

УДК 621.794.61

ПЕРСПЕКТИВИ СУЧАСНОГО АНОДУВАННЯ ТА ОКСИДУВАННЯ**Верес А. Р., Ткаченко О. В.**

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета. Проектування цеху з впровадженням енергозберігаючих технологій в процес анодування та оксидування.

Методика. Розроблені та впровадженні енергозберігаючі технології, запропоновані енергозберігаючі електроліти.

Результати. Введені в експлуатацію електроліти, які дають можливість зменшити затрати в процесі анодування та оксидування.

Наукова новизна полягає в тому, що пропонується замінити старі електроліти на енергозберігаючі.

Практична значимість. Зниження затрат на використання енергетичних ресурсів.

Ключові слова: електроліт анодування, електроліт оксидування

Споживання енергії є обов'язковою умовою гальванічного виробництва. У сучасному світі енергетика є основою розвитку базових галузей промисловості, що визначають прогрес суспільного виробництва. В усіх промислово розвинених країнах темпи розвитку енергетики випереджали темпи розвитку інших галузей.

У той же час енергетика – один з джерел несприятливого впливу на навколишнє середовище і людину. Саме тому необхідно знаходити і впроваджувати новітні технології, які б допомогли вирішити цю проблему.

Сьогодні приділяється велика увага енергозберігаючим технологіям та технологіям альтернативної енергетики.

Постановка завдання

В даній роботі ставить було поставити завдання розробити та впровадити енергозберігаючі технології в гальванічний процес анодування алюмінію, шляхом зменшення затрат на нагрівання електроліту знежирення в процесі та використання більш сучасного, який підходить під ці критерії.

Результати досліджень

Процес анодування виробів набуває зараз в країні великого наголосу в наслідок ефективного покриття спецвиробів та компонентів зброї. Процес електрохімічного анодування використовують для обробки алюмінію та деяких його сплавів з метою отримати непоруваної ефективною оксидної плівки, яка при необхідності може набувати

стійкого забарвлення внаслідок поруватого плівкового органічного покриття пігментами.

За минуле століття було розроблено, випробувано і запатентовано чимало електролітів, однак лише кілька з них знайшли застосування в промисловості. Найбільш значними і затребуваними розчинами, використовуваними при анодуванні, є розчини на основі хромової, сірчаної або щавлевої кислот. Першим запатентованим процесом анодування, призначеним для використання в промислових масштабах, було анодування в хромової кислоті.

Щавлеву кислоту сьогодні досліджують на можливість її використання при твердому анодуванні для отримання твердих покриттів як спосіб прискорення процесу осадження покриття (в порівнянні з анодуванням в сірчано-кислотному електроліті) [1].

Анодування в фосфорної кислоти було розроблено для створення високої адгезійної поверхні, і анодування в боро-сірчаної кислоти розроблено в якості заміни анодування в хромової кислоті при роботі з менш відповідальними елементами. Найбільш широке застосування в промисловості знайшов процес анодування в сірчаній кислоті.

Відомі способи анодування в 15-35% розчині сірчаної кислоти. Вони зазвичай проводяться при досить низьких температурах (близько -5 до $+5$ °C) і високій густині струму ($2,5-15$ А/дм²). В процесі анодування істотно збільшується напруга – від 40 до 100 В. Такі способи твердого анодування використовуються для створення зносостійких покриттів на редукторах, деталях шасі літаків та інших аналогічних об'єктах. Однак розміри ванн для анодування з такими параметрами малі і це стримує широке застосування твердого анодування для виробів сучасної техніки [2].

Існує спосіб твердого анодування, при якому в розчин сірчаної кислоти додають деякі органічні сполуки на основі лігніну.

Нанесення твердої анодно-оксидної плівки здійснюють з розчину (див. табл. 1).

Таблиця 1

Склад розчину електроліту з сполуками на основі лігніну

Речовина	Концентрація, г/л	Температура, °C	Напруга, В
Сірчана кислота	60 - 350	0 - 10	98
Лігнін	0,5 - 5,0		

До недоліків цього способу належать низька технологічна температура і висока напруга. Таке поєднання зменшує корозійну стійкість у відкритій атмосфері і створює умови для формування оксидної плівки темно-сірих тонів, що унеможлиблює подальше фарбування плівки з метою забезпечення високої декоративності [3].

Найбільш близьким за технічною сутністю і призначенням до запропонованого є спосіб, який здійснюється в розчині, наведений в табл. 2.

Таблиця 2

Енергозберігаючий електроліт

Речовина	Концентрація, г/л	Температура, °С	Напруга, В	Густина струму, А/дм ²
Сульфат алюмінію	200-250	5-40	20-40	1,5-3,0
Винна кислота	110-140			
Щавлева кислота	60-90			
Триетаноламін	40-60			

До недоліків цього способу належать знижена твердість і корозійна стійкість, обмежена декоративність, оскільки, як і в вище наведеному прикладі, в процесі анодування поверхню темніє і подальше фарбування покриття не призводить до позитивних результатів.

Для покращення якості та декоративного вигляду плівок на алюмінії традиційно використовують технологію процесу електрохімічного полірування. Процес відбувається після ретельного хімічного знежирення алюмінію та його сплавів в електролітах, що працюють при високих температурах. Рекомендації державних стандартів дають наступні параметри електролізу в присутності класичних компонентів анодування (табл. 3).

Таблиця 3

Стандартний електроліт хімічного знежирення

Основний метал	Склад розчину		Режим обробки	
	Найменування компонентів	Кількість, г/дм ³	Температура, °С	Час обробки, хв
Алюміній і його сплави	Миючий засіб технічний ОСА-1	10-50	70-80	7-10
Алюміній і його сплави	Натрій їдкий технічний, марка ТР Тринарійфосфат Скло натрієве рідке	8-12	40-70	3-10
		20-50		
		25-30		

Достатньо прогресивним є процес хімічної обробки алюмінію та його сплавів за економічним варіантом, при якому одночасно здійснюється процес знежирення та травлення. Відомі також електроліти хімічного знежирення алюмінію де процес знежирення алюмінію проходить при низьких температурах [4].

Таблиця 4

Енергозберігаючий електроліт одночасного знежирення і травлення

Речовина	Концентрація, мл/л	Температура розчину, °С	Час знежирення, хв
Сірчана кислота	5 - 6	20 - 35	3 - 15
Композиція «Екомет-А006»	35 - 40		

Орієнтовні витрати композиції «Екомет-А006» – 8-14 мл на 1 м² оброблюваної поверхні [5].

Висновки

В роботі зроблено аналіз сучасних технологічних процесів, анодування, знайдені шляхи оптимізації процесів що розробляються розраховані погодинні виробничі програми, а також обранні режими оптимальних анодування та оксидування та знайдені типи електролізерів для виконання виробничих програм згідно до завдання на дипломний проект.

Список використаних джерел

1. Анодирование в авиастроении. Обзор современных технологий [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://galvanicworld.com/news/interview/interview_60.html
2. Анодування алюмінію [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://blog.tep-mn.ru/?p=1307>
3. Спосіб твердого анодування виробів з алюмінієвих сплавів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.findpatent.ru/patent/239/2390588.html>
4. Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Операции технологических процессов получения покрытий [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.gosthelp.ru/gost/gost7594.html>

5. Раствор для одновременного обезжиривания и травления алюминия и его сплавов «ЭКОМЕТ-А006» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecomet.ru/technology/degreasing/ecomet-a006>

References

1. Anodirovaniye v avyastroenyy. Obzor sovremennykh tekhnolohiy [Elektronnyi resurs]. – Режим доступа: http://galvanicworld.com/news/interview/interview_60.html
2. Anoduvannia aliuminiuu [Elektronnyi resurs]. – Режим доступа: <http://blog.tep-mn.ru/?p=1307>
3. Sposib tverdoho anoduvannia vyrobiv z aliuminiievyykh splaviv [Elektronnyi resurs]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/239/2390588.html>
4. Edynaia systema zashchyty ot korrozyy y starenia. Pokrytyia metallycheskiye y nemetallycheskiye neorhanycheskiye. Operatsyy tekhnolohycheskykh protsessov polucheniya pokrytyi [Elektronnyi resurs]. – Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru/gost/gost7594.html>
5. Rastvor dlia odnovremennoho obezhyryvaniya y travleniya aliumyniya y eho splavov «EКОМЕТ-А006» [Elektronnyi resurs]. – Режим доступа: <http://www.ecomet.ru/technology/degreasing/ecomet-a006>

Перспективы современного анодирования и оксидирования

Верес А. Р., Ткаченко А. В.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Цель. Проектирование цеха с использованием энергосберегающих технологий в процессе анодирования и оксидирования.

Методика. Разработаны и внедрены энергосберегающие технологии, предложены энергосберегающие электролиты.

Результаты. Введены в эксплуатацию электролиты, которые дают возможность уменьшить затраты в процессе анодирования и оксидирования.

Научная новизна заключается в том, что предлагается заменить старые электролиты на энергосберегающие.

Практическая значимость. Снижение затрат на использование энергетических ресурсов.

Ключевые слова: электролит анодирования, электролит оксидирования

Prospects modern anodizing and oxidation

Veres A. R., Tkachenko A. V.

Kyiv National University of Technology and Design

Purpose. To design workshop with the introduction of energy saving technologies in the process of anodizing and oxidation.

Methodology. Developed and implementing energy saving technologies, energy-saving offered electrolytes.

Findings. Commissioned electrolytes that make it possible to reduce costs in the process of anodizing and oxidation.

Originality. Is proposed to replace old energy-electrolytes.

Practical value. Reducing the cost of energy use.

Keywords: anodizing electrolyte, the electrolyte oxidation