



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГИИТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

ВСЕСОЮЗНАЯ  
ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
БИБЛИОТЕКА

- 1
- (21) 4384109/31-02  
(22) 28.02.88  
(46) 23.02.90, Бюл. № 7  
(71) Калининградский государственный университет  
(72) А.С.Милушкин и Г.В.Дундене  
(53) 621.357.7.669.248(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР № 1225279, кл. С 25 D 3/18, 1983.  
Авторское свидетельство СССР № 973673, кл. С 25 D 3/18, 1981.
- (54) ЭЛЕКТРОЛИТ НИКЕЛИРОВАНИЯ  
(57) Изобретение относится к гальваностегии, в частности к электролитическому нанесению блестящих никеле-

2

вых покрытий, которые могут быть использованы как защитно-декоративные в различных областях техники. Цель изобретения - повышение рассеивающей способности электролита. 1 л электролита содержит сернокислый никель 220-260 г; хлористый никель 25-55 г; борную кислоту 25-55 г; дигидрохлорид  $S, S'$  (2-бензилоксипропан)-диизотиомочевину  $1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-3}$  моль. Электролит позволяет получать зеркально-блестящие, пластичные никелевые покрытия с микротвердостью 450-520 кгс/мм<sup>2</sup>, отличающиеся низкой пористостью и незначительными внутренними напряжениями. 1 табл.

Изобретение относится к гальваностегии, в частности к