

Корисна модель відноситься до гальванотехніки, а саме до електролітів осадження сплавів олово - нікель на мідну, латунну основу або міднену сталь, і може бути використаний в енергетичній, приладобудівельній та хімічній галузях промисловості.

Найбільш поширеним у промисловості електролітом є хлоридний електроліт, до складу якого входять хлорид олова 45-50г/дм³, хлорид нікелю 250-300г/дм³ та фторид амонію 70-100г/дм³ [Гальванотехніка. Справочник. Під ред. Гінберга А.М. // М. "Металургія", 1987 - с. 258].

Цей електроліт має високу розсіючу здатність. Отримані з нього покриття мають підвищену твердість і задовільний зовнішній вигляд. Разом з тим, експлуатація такого електроліта та покрить, отриманих за його допомогою, мають недоліки, що включають належність токсичного компонента NH₄F, хрупкість покриття та їх розтріскування.

Найбільш близьким за складом до електроліту, що заявляється, є хлоридно - пірофосфатний електроліт осадження олово - нікелевого сплаву, що містить г/дм³: K₄P₂O₇ - 300-350, SnCl₂ - 20-25, NiCl₂ - 20-25; гліцин 20-25, та LiCOOH - 10-15. Температура електроліта 15-30°C; густина струму 1-2А/дм³ [А.с. СРСР № 1581782, МКВ С25Д 3/60, Электролит для осаждения покрытий сплавом олово - никель. Орехова В.В., Рой И.Д., Мозговая А.Г. / 1990, Б.И.№28.4с.].

Недоліками прототипу є:

1. Нестабільність складу в процесі експлуатації пов'язана з деградацією компонентів органічної природи.
2. Відновлення олова та нікелю зі змішаних комплексних іонів різної природи, склад яких нестабільний, що призводить до погіршення якості катодних покриттів.
3. Серед компонентів електроліту є дефіцитні речовини (гліцин, літію ацетат та калію пірофосфат), виробництво яких відсутнє в Україні.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення електроліту осадження сплаву олово-нікель шляхом введення в розчин компонентів, які стабілізують склад електроліту, не утворюють складних змішаних комплексних іонів. Сполуки, які входять до складу електроліту вітчизняного виробництва, забезпечують одержання покриттів на мідну та міднену сталеву основу з добрим зчепленням та дрібнокристалічною структурою.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що електроліт осадження функціональних покриттів сплавом олово-нікель, що містить хлористе олово, згідно з корисною моделлю, додатково містить сульфаміновокислий нікель, сульфамінову кислоту, хлористий манган та синтанол ДС-10 при такому співвідношенні компонентів (г/дм³):

Олова хлорид	20-30
Нікелю сульфамат	250-300
Мангану хлорид	5-7
Сульфамінова кислота	50-60
Синтанол ДС-10	2-2,5

Запропонований електроліт може бути використаний для осадження сплаву олово-нікель на деталі з міді, латуні або сталі з підшаром міді товщиною 2-3мкм.

Сплав Sn-Ni з співвідношенням компонентів Sn 85-95%, а Ni 5-15% осаджуються при густині струму 2-2,5А/дм³, аноди нікель та олово в співвідношенні 70% Sn і 30% Ni.

Електроліт готують таким чином: в теплій воді (t≈30°C) готують розчин хлориду олова приблизно 30г/дм³, потім в цей розчин вводять необхідну кількість сульфамінової кислоти, хлориду мангану та синтанолу ДС-10 і додають концентрований розчин сульфамату нікелю (≈59,2%), що випускають в промисловості. Потім доводять об'єм електроліту до робочого дистильованою водою.

Покриття сплавом осаджували на зразки з міді або покриті підшаром міді, підготовка яких перед нанесенням покриття здійснювалася відповідно загальнопринятих технічних операцій. Аноди брали з олова ОВЧ-000 і нікелю НПА1. Испити проводили в електроліті об'ємом 1дм³ при температурі 25-30°C.

Для обґрунтування граничних концентрацій компонентів та умов електролізу були приготувані експериментальні електроліти. Порівняні аналогічні испити були проведені в електроліті-прототипі. Конкретні приклади, що відтворюють використання корисної моделі, наведені нижче в таблиці.

З таблиці видно, що при зниженні концентрації сульфамату нікелю менш 250г/дм³, необхідно зменшувати катодну густину струму, що призводить до зниження швидкості осадження сплаву, утворенню темно-сірих осадів, які відшарувалися при нагріванні та гнутті.

Таблиця

Склад електроліту (г/см ³), умови проведення електролізу, властивості електролітів та покриття	Приклади електролітів									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	відомий
Олова хлорид	30	30	30	30	30	30	30	30	30	20-25
Нікелю сульфамат	250	250	300	300	300	300	300	250	300	-
Мангану хлорид	5	5	5	7	5	7	7	7	5	-
Кислота сульфамінова	50	50	50	50	60	60	60	60	50	-
Синтанол ДС-10	2	2	2	2	2	2,5	2,5	2,5	2,5	-
Калію пірофосфат	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300-350
Нікелю хлорид	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20-25
Гліцин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20-25
Літію ацетат	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10-15
Температура (°C)	25-30	25-30	25-30	25-30	25-30	25-30	25-30	25-30	25-30	25-30
Густина струму А/дм ³	2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2	2	2,5	2
Зовнішній вигляд покриття	темно-сіре	сіре	світло-сіре	світло-сіре	світло-сіре	сіре	темно-сіре	темно-сіре	сіре	сіре
Швидкість осадження,	0,2	0,5	0,8	1	0,8	1	0,7	0,8	0,8	0,5

мкм/хв											
Іспити покрить на оплавлення та зчеплення	Нагріванням	260	280	280	280	280	280	260	260	260	260
	гнуттям	*відш.	невідш.	невідш.	невідш.	невідш.	невідш.	відш.	відш.	відш.	відш.

*відшаровувалось покриття по краях зразків.

Використання мінімальних концентрацій хлориду мангану, сульфамінової кислоти та синтанолу ДС-10 також погіршує умови електролізу та якість покрить. Збільшення концентрації цих компонентів призводить до осадження темно-сірих покрить з суттєво меншим його зчепленням з основою. Збільшення вмісту сульфамату нікелю понад 300г/дм³ недоцільне, тому що призводить до погіршення умов електролізу та якості покрить. Зменшення густини струму нижче 2А/дм² призводить до суттєвого зменшення швидкості осадження сплаву і якості покрить при нагріванні, а збільшення її вище за 2,5А/дм² погіршує якість покрить та викликає їх відшарування.

Таким чином, додаткове введення в електроліт сульфамату нікелю, хлориду мангану, сульфамінової кислоти та синтанолу ДС-10 забезпечує отримання більш якісного покриття в порівнянні з прототипом, а також дає змогу збільшити стабільний термін його експлуатації з використанням доступних компонентів.

Використання запропонованого електроліту дозволяє одержати світло-сірі покриття сплавом Sn-Ni. Вони не відшаровуються від основи, проявляють каталітичні властивості при окисненні монооксиду вуглецю в інтервалі температур 250-270°С, не оплавляються при термоударах до цих температур.