в растворе соляной кислоты. Рассмотрено влияние различных параметров, т.е. плотности тока, концентрации соляной кислоты, продолжительности электролиза на электрохимические свойства сера-графитового электрода. Определено, что сера в составе токопроводимого композиционного электрода окисляется и растворяется, образуя сульфат ионов с высоким выходом тока, а также определены его закономерности.

Поступила 24.02.2015г.

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

bulletin-science.kz

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

Подписано в печать 14.04.2015.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
18,9 п.л. Тираж 2000. Заказ 2.