N E W S
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY
ISSN 2224-5286
Volume 2, Number 416 (2016), 5 – 10

DISSOLUTION OF ALUMINUM ELECTRODE POLARIZED BY ANODIC IMPULSE CURRENT INSULFURIC ACID

A. E. Konurbaev, A. B. Baeshov, G. N. Ibragimova, A. S. Myryshova

JSC Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry named after D. V. Sokolsky, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: Abibulla.kon@mail.ru, bayeshov@mail.ru

Key words: electrolysis, anode pulse current, non-stationary current, polarization, aluminum, electrode, concentration, coagulation, reagent.

Abstract. The purpose of work is the development of a way of receiving salts of aluminum by polarization of electrodes anode pulse current of industrial frequency.The method of electrolysis was investigated the process of dissolution of couple of electrodes of aluminum under the influence of pulse anode current with a frequency of 50 Hz in water solution of sulfuric acid. Electrolysis was carried out in the electrolyze with undivided spaces. It was shown that in the range of density of current 50-500 and/sq.m the exit on current of dissolution of aluminum raises to 155,4%. At increase of concentration of sulfuric acid to 2 mol/l the exit on current of dissolution of aluminum raises to 107,8%. Electrolysis duration negatively influences on an exit through aluminum dissolution (it is observed decreases). The experiments wasmade in the range of temperatures 20-70o showed that with its increase dissolution of aluminum decreases, that is the highest exit on aluminum sulfate current making 107,3% is observed at values of temperatures 25 -40°C. Possibility of synthesis of salts of aluminum at polarization is shown by pulse anode current of the specified metal in sulfuric acid. Composition of the received salt it is identified IK-spectroscopic and by element analyses.

УДК 541.13

АНОДТЫ ИМПУЛЬСТІ ТОҚПЕН ПОЛЯРИЗАЦИЯЛАНҒАН АЛЮМИНИЙ ЭЛЕКТРОДЫНЫҢ КҮКІРТ ҚЫШҚЫЛЫ ЕРІТІНДІСІНДЕГІ ЕРУІ

Ә. Е. Қоңырбаев, А. Б. Баешов, Г. Н. Ибрагимова, А. С. Мырышова

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

Түйін сөздер: электролиз, импульсті анодты тоқ, стационарлы емес тоқ, поляризация, алюминий, электрод, концентрация,коагуляция, реагент.

Аннотация. Жұмыстың мақсаты өндірістік жиіліктегіимпульсті анодтытоқпен электродтарды поляризациялау арқылы алюминийдің тұздарын алу әдісін жасау болып табылады.«Алюминийден» құрылған электродтар жұбының жиілігі 50 Гц-ке тең импульсті анодты тоқтың әсерімен жүретін электролиз кезінде күкірт қышқылының сулы ерітінділерінде еру процесі зерттелген. Электролиз электродтық кеңістіктері бөлінбеген ыдыста жүргізілді. 50–500 А/м^2 аралығындағы интервалда өзгертіліп отырған тоқ тығыздығының шамасына қарай алюминийдің еруінің тоқ бойынша шығымы 155,4%-ға дейін артатыны көрсетілген.Күкірт қышқылының концентрациясы 2 моль/л-ге дейін жоғарылаған кезде алюминийдің еруінің тоқ бойынша шығымы 107,8%-ға дейін артады. Электролиз жүргізудің ұзақтығы алюминийдің еруінің тоқ бойынша шығымына кері әсерін тигізеді (төмендеу байқалады). 20 -70^{0}С аралығындағы интервалда жүргізілген эксперименттер көрсеткендей, температура жоғарылыған сайын алюминийдің еруі төмендейді, яғни алюминий сульфатының ең жоғары тоқ бойынша шығымы температураның 25^0-40^{0}аралығында байқалады, оның мәні

107,3%. Алюминийдің күкірт қышқылында импульсті анодты тоқпен поляризациялау кезінде аталмыш металдың тұзын синтездеуге болатыны көрсетілді. Тұздың құрамы ИҚ-спектроскопиялық талдау және элементті анализбен идентификацияланды.

Құрамында темір, қорғасын, алюминий және никель болатын екіншілік өнімдерден осы металдардың маңызды қосылыстарын алудың және электрохимиялық әдіспен қайта өңдеудің болашағы бар арзан технологиясын жетілдіру, қазіргі кездегі өзекті және практикалық маңызы бар мәселе. Металл қалдықтарының көптеген мөлшері машина жасау және металл өңдеу өндіріс орындарында түзіледі. Оның үстіне, аталған металдар мен олардың қосылыстары әртүрлі техника салаларында, көптеген өндіріс орындарында кеңінен қолданылатындықтан, сулы ерітінділерде осы металдардың қатысуымен жүретін электродтық реакцияларды зерттеудің маңызы ерекше.

Электролизді стационарлы емес режимде жүргізу– тиімді, қарапайым және оңай, яғни оларға – симметриялы, реверсивті, импульсті, ассиметриялы және де басқа олардың түрлеріндегі айнымалы тоқтар жатады [1-8].

Импульстің берілу уақыты қысқа, ал импульстер арасындағы үзіліс уақыты ұзақтау болатын периодты тоқты- импульсті тоқ деп аталатындығы баршаға мәлім. Импульстік тоқтармен жүзеге асатын металдардың электрлік тұндырылуына негізделген процестер [9-12] еңбекте қарастырылған.

Стационарлы емес тоқтардың бейорганикалық заттарды синтездеудегі мүмкіндіктері [13-19] жұмыстарда көрсетілген.

Ғылыми зерттеу жұмысымызда алюминий электродтарын жиілігі 50 Гц импульсті анодты тоқпен поляризациялау кезіндегі, күкірт қышқылы ерітіндісіндегі еру заңдылықтары зерттелді. Электролиз электрод кеңістіктері бөлінбеген шағын электролиздерде жүргізілді. Алюминий электродтарының өлшемдері бірдей – 25х40 мм.

Алюминий электродының еруінің тоқ бойынша шығымы (ТШ) үш электронды реакция бойынша есептелінді:

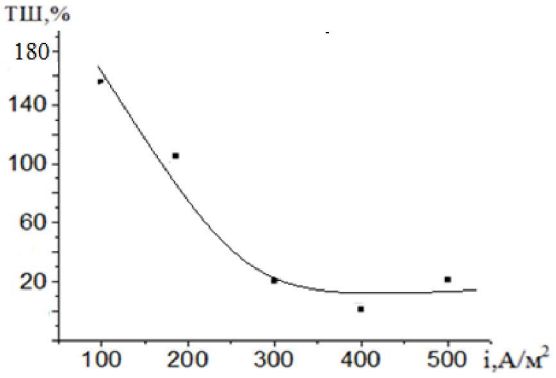
$$Al^0 - 3e = Al^{3+}$$

Алюминий теріс потенциалға ие металл болғандықтан, термодинамика тұрғысынан ол сутегі иондарымен әрекеттесе алады , мысалы:

$$Me^0 + 2H^+ \rightarrow Me^{2+} + H_2$$

Ерітіндіге өткен металл иондары қышқыл қалдықтарымен әрекеттесіп, тиісті өнім – алюминий сульфатын түзеді.

Металл иондарының тоқ бойынша шығымы электролизге дейінгі және электролизден кейінгі электрод салмағының айырымы бойынша есептелінді. Алдымен, алюминий электродтарының электрохимиялық қасиетіне күкірт қышқылы ерітіндісінде анодты импульсті тоқпен поляризациялау кезінде, оның еруінің тоқ бойынша шығымына электродтағы тоқ тығыздығының әсері 50-500 А/м^{2}аралығында, 2Н H_2SO_4 ерітіндісінде зерттелінді (1-сурет).



H_2SO_4 -2Н., τ = 0,5 сағ.

1-сурет – Анодты импульсті тоқпен поляризацияланған алюминий электродының күкірт қышқылы ерітіндісінде еруінің тоқ бойынша шығымына тоқ тығыздығының әсері