

A.B. Bayeshov¹, A.S. Kadirbayeva¹, A.K. Bayeshova², M.Zh. Zhurinov²

¹ D.V. Sokolsky Institute of Organic Catalysis and Electrochemistry, Almaty, Kazakhstan

² Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
bayeshov@mail.ru, altinay_aidyn2789@mail.ru, azhar_b@bk.ru

DISSOLUTION OF ALUMINUM ELECTRODES IN SODIUM CHLORIDE SOLUTION WITH ADDITION OF ALKALINE BY POLARIZATION OF ALTERNATING CURRENT

Annotation. There were investigated the process of electrochemical dissolution of bipolar and monopolar electrodes in a solution of aluminum chloride with addition of sodium hydroxide at polarization of alternating current and developed a new method of synthesis of aluminum hydroxide. In order to determine the mechanism of formation of aluminum hydroxide during at polarization by alternating current, the anode, cathode, anode-cathode potentiodynamic cyclic polarization curves in 0.05 n and 0.25 n sodium chloride with addition of sodium hydroxide are withdrawn.

The effect of current density, electrolyte concentration for the formation of aluminum hydroxide, during polarization of aluminum electrodes by alternating current with a frequency of 50 Hz in solutions of sodium chloride with addition of sodium hydroxide is studied. It is shown that, when the current density at the electrodes in the range 50-250 A/m² the current output value of dissolution of each aluminum electrode are reduced on the average from 280% to 75%. It is found that under optimum conditions of electrolysis ($i = 50 \text{ A/m}^2$, NaOH = 0,05 n, NaCl = 1 n, $t = 20^\circ\text{C}$) the average current output value of the formation of aluminum hydroxide was 280%. It was shown that during the polarization at alternating current, the rate of dissolution of the bipolar aluminum electrode is almost equal to the rate of dissolution of monopolar electrodes.

Keywords: electrolysis, polarization, aluminum, sodium hydroxide electrolyte.

ӨОЖ: 541.1.38

А.Б. Баешов¹, А.С. Кадирбаева¹, А.Қ. Баешова², М.Ж. Жұрынов¹

¹ Д.В. Сокольский атындағы Жанармай катализ және электрохимия институты, Алматы қ., Қазақстан;

² Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

АЙНЫМАЛЫ ТОҚПЕН ПОЛЯРИЗАЦИЯЛАНҒАН АЛЮМИНИЙ ЭЛЕКТРОДТАРЫНЫҢ СІЛТІ ҚОСЫЛҒАН НАТРИЙ ХЛОРИДІ ЕРІТІНДІСІНДЕ ЕРУІ

Аннотация. Биполярлы және монополярлы алюминий электродтарының сілті қосылған натрий хлориді ерітіндісінде айнымалы токпен поляризациялау кезіндегі электрохимиялық еру процесі зерттелді және алюминий гидроксидін синтездеудің жаңа тәсілі жасалды. Айнымалы токпен поляризациялау кезінде алюминий гидроксидінің түзілуінің механизмін анықтау мақсатында сілті қосылған натрий хлориді ерітіндісінде алюминий электродының анодты, катодты және анод-катодты циклді потенциалдинамикалық поляризация-

лық қисықтары түсірілді. Бұл тәжірибелер натрий гидроксиді ерітіндісінің 0,05н және 0,25 н ерітінділерінде жасалды.

Сонымен қатар сілті қосылған натрий хлориді ерітіндісінде алюминий электродтарын жиілігі 50 Гц өндірістік айнымалы токпен поляризациялағанда, алюминий гидроксидінің түзілуіне ток тығыздығының және натрий гидроксиді ерітіндісінің концентрациясының әсерлері зерттелді. Электродтардағы ток тығыздығын 50-250 А/м² аралығында арттыру барысында әрбір алюминий электродының еруінің орташа ток бойынша шығымының мәндері 280%-дан 75%-ға дейін төмендейтіндігі көрсетілді. Электролиздің оңтайлы жағдайларында ($i = 50 \text{ А/м}^2$, $\text{NaOH} = 0,05\text{н}$, $\text{NaCl} = 1\text{н}$, $t=20^\circ\text{C}$) алюминий гидроксидінің түзілуінің орта есеппен алынған ток бойынша шығымының максималды мәні 280%-ға тең болатындығы анықталды. Айнымалы токпен поляризацияланған биполярлы алюминий электродының еру жылдамдығы монополярлы электродтардың еру жылдамдығымен шамамен бірдей екені алғаш рет көрсетілді.

