

Н.К. ТАГМАЗЯН, Р.Г. КЕСИМЯН
МЕТОД ОЧИСТКИ Cr^{6+} ИОНОВ ИЗ СТОКОВ

Проведена реагентная очистка сточной воды, содержащей Cr^{6+} . В качестве коагулянта использованы сульфат железа, полимерные флокулянты с различными соотношениями исходных веществ, синтезированные меламинаформальдегидная и мочевиноформальдегидная смолы, дисперсный осадитель бентонит.

Ключевые слова: хромсодержащие стоки, полимерные флокулянты, реагентное осаждение.

N.K. TAHMAZYAN, H.G. QESIMYAN
A METHOD FOR REMOVING CR^{6+} IONS FROM THE WASTEWATER

Additional treatment of Cr^{6+} ion-containing wastes by the reagent method is carried out. As a coagulant, iron sulphate, polymeric flocculants with different ratios of initial substances synthesized melamine formaldehyde and urea formaldehyde pitches and sedimental material bentonite are used.

Keywords: chromiferous wastes, polymeric flocculant, reagent precipitation.

ՀՏԴ 541.138.2

Հ.Ն. ՔՈՉԱՐՅԱՆ, Ա.Գ. ԱՄՅԱՆ, Ն.Ռ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ
ՑԻՆԿԻ ԷԼԵԿՏՐՈՂԻ ՀՈՍԱՆՔԱՏԱՐԻ ՍՏԱՅՈՒՄԸ ԳԱԼՎԱՆԱԿԱՆ ՑԻՆԿԵ ՎԵՐՆԱՇԵՐՏՈՎ

Ուսումնասիրվել է հոսանքի աղբյուրներում կիրառվող ցինկի էլեկտրոդի ձևավորումը՝ որպես վերնաշերտ կիրառելով գալվանական եղանակով ստացված ցինկե ծածկույթը:

Առանցքային բառեր. ցինկի էլեկտրոդ, ցինկե ծածկույթ, գալվանական եղանակ, սուլֆատային էլեկտրոլիտ, ցինկատային էլեկտրոլիտ, բազմաշերտ ծածկույթ:

Ներածություն: Նավթի գնի բարձրացման, բնապահպանական խնդիրների ծագման և տեղային էլեկտրասնման աղբյուրների կիրառման աճի հետևանքով մեծ տարածում ունեն հոսանքի քիմիական աղբյուրները (ՀՔԱ), որոնց թվում արդիական են ցինկե անոդով աշխատող համակարգերը: Ցինկն էլեկտրաբացասական, էներգաու՜նակ, էժան և ոչ թունավոր մետաղ է: Առաջատար ընկերությունների կողմից (Վարտա, ԲՄՎ) զգալի աշխատանքներ են իրականացվում ցինկե էլեկտրոդի (ՑԷ) վարքի և բնութագրերի բարելավման, ինչպես նաև ցինկի անոդով աշխատող բարձր տեսակարար բնութագրեր ունեցող ՀՔԱ-ների ստեղծման ուղղությամբ:

Ուսումնասիրվել է ՑԷ-ով աշխատող համակարգերում այդ էլեկտրոդի հոսանքատարի բազմաշերտ ծածկույթի ամենավերին շերտի՝ ցինկե ծածկույթի էլեկտրաքիմիական եղանակով ստացման գործընթացը:

ՅԷ-ն բաղկացած է հոսանքատարից և ակտիվ զանգվածից: Հոսանքատարին ներկայացվում են հետևյալ պահանջները՝ անողային բարձր պոտենցիալի պայմաններում հիմնային միջավայրում կոռոզիոն կայունություն, բարձր էլեկտրահաղորդականություն, ջրածնի անջատման բարձր գերլարում, ակտիվ զանգվածի հետ լավ կառչողունակություն, էժանություն, մատչելիություն, թեթևություն և երկարաժամկետ ծառայություն: ՅԷ-ի հակադարձելի աշխատանքին խոչընդոտող պատճառներից է հոսանքատարի քայքայումը:

Հայտնի են ՅԷ-ի հոսանքատարների ստացման տարբեր տեխնոլոգիաներ: Շատ տարածված են պղնձե հիմքով ցինկապատված և ամալգամացված հոսանքատարները [1]: Սակայն, այսպիսի ՅԷ-ի՝ ուժեղացված ռեժիմներում (≥ 50 մԱ/սմ² հոսանքի խտություններ) աշխատելու դեպքում հոսանքատարը քայքայվում է՝ խոչընդոտելով ՅԷ-ի կիրառմանն այդ ռեժիմներում: [2]-ում կիրառվել է գալվանաստատիկ եղանակով երկշերտ կադմիումապատված երկաթե ցանց՝ ջրածնի անջատման գերլարումը բարձրացնելու նպատակով: Սակայն օգտագործվող թունավոր կադմիումը և դրա նստեցման լուծույթները, սպասարկող անձնակազմի անվտանգության և բնապահպանական տեսանկյունից, ցանկալի չեն:

Խնդրի իրականացման ուղիները: Աշխատանքում նպատակ է դրվել վերը նշված պահանջները բավարարող հոսանքատարներն ստանալ՝ էլեկտրաքիմիական եղանակով ձևավորելով բազմաշերտ ծածկույթ: Էլեկտրաքիմիական եղանակն ապահովում է մանրաբյուրեղային, ցանկացած մորֆոլոգիայով և հաստությամբ, հարթ, համասեռ ծածկույթի ստացման էժան, մատչելի տեխնոլոգիա:

Հոսանքատարը հիմնականում ընտրվում է ցանցաձև՝ թեթև լինելու և նրա երկու կողմերի ակտիվ զանգվածի կապի համար: Որպես ցանցի հիմնաշերտ ընտրվել է նիկելը, քանի որ այն պասսիվանում է հիմնային միջավայրերում, մեծ հոսանքի խտությունների պայմաններում չի ենթարկվում անողային լուծման: Մեր նախորդ աշխատանքում ներկայացվել է նիկելի ցանցի էլեկտրաքիմիական եղանակով ստացման տեխնոլոգիան [3], որը, ի տարբերություն պատրաստի հյուսված ցանցերի, ավելի մաքուր է, էժան և բարակ: Սակայն նիկելն ունի ջրածնի անջատման ցածր գերլարում և ցինկի ակտիվ զանգվածի հետ վատ կառչողականություն, որի պատճառով չի կարող օգտագործվել որպես հիմնացանց ցինկ էլեկտրոդի համար: Այս խնդիրը լուծելու նպատակով էլեկտրաքիմիական եղանակով ձևավորվել էր կրկնակի պղնձի շերտ, որի կիրառման հիմնավորումը և իրագործման տեխնոլոգիան բերված է մեր նախորդ աշխատանքում [4]:

Ակտիվ զանգվածի հիմնական բաղադրիչը ցինկի օքսիդն է, հետևաբար՝ դրա հետ լավագույն կառչում կարող է ապահովել ցինկի ծածկույթը, որն ունի նույն մորֆոլոգիան, ինչ ակտիվ զանգվածը, միաժամանակ զերծ է պահում կոդմնակի նյութի թափանցման վտանգից: Վերջում նախատեսվում է ամալգամացում՝ ջրածնի ան-

ջատման գերլարումը մեծացնելու և ցինկի էլեկտրոդի ինքնալիցքաթափումը նվազեցնելու նպատակով: Այսպիսով, ստացված բազմաշերտ հոսանքատարը բավարարում է վերը նշված պահանջները:

Այս աշխատանքում ներկայացված է նիկելի հիմնաշերտով կրկնակի պղնձապատված հոսանքատարի վրա ցինկի վերնաշերտի գալվանական եղանակով ձևավորման տեխնոլոգիան:

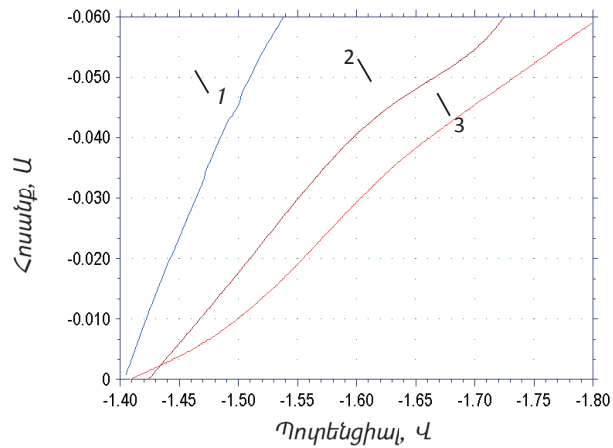
Փորձի կատարման մեթոդիկան և արդյունքները: Խնդիր էր դրվել ՅԷ-ի հոսանքատարի՝ նախորդ աշխատանքներում նկարագրված [3,4] տեխնոլոգիաներով ձևավորված (կրկնակի նիկել-կրկնակի պղնձ) ցանցի վրա ստանալ ցինկի այնպիսի ծածկույթ, որը կրկնի նախորդ պղնձե ծածկույթի ասեղանման կառուցվածքը և ունենա ակտիվ զանգվածի մորֆոլոգիան: Այս դեպքում հոսանքատարը կապահովի լավ կառչում ակտիվ զանգվածի հետ, և տեղի չի ունենա դրա փլածորում: Այդ նպատակով ընտրվել են ցինկի էլեկտրաքիմիական եղանակով նստեցման հայտնի մի շարք էլեկտրոլիտներ [5]: Նախ ցինկապատումն իրականացվել է սուլֆատային էլեկտրոլիտներից, քանի որ դրանք պարզ են, մատչելի, էժան և հաճախակի հսկում և կարգաբերում չեն պահանջում: Փորձարկված հինգ տարբեր բաղադրություն ունեցող էլեկտրոլիտներից հոսանքի տարբեր խտությունների պայմաններում վերը նշված ասեղանման բյուրեղներն ստացվել են հետևյալ բաղադրությամբ (q/l) էլեկտրոլիտում և էլեկտրոլիզի ռեժիմների դեպքում. ցինկի սուլֆատ՝ 350, ալյումինի սուլֆատ՝ 25, նատրիումի սուլֆատ՝ 70, դեքստրին՝ 9, $pH=3,6...4,4$, ջերմաստիճանը՝ $15...30^{\circ}C$, կատոդային հոսանքի խտությունը՝ $80...90 \text{ մԱ/սմ}^2$:

Հոսանքի ավելի փոքր խտությունների դեպքում ցինկե ծածկույթն ստացվում է ավելի հարթ՝ չի կրկնում պղնձի ենթաշերտի խորդուբորդությունները, իսկ նշված արժեքից ավելի մեծ հոսանքի խտությունների դեպքում ստացվում են ցինկի կիսափայլուն մանրաբյուրեղային նստվածքներ, որոնք ևս չեն ապահովում կառչում ցինկի ակտիվ զանգվածի հետ:

Ցինկապատում իրականացվել է նաև ցինկատային տարբեր բաղադրությամբ էլեկտրոլիտներից [5], որոնցից լավագույն արդյունքն ստացվել է հետևյալ բաղադրությամբ (q/l) էլեկտրոլիտից և էլեկտրոլիզի ռեժիմով. $NaOH$ ՝ 100, ZnO ՝ 10, ջերմաստիճանը՝ $15...30^{\circ}C$, կատոդային հոսանքի խտությունը՝ $40...50 \text{ մԱ/սմ}^2$: Նշված պայմաններով էլեկտրոլիզի ժամանակ ցինկատային էլեկտրոլիտներն առաջացնում են մանրաբյուրեղային որակյալ ծածկույթներ, որոնք կրկնում են պղնձի վերին շերտի ասեղանման կառուցվածքը: Այնուհետև ցինկապատ էլեկտրոդն ընկղմվել է սնդիկի մեջ՝ ամալգամացման նպատակով:

Նկ. 1-ում բերված են ցինկապատման գործընթացի սուլֆատային և ցինկատային էլեկտրոլիտներում և ամալգամացված ցինկե էլեկտրոդի վրա ստացված բևեռացման կորերը: Կորերի վերլուծությունը թույլ է տալիս պնդել ցինկատային

լուծույթի կիրառման և ամալգամացման անհրաժեշտությունը, որը հիմնավորվել է նաև այդպիսի հոսանքատարով էլեկտրոդի գործնական կիրառման արդյունքում:



Նկ. 1. Ֆինկապարման բևեռացման կորը, որն ստացվել է.
1- սուլֆատային էլեկտրոդից, 2- ցինկատային էլեկտրոդից, 3- ամալգամացված
էլեկտրոդի վրա

Նկ. 2-ում բերված է բազմաշերտ՝ երկշերտ նիկել-երկշերտ պղինձ-ցինկ, հոսանքատարը:



Նկ. 2. Ֆինկապարված հոսանքատարը

Ստացված բազմաշերտ հոսանքատարի վրա մամլվել է ցինկի ակտիվ զանգվածը և փորձարկվել է 24 հատ ցինկ-թթվածին (ՑԹ) կուտակիչներից բաղկացած մարտկոցում: Մարտկոցը տեղադրվել է էլեկտրական հեծանվում, և փորձարկման արդյունքները բերված են աղյուսակում: Փորձնական արդյունքները վկայում են այս տիպի հոսանքատարով աշխատող ՑԹ համակարգերի զգալի բարելավված արդյունքների մասին:

ՅԹ մարտկոցի բնութագրերը

Մարտկոցի բնութագիրը	Արժեքը
Ծառայության ժամկետը, ցիկլեր	8
Ակտիվ զանգվածի օգտագործման գործակիցը, %	40
Տեսակարար ունակությունը, Աժ/կգ	70-85
Տեսակարար էներգիան, Վտ/կգ	80-100
Տեսակարար հզորությունը, Վտ/կգ	45

Եզրակացություն: Էլեկտրաքիմիական եղանակով մշակվել է ՅԷ-ի բազմաշերտ հոսանքատար՝ ցինկի վերնաշերտով, որը բավարարում է դրան ներկայացվող պահանջները և հաջողությամբ կիրառվել է ՅԹ համակարգերում:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Михайленко М.Г., Перминов В.И. Изучение характеристик цинковых электродов при циклировании длительными режимами // ЖПХ. -1972. -С. 1953.
2. Բարոյան Ս.Ս., Ավագյան Ն.Ա., Մարտիրոսյան Ս.Հ. Պողպատյա հոսանքատարով ցինկ էլեկտրոդի վարքի մի քանի հարցեր // ՀՊՃՀ Լրաբեր: Գիտական և մեթոդական հոդվածների ժողովածու: Մաս 1. - 2008. - էջ 63-65:
3. Ամյան Ա.Վ., Քոչարյան Հ.Ն., Հովհաննիսյան Ն.Ռ. Երկշերտ նիկելե ցանցի էլեկտրաքիմիական եղանակով ստացումը ցինկե էլեկտրոդի հոսանքատարի համար // Լրաբեր. Գիտական հոդվածների ժողովածու. Մաս 2. - 2014.- էջ 590-593:
4. Кочарян А.Н., Амян А.В., Оганесян Н.Р. Получение токоотвода электрохимическим меднением никелевой сетки // Вестник: Сборник научных статей Национального политехнического университета Армении. Часть 2.-2015.- С. 662-665.
5. Кудрявцев Н.Т. Электролитические покрытия металлами.- М.: Химия, 1979. - 351с.

Ա.Ն. ԿՈՇԱՐՅԱՆ, Ա.Վ. ԱՄՅԱՆ, Ն.Ր. ՕԳԱՆԵՍՅԱՆ

**ПОЛУЧЕНИЕ ТОКОТВОДА ЦИНКОВОГО ЭЛЕКТРОДА
С ГАЛЬВАНИЧЕСКИМ ЦИНКОВЫМ ВЕРХНИМ СЛОЕМ**

Изучен процесс формирования используемого в химических источниках тока цинкового электрода с верхним цинковым слоем, полученным гальванопластическим методом.

Ключевые слова: цинковый электрод, цинковое покрытие, гальванопластический метод, сульфатный электролит, цинкаты электролит, многослойное покрытие.

H.N. KOCHARYAN, A.V. AMYAN, N.R. HOVHANNISYAN
OBTAINING A SHUNT OF A ZINC ELECTRODE WITH A GALVANIC
ZINC UPPER LAYER

The formation of zinc electrode with an upper zinc layer obtained by the galvanoplastic method used in chemical power supplies is studied.

Keywords: zinc electrode, zinc coating, galvanoplastic method, sulphate electrolyte, zincate electrolyte, multilayer coating.

ՀՏԴ 666.263.199

**Ն.Ա. ՄԱԽՍՈՒԴՅԱՆ, Բ.Վ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ, Ռ.Ա. ԱՎԵՏՅԱՆ,
Ռ.Մ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ**

**C72-4 ԷԼԵԿՏՐԱՎԱԿՈՒՈՒՄԱՅԻՆ ԱՊԱԿՈՒ ՍԻԼԻԿԱՏԱԳՈՅԱՑՄԱՆ ԵՎ
ԱՊԱԿԵԳՈՅԱՑՄԱՆ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Ուսումնասիրվել են C 72-4 ապակու բովախառնուրդի ջերմամշակման պրոցեսում ընթացող սիլիկատագոյացման պրոցեսները, որոշվել է ապակե հալույթի առաջացման ջերմաստիճանը: Ուսումնասիրության համար ընտրվել է ՌՖԱ (ռենտգենֆազային անալիզի) մեթոդը: Ուսումնասիրությունների արդյունքում որոշվել են ֆազային փոփոխությունները և ապակե հալույթի առաջացման ջերմաստիճանը՝ 1450°C:

Առանցքային բառեր. էլեկտրավակուումային ապակի, քվարց, կրիստոբալիտ:

Ներածություն: Ժամանակակից էլեկտրոնային արդյունաբերությունում լայն կիրառում ունեն էլեկտրավակուումային ապակիները: Էլեկտրավակուումային ապակիների դասակարգումն (վոլֆրամային, մոլիբդենային, տիտանային, պլատինիտային, երկաթային) իրականացվում է ըստ ապակիների ֆիզիկաքիմիական հատկությունների՝ ապակու բաղադրության, ԳԸԶԳ-ի (գծային ընդարձակման ջերմաստիճանային գործակից), դիէլեկտրիկ հատկությունների, քիմիական կայունության, մածուցիկության և պայմանավորված է այն մետաղների հատկություններով, որոնց հետ իրականացվում է զոդումը՝ ապահովելով տվյալ հանգույցի հերմետիկությունը և դիէլեկտրիկությունը:

Էլեկտրավակուումային ապակիները պետք է ունենան բարձր փափկացման ջերմաստիճան, բարձր ջերմաստիճաններում ցածր էլեկտրահաղորդականություն, դիէլեկտրիկ բարձր հատկություններ [1-3]:

Խնդրի դրվածքը: Տեխնիկայում օգտագործվում են ապակի-մետաղ զոդվածքներ C72-4 ապակու հիմքով: Այդ նպատակով ուսումնասիրվել և մոդելավորվել են C72-4 ապակու բովախառնուրդի կոմպոնենտների՝ ջերմաստիճանից և ժամանակից կախված փոփոխությունները, սիլիկատագոյացման պրոցեսների ընթացքը և մաքուր ապակե հալույթի ստացման ջերմաստիճանը: