



УКРАЇНА

(19) UA (11) 31325 (13) U
(51) МПК (2006)
C25D 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕЛЕКТРОЛІТ ЗОЛОТІННЯ

1

2

(21) u200706575

(22) 12.06.2007

(24) 10.04.2008

(46) 10.04.2008, Бюл.№ 7, 2008 р.

(72) СМІРНОВА ОЛЬГА ЛЕОНІДІВНА, UA,
БАЙРАЧНИЙ БОРИС ІВАНОВИЧ, UA, НІКОНОВ
АНДРІЙ ЮРІЙОВИЧ, UA

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", UA

(57) Електроліт золотіння, що містить комплексну
хлоридну сполуку золота, який відрізняється тим,
що він додатково містить калію хлорид, калію

сульфат, сульфатну кислоту, лимонну кислоту і
кобальту хлорид, а як комплексну хлоридну
сполуку золота - калію тетрахлоороаурат при
такому співвідношенні компонентів (г/дм³):

калію тетрахлоороаурат(в перерахуванні на золото)	4-6
калію хлорид	70-80
калію сульфат	40-50
сульфатна кислота	20-30
лимонна кислота	15-25
кобальту хлорид	0,3-0,5.

Корисна модель відноситься до гальваностегії,
а саме до електролітів осадження золотих покриттів
на металеві поверхні (срібло, мідь, нікель), і може
бути використана в медицині, а також в ювелірній,
годинниковій і приладобудівній промисловості.

Найбільш поширеним у практиці електролітом
є ціанідний електроліт, до складу якого входять
(г/дм³):

калію діціаноаурат (в перерахуванні на золото)	3-5
калію ціанід (загальний)	15-25
калію ціанід (вільний)	3-6

[Ямпольский А. М. Электролитическое
осаждение благородных и редких металлов. - Л:
Машиностроение, 1977. - с.39]. Цей електроліт
має високу розсіювальну здатність. Отримані з
нього золоті покриття мають гарні захисно -
декоративні властивості. Разом з тим, у цього
електроліту є такі недоліки: висока токсичність,
складність приготування та експлуатації,
використання нерозчинних анодів, що потребує
своєчасного коректування електроліту розчинними
солями. Близьким за складом до
електроліту, що заявляється, є неціанідний
електроліт золотіння, що містить гідроген
тетрахлороаурат 8-12г/дм³ (в перерахуванні на
золото 4-6г/дм³) та органічний розчинник N,N-
діметилацетамід - до 1л. Процес осадження
рекомендують проводити при температурі 30-

40°С, густині струму 0,3-1А/дм² з нерозчинними
(платиновими) або розчинними (золотими)
анодами [Зытнер Я.Д., Кравцова И.А.,
Барановская Э.М., Стрюк В.В. Электролит
блестящего золочения. Авторское свидетельство
СССР №627187, кл. С25D3/48. Опубл.05.09.1978.
Бюл. №37].

Основними недоліками прототипу є
токсичність N,N-діметилацетаміду, низький
катодний вихід за струмом (40-50%) і мала
швидкість осадження золота (1,75-3,05мкм/год.).

В основу корисної моделі поставлена задача
зниження токсичності електроліту золотіння,
підвищення виходу за струмом і швидкості
осадження золотих покриттів.

Поставлена задача вирішується завдяки тому,
що електроліт золотіння, що містить комплексну
хлоридну сполуку золота, згідно з корисною
моделлю, додатково містить калію хлорид, калію
сульфат, сульфатну кислоту, лимонну кислоту і
кобальту хлорид, а в якості комплексної хлоридної
сполуки золота - калію тетрахлоороаурат при
такому співвідношенні компонентів (г/дм³):

калію тетрахлоороаурат (в перерахуванні на золото)	7,5-11,5 4-6
калію хлорид	70-80
калію сульфат	40-50
сульфатна кислота	20-30
лимонна кислота	15-25

(13) U

(11) 31325

(19) UA

кобальту хлорид 0,3-0,5
Відмітною ознакою запропонованого електроліту є те, що до його складу не входять токсичні компоненти. При анодному розчиненні золота в електроліті утворюється не агресивний водень тетрахлороаурат, а нешкідлива комплексна сіль тривалентного золота - калію тетрахлороаурат. Калію сульфат і сульфатна кислота підвищують електропровідність електроліту і забезпечують високу розчинність золотих анодів. Лимонна кислота й іони кобальту є домішками, що сприяють одержанню напівблiскучого осадження золота рекомендується проводити при густині струму 0,2-0,6А/дм² і температурі 20-60°С з нерозчинними (платина, платинований титан) або розчинними (золото марки Зл 999,9) анодами. Для запобігання контактного виділення золота в початковий момент осадження покриття доцільно використовувати "поштовх струму" з перевищенням робочої густини струму в 2-3 рази. Густину струму в електроліті полягає в анодному розчиненні золота в розчині, що містить наступні компоненти (г/дм³):

Калію хлорид 70-80
Калію сульфат 40-50
Сульфатна кислота 20-30
Розчинення золота рекомендується проводити при анодній густині струму 2-4А/дм² і температурі 18-25°С. Вихід за струмом складає 98-100%. Катоди - платина, платинований титан. Для запобігання одночасного осадження золота анодний і катодний простір електролізера необхідно розділяти іоноселективною мембраною. Потім у приготовлений електроліт додається лимонна кислота (15-25г/дм³) і хлорид кобальту (0,3-0,5г/дм³). Розчин фільтрують і доводять до необхідного об'єму дистильованою водою.

Покриття золотом осаджували на зразки зі срібла, міді та нікелю, попередня підготовка яких здійснювалася відповідно загально прийнятих технологічних операцій. Корисна модель може бути проілюстрована декількома прикладами, представленими в таблиці. Як порівняння в таблиці приведені аналогічні дані для електроліту - прототипу.

Таблиця

Склад і властивості електроліту, технічні характеристики покриттів

Склад електроліту (г/дм ³) і режим електролізу	Приклади			
	1	2	3	Відомий
Гідроген тетрахлороаурат (в перерахуванні на золото)	-	-	-	10 5
N,N-діметилацетамід	-	-	-	1л
Калію тетрахлороаурат (в перерахуванні на золото)	9,5 5	9,5 5	9,5 5	- -
Калію хлорид	75	75	75	-
Калію сульфат	45	45	45	-
Сульфатна кислота	25	25	25	-
Лимонна кислота	20	20	20	-
Кобальт хлорид	0,4	0,4	0,4	-
Температура, °С	20	40	60	30-40
Катодна густина струму, А/дм ²	0,2	0,4	0,6	0,3-1
Товщина покриття, мкм	6	6	6	5
Швидкість осадження, мкм/год.	2,5	5,0	7,3	1,75-3,05
Катодний вихід за струмом, %	99	98	96	40-50
Вигляд золотого покриття	Золотаво-жовте, щільне, напівблiскуче			Золотаво-жовте, щільне, напівблiскуче

З таблиці видно, що в порівнянні з електролітом - прототипом, хлоридно-сульфатний електроліт є безпечним та більш продуктивним. Зі запропонованого електроліту одержують золоті покриття, що мають гарне зчеплення з основою. Електроліт має високу розсіювальну здатність (~50%). Швидкість осадження покриття залежить від температури електроліту і робочої густини струму.

Таким чином, запропонований електроліт дозволяє одержувати золоті покриття на сріблі, міді та нікелі гарної якості. Він простий за складом, стабільний в експлуатації. Робота з електролітом не шкідлива, тому що він не виділяє ніяких токсичних парів. Катодний і анодний вихід за струмом близький до 100%. У зазначеному інтервалі робочих густин струму на катоді відсутнє виділення водню.