Түйінсөздер: электролиз, поляризация, алюминий, натрий гидроксиді, электролит.

Алюминийдің кез келген қосылысын синтездеу кезінде, шикізат ретінде алюминий гидроксиді қолданылатындықтан, қазіргі таңда осы қосылысқа деген сұраныс біршама артып отыр. Алюминий гидроксиді өзінің әртүрлі заттарды адсорбциялау қабілетіне байланысты суды тазартуда, медициналық вакцина жасауда пайдаланылатын әртүрлі препараттар құрамына енеді [1,2]. Осыған байланысты алюминий гидроксидін синтездеудің және алынған өнімнің тазалық дәрежесін жоғарылатудың амалдарын іздестіру өзекті мәселелер қатарында болып көрінеді.

Биполярлы және монополярлы алюминий электродтарын сілті қосылған натрий хлориді ерітіндісінде айнымалы токпен поляризациялау кезіндегі электрохимиялық еруін зерттеу және электролиз нәтижесінде түзілетін алюминий гидроксидін синтездеу мүмкіншіліктерін анықтау осы жұмыстың мақсаты болып табылады.

Алюминийдің электрохимиялық қасиетін зерттеу, негізінен, оны анодтау процесінен бастау алған. Күкірт қышқылы ерітіндісінде электрохимиялық анодтау процесінде металдардың беті оксидті пленкамен қапталады. Сол себепті, бұл процесс - алюминийді коррозиядан қорғау үшін және декоративті мақсатта, автобус, троллейбус, трамвай тетіктерін және де басқа қондырғыларды жасауда қолданылып келеді [3-6].

Алюминий электродының сулы ерітінділерде айнымалы токпен поляризациялау кезіндегі еруінің механизмдерін анықтау бағытында бұрын да бірқатар зерттеулер жүргізілген [7-19].

Алдын-ала жүргізілген зерттеулер алюминий электродын натрий гидроксиді қосылған натрий хлориді ерітіндісінде айнымалы токпен поляризациялағанда алюминий гидроксидінің түзілетіндігін көрсетті.

Айнымалы токпен поляризациялау кезінде ток бағытының өзгеруі орын алатындығы белгілі, бірақ тек электролиз нәтижесіне қарап, процестің механизмін анықтау мүмкін емес. Ал басқа жағынан қарастырғанда, электродтардың циклді поляризациялық қисықтарын түсірсе, ток бағыты өзгерген сәтте қандай процестер жүретіні байқалады. Сол себептен, осы жұмыста алюминий электродтарын айнымалы токпен поляризациялау кезінде алюминий гидроксидінің түзілу механизмін анықтау мақсатында сілті қосылған натрий хлориді ерітіндісінде анод, катодты және анод-катодты циклді потенциодинамикалық поляризациялық қисықтары түсірілді.

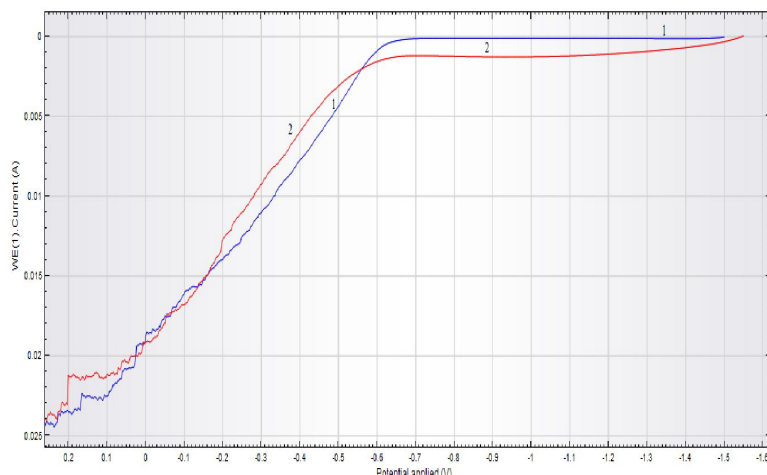
Потенциодинамикалық поляризациялық қисықтар түсіру үшін «Autolab PGSTAT 302N» потенциостаты қолданылды. Эксперименттер электрод кеңістіктері бөлінген үш электродты ұяшықта жүргізілді. Жұмыс электроды ретінде диаметрі 1,5 мм алюминий сымының беткі шеті, ал екінші қосымша электрод ретінде платина сымы қолданылды. Барлық потенциал мәндері қаныққан калий хлориді ерітіндісіне салынған күмісхлорлы салыстыру электродына салыстыра келтірілген (+0,203В).

Әрбір тәжірибе алдында электродтар ұнтақтылығы 2000 болатын түрпі (наждак) материалында тегістеліп, спиртпен майсыздандырылып, сумен шайылып, сонынан фильтр қағазымен мұқият сүргілді.

Потенциодинамикалық поляризациялық қисықтарды натрий хлориді ерітіндісінде түсіру кезінде натрий гидроксиді ерітіндісінің минималды (0,05н) және максималды (0,25 н) концентрациялары алынды.

Натрий гидроксиді қосылған натрий хлориді ерітіндісінде түсірілген анодты потенциодинамикалық поляризациялық қисықта алюминий электродының потенциалын анод бағытында

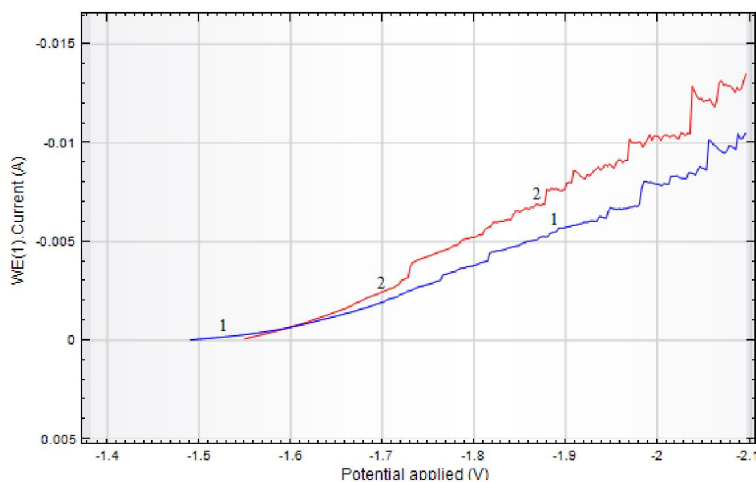
ығыстырғанда, «минус» 600 мВ потенциалдар аумағынан бастап металдың анодты ерутоғы полярограммада тіркелді (1-сурет). Натрий гидроксиді концентрациясының 0,05-0,25 н аралығында өзгеруі кезінде, потенциодинамикалық қисықтарда айтарлықтай өзгеріс байқалмайды.



$v=50\text{ мВ/с}$; $t=25^{\circ}\text{C}$; C, H: 1- NaCl-1,0 + NaOH-0,05; 2- NaCl-1,0 + NaOH-0,25;

1-сурет – Алюминий электродының анодты потенциодинамикалық поляризациялық қисығы

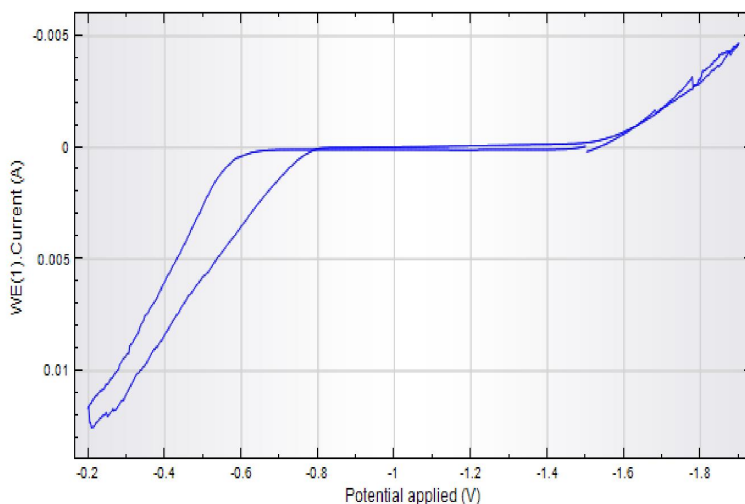
Алюминий электродының катодты потенциодинамикалық поляризациялық қисығында (2-сурет) электродты электролитке салып, теріс потенциалдар мәніне ығыстырғанда, «минус» 1500-1800 мВ-тен бастап сутек иондарының разрядталу тоғы полярограммада тіркелді.



$v=50\text{ мВ/с}$; $t=25^{\circ}\text{C}$; C, H: 1- NaCl-1,0 + NaOH - 0,05; 2- NaCl-1,0 + NaOH - 0,25;

2-сурет – Алюминий электродындағы катодты потенциодинамикалық поляризациялық қисығы

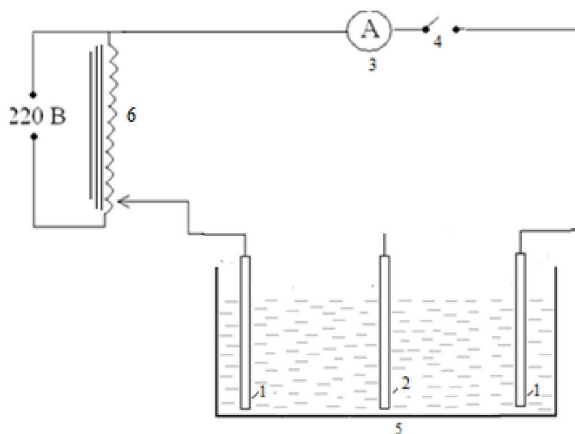
Алюминий электродының натрий гидроксиді ерітіндісіндегі анод-катод потенциодинамикалық поляризациялық қисығында электрод потенциалы «минус» 600 мВ-тен бастап, металдың еруі орын алса, электрод потенциалы анодтан катод бағытына ығысқанда, «минус» 1500 мВ-тен бастап, сутек иондарының разрядталу тоғы полярограммада тіркелді (3-сурет).



$v=50\text{mB/c}$; $t=25^{\circ}\text{C}$; C, н: 1-NaCl - 1,0 + NaOH - 0,05;

3-сурет – Алюминий электродындағы цикліді анод-катодты потенциалдинамикалық поляризациялық қисығы

Екі монополяры бір биполярлы алюминий электродтарын айнымалы тоқпен поляризациялау арқылы натрий гидроксиді қосылған натрий хлоридерітіндісінде электролиз жүргізілді. Айнымалы тоқпен поляризацияланған алюминий электродтарын тізбекке биполярлы және монополяры түрде қосу арқылы электрохимиялық ерітуге арналған қондырғының принципиалды схемасы 4-суретте көрсетілген. Үш алюминий электродтарын (аудандары $15,75 \cdot 10^{-2} \text{m}^2$) электролизерге бір-біріне параллель түрде вертикалды орналастырылады. Тоқ көзінен келіп тұрған айнымалы тоқ шеткі монополяры электродтарға (1) жалғанады, ал ортадағы электрод (2) биполярлы электрод рөлін атқарды. Әрбір тәжірибе уақыты - 0,5 сағ., натрий гидроксиді ерітіндісінің концентрациясы - 0,05Н, натрий хлориді ерітіндісінің концентрациясы - 1 Н, электролит температурасы - 20°C кезінде жүргізілді.



1-монополяры поляризацияланған алюминий электродтары, 2 – биполярлы поляризацияланған алюминий электродтары, 3 – амперметр, 4- кілт, 5 – электролизер, 6-зертханалық трансформатор ЛАТР

4- сурет – Айнымалы тоқпен поляризацияланған алюминий электродтарын тізбекке биполярлы және монополяры түрде қосу арқылы электрохимиялық ерітуге арналған қондырғының принципиалды схемасы

Алюминий электродтарын жиілігі 50 Гц өндірістік айнымалы тоқпен поляризациялағанда, алюминий гидроксидінің түзілуіне айнымалы тоқ тығыздығының және натрий гидроксиді ерітіндісінің концентрациясының әсерлері зерттелді.

Айнымалы токтың әрбір анодтық жартылай периодында әрбір алюминий электроды өз иондарын түзе ери алады[20]:

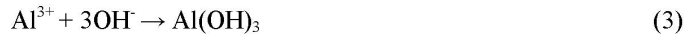


Ал катодтық жартылай периодта алюминий электродтарының бетінде сутек иондарының разрядталуы жүреді:

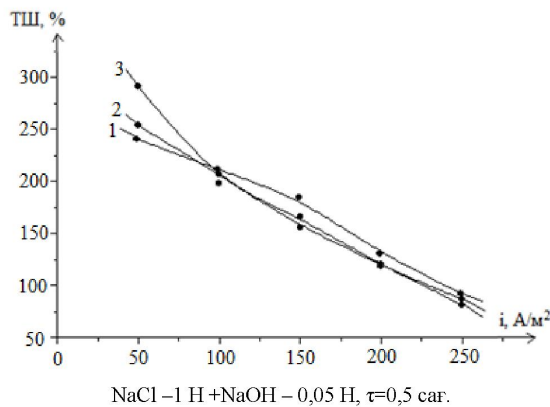


яғни, бұл жартылай периодта сутектің бөліну реакциясы мен гидроксид-иондарының түзілу реакциясы қатар жүреді.

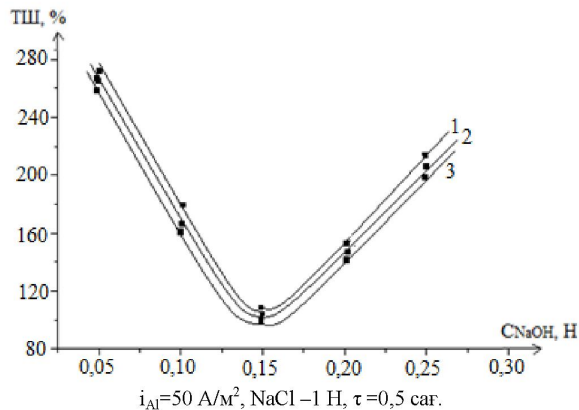
Нәтижесінде анод жартылай периодында түзілген алюминий иондары мен катод жартылай периодында түзілген гидроксид-иондары ерітінді көлемінде бір-бірімен әрекеттесіп, алюминий гидроксиді $\text{Al}(\text{OH})_3$ түзіледі:



Тізбекке жалғанған алюминий электродтарын айнымалы токпен поляризациялау кезіндегі алюминий гидроксидінің түзілуінің ток бойынша шығымына электродтардағы ток тығыздығының әсері зерттелді (5-сурет). Суретте тізбекке монополярлы жалғанған екі электродтың еруінің әрқайсысының ток бойынша шығымдары (5-сурет 1, 2-қисықтар), сонымен қатар, электролизердің ортасына орналастырылған биполярлы үшінші электродтың еруінің ток бойынша шығымының мәні (5-сурет, 3-қисық) де көрсетілген. Электродтардағы ток тығыздығын $50\text{--}250 \text{ A/m}^2$ аралығында арттыру барысында алюминий электродының еруінің ток бойынша шығымының орташа мәндері 280% -дан 75% -ға дейін едәуір төмендейтіндігі байқалады.



5-сурет - Айнымалы токпен поляризацияланған биполярлы және монополярлы алюминий электродтардағы ток тығыздығының алюминий гидроксидінің түзілуінің ток бойынша шығымына әсері



6-сурет - Айнымалы токпен поляризацияланған биполярлы және монополярлы алюминий электродтарының алюминий гидроксидінің түзе еруінің ток бойынша шығымына натрий гидроксиді ерітіндісінің концентрациясының әсері

Алюминий гидроксидінің түзілуінің тоқ бойынша шығымына натрий гидроксиді ерітіндісінің концентрациясының әсері зерттелінді. Натрий хлориді ерітіндісінің концентрациясы тұрақты 1н, ал натрий гидроксиді ерітіндісінің концентрациясының әсері 0,05-0,25 нинтервалында өзгертіліп отырылды (6-сурет). Натрий гидроксидінің концентрациясын 0,05-0,15 н аралығында өсіргенде, алюминий гидроксидінің түзілуінің тоқ бойынша шығымының мәні төмендейді, ал ары қарай 0,15-тен 0,25-ке дейін өсіргенде тоқ бойынша шығымының жоғарылауы байқалады. Натрий гидроксиді ерітіндісінің 0,05н концентрациясында әрбір электродта алюминий гидроксидінің түзілуінің тоқ бойынша шығымдары ең жоғары мәнге (278,0%) ие болады (6-сурет, 1-кисық). Электролит концентрациясы 0,15 н болғанда, $Al(OH)_3$ түзілуінің тоқ бойынша шығымының өте төменгі мәнге ие болуын түсіндіру қосымша зерттеулерді қажет етеді.

Жүргізілген зерттеулер мемлекеттік №0115РК01182 «Стационарлы емес тоқтарды қолданып комбинерленген темір және алюминий құрамды аралас коагулянттарды синтездеудің электрохимиялық технологиясын жасау» жобасының күнтізбелік жоспарына сай жасалынды.

Қорытындылай келе, жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижелері бойынша биполярлы және монополярлы алюминий электродтарын натрий гидроксиді қосылған натрий хлориді ерітіндісінде өндірістік айнымалы токпен поляризациялау арқылы – суды тазартуда, медицинада препарат жасауда және алюминийдің бейорганикалық қосылыстарын алуда кеңінен қолданылатын алюминий гидроксидін синтездеудің жаңа тиімді әдісі жасалды. Айнымалы токпен поляризацияланған монополярлы және биполярлы алюминий электродтарының натрий гидроксиді қосылған натрий хлориді ерітіндісінде алюминий гидроксидінің түзілуінің тоқ бойынша шығымына электродтағы тоқ тығыздығының, электролит концентрациясының әсерлері зерттелді. Электролиздің оңтайлы жағдайларында ($i = 50 \text{ А/м}^2$, $NaOH = 0,05\text{н}$, $NaCl = 1\text{н}$, $t=20^\circ\text{C}$) алюминий гидроксидінің түзілуінің әрбір электродтағы тоқ бойынша шығымының максималды мәні 280% тең болатындығы анықталды.

ӘДЕБИЕТ

- [1] И.Л.Кнунянс. Алюминий. Краткая химическая энциклопедия // Под ред. Изд-во Советская энциклопедия, 1961. Т.1 -С.147-159
- [2] Алюминий. Краткая химическая энциклопедия / Под ред. И.Л.Кнунянс. М., Изд-во Советская энциклопедия, 1961. Т.1.
- [3] Бялобжеский А.В. Методы анодирования алюминия. ВИНТИ, 1956, № И-56-127.
- [4] Голубев А.И. и Утянская А.И. Процессы, протекающие на алюминиевых сплавах при анодировании в серной кислоте. М., МДНПП, 1959, вып. 1., стр. 55.
- [5] Москвичев Г.С., Герасимов В.В. Влияние состава воды на анодное поведение алюминия. Сб. Коррозия реакторных материалов. М., Атомиздат, 1960.
- [6] Кротов И.В. Усовершенствование оборудования и технология глубокого анодирования алюминия и его сплавов. «Журнал физической химии», 1954, т. 28, № 9, стр. 1550-1554.
- [7] Қоңырбаев А.Е., Баешов А.Б., Ибрагимова Г.Н. Темір және алюминий электродтары бар электролизерлерін тізбектей жалғап айнымалы токпен поляризациялау арқылы коагулянтты синтездеу // ҚР ҰҒА Хабарлары, – 2016. - №4. – Б. 28-35.
- [8] Баешов А., Қоңырбаев А., Ибрагимова Г.Н., Мырышова А.С. Темір және алюминийдің аралас тұздарын электродтарды айнымалы токпен поляризациялау арқылы алу // ҚР ҰҒА Хабарлары, 2015, № 5, б.23.
- [9] Баешов А., Конурбаев А.Е. Ибрагимова Г.Г. Айнымалы токпен поляризацияланған алюминий электродының тұз қышқылы ерітіндісінде еруі // ҚР ҰҒА Хабарлары, 2014, № 5, б. 34.
- [10] Сарбаева М.Т., Баешов А.Б., Сарбаева Г.Т. Үш фазалы өндірістік айнымалы токпен поляризациялаған алюминий электродының наноразмерлі $Al(OH)_3$ түзе еруі. // Химия және химиялық инженерия саласындағы жоғарғы білім мен ғылымның қазіргі мәселелері. «Халықаралық симпозиум материалдары». Алматы. 2013. -Б.134-140.
- [11] Қоңырбаев А.Е., Баешов А.Б., Кадирбаева А.С., Мырышова А.С. Өндірістік жиіліктегі айнымалы токпен поляризацияланған алюминий электродтарының сульфат иондары бар ерітінділердегі электрохимиялық қасиеті // ҚР ҰҒА Хабаршысы, 2016, №5, б. 159-163.
- [12] Баешов А., Сарбаева Г., Сарбаева Қ., Көмекова Г.О. Алюминийдің үш фазалы айнымалы ток поляризациясы кезіндегі фосфор қышқылы ерітіндісіндегі электрохимиялық қасиеті // Вестник КазНТУ, № 4 (80), 2010, С.266.
- [13] Баешов А., Сарбаева М., Сарбаева Г. Алюминийдің үш фазалы өндірістік айнымалы токпен поляризациялап еріту арқылы алюминий (III) хлоридін алу Тр. Пятой междунаучно-практич. конф. «Проблемы инновационного развития нефтегазовой индустрии» Алматы, КБТУ, 2013, Т. 1, с. 135
- [14] Баешов А., Гаипов Т.Э., Адайбекова А.А. Айнымалы токпен поляризацияланған алюминий электродының фосфор қышқылы ерітіндісінде еруі // ҚР ҰҒА Хабарлары, сер. хим. и технология, 2014, №3, с.62.
- [15] Баешов А., Адайбекова А.А. Гаипов Т.Э. Анодты импульсті токпен поляризацияланған алюминий электродының фосфор қышқылы ерітіндісіндегі еру заңдылықтары // ҚР ҰҒА Хабарлары, № 4, 2014, с. 35.

[16] Баешов А., Сарбаева Г.Т., Жандарбекова Ш.Б. Бір және үш фазалы токтармен поляризацияланған алюминий электродтарының тұз қышқылы ерітіндісіндегі электрохимиялық қасиеті // ҚР мемлект. сый. лауреаты ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі Ж.Н. Әбішевтің 70-жылдығы. Арн. Әбішев оқулары – 2006 «Фазалар айрығы шекарасындағы сұйық – ілім мен тәжірибе» халықаралық ғылыми тәжірибелік конференциясы, Қарағанды – 2006, с. 288.

[17] Сарбаева М. Сарбаева Г.Т. Өндірістік үш фазалы айнымалы токпен поляризацияланған алюминий электродының еруі // Материалы международной научно-практической конференции «Наука и образование в Центральном Казахстане», Караганда, 2013, с. 60.

[18] Баешов А., Сарбаева Г.Т., Султанов Б., Жандарбекова Ш., Сарбаева Қ. Ластанды суларды тазалауға қажетті алюминий қосылыстарын алу Труды Респ. Научно-теоретической конференции «Экология, знание, наука и общество» Приуроченная к 60-летию лауреата Гос. Прем. РК проф. А. Баешова, Кентау-2006, с. 93-96.

[19] Баешов А., Ибрагимова Г.Н., Конурбаев А.Е. Импульсты анодты токпен поляризацияланған алюминий электродының тұз қышқылы ерітіндісінде еру заңдылықтары // Сб. докл. VIII-межд. Беремжановского съезда по химии и химической технологии, Усть-Каменогорск, 2014, С.81.

[20] Баешов А., Мырзабеков Б., Сарбаева Г.Т. Алюминий электродтарын нейтрал ортада бір және үш фазалы айнымалы токтармен поляризациялау арқылы алюминий гидроксидін алу. «Промышленность Казахстана» журналы, Алматы, №2 (59), 2010. –С. 85-87.

REFERENCES

- [1] Knunyans I.L. *Sovetskaya enciklopediya*, 1961. -Т.1 -Р.147-159.
- [2]
- [3] Byalobjeskii A.B. *VINITI*, 1956, № И-56-127.
- [4] Golubev A.I. Utyanskaya A.I. M., *MDNTP*, 1959, vip. 1., 55 p.
- [5] Moskvichev G.S., Gerasimov V.V. M., *Atomizdat*, 1960.
- [6] Krotov I.V. *Jurnal fizicheskoy khimii*, 1954, №9, 1550-1554 p.
- [7] Konurbaev A.E., Baeshov A.B., Ibragimova G.N. *Izvestiya NAN RK*, 2016, 4, 28-35 p.
- [8] Baeshov A.B., Konurbaev A.E., Ibragimova G.N., Mirishova A.S. *Izvestiya NAN RK*, 2015, 5, 23 p.
- [9] Baeshov A.B., Konurbaev A.E., Ibragimova G.N. *Izvestiya NAN RK*, 2014, 5, 34 p.
- [10] Sarbayeva M.T., Bayeshov A.B., Sarbayeva G.T. *Halikaraliks impozium materialy dani*, 2013, 134-140 p.
- [11] Konurbaev A.E., Baeshov A.B., Kadirbayeva A.S., Mirishova A.S. *Vestnik NAN RK*, 2016, 5, 159-163 p.
- [12] Baeshov A.B., Sarbayeva G.T., Sarbayeva K.T., Komekova G.O. *Vestnik Kaz NTU*, 2010, 4, 266 p.
- [13] Baeshov A.B., Sarbayeva M.T., Sarbayeva G.T. *Trudipyatoy mejdunarodnoy konferensii*, 2013, T.1., 135 p.
- [14] Baeshov A.B., Gaypov T.E., Adaybekova A.A. *Izvestiya NAN RK*, 2014, 3, 62 p.
- [15] Baeshov A.B., Adaybekova A.A., Gaypov T.E. *Izvestiya NAN RK*, 2014, 4, 35 p.
- [16] Baeshov A.B., Sarbayeva G.T., Zhandarbekova Sh.B. *Trudimejdunarodnoy konferensii*, 2006, 288 p.
- [17] Sarbayeva M.T., Sarbayeva G.T. *Materiyalimejdunarodnoy konferensii*, 2013, 60 p.
- [18] Baeshov A.B., Sarbayeva G.T., Sultanov B., Zhandarbekova Sh.B. *Trudimejdunarodnoy konferensii*, 2006, 93 p.
- [19] Baeshov A.B., Ibragimova G.N., Konurbayev A.E. *Materiyalimejdunarodnoy konferensii*, 2014, 81 p.
- [20] Baeshov A.B., Mirzabekov B., Sarbayeva G.T. *Promishlennost Kazakhstana*, 2010, №2, 85-87 p.

А.Б. Баешов, А.С. Кадирбаева, А.Қ. Баешова, М.Ж. Журинов

РАСТВОРЕНИЕ АЛЮМИНИЕВЫХ ЭЛЕКТРОДОВ В В РАСТВОРЕ ХЛОРИДА НАТРИЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЩЕЛОЧИ ПРИ ПОЛЯРИЗАЦИИ ПЕРЕМЕННЫМ ТОКОМ

Аннотация. Исследован процесс электрохимического растворения биполярного и монополярных алюминиевых электродов в растворе хлорида натрия с добавлением гидроксида натрия при поляризации переменным током и разработан новый способ синтеза гидроксида алюминия. С целью выяснения механизма формирования гидроксида алюминия при поляризации переменным током сняты анодные, катодные, анодно-катодные циклические потенциодинамические поляризационные кривые в 0,05 н и 0,25 н растворах хлорида натрия с добавлением гидроксида натрия.

Изучено влияние плотности тока, концентрации электролита на процесс образования гидроксида алюминия при поляризации алюминиевых электродов переменным током с частотой 50 Гц в растворах хлорида натрия с добавлением гидроксида натрия. Показано, что при изменении плотности тока на электродах в интервале 50-250 А/м² величина выхода по току растворения каждого алюминиевого электрода понижается в среднем от 280% до 75%. Установлено, что при оптимальных условиях электролиза (i = 50 А/м², NaOH = 0,05 н, NaCl = 1 н, t=20°C) средняя величина выхода по току образования гидроксида алюминия составляет 280%. Впервые показано, что при поляризации переменным током скорость растворения биполярного алюминиевого электрода практически равна скорости растворения монополярных электродов.

Ключевые слова: электролиз, поляризация, алюминий, гидроксид натрия, электролит.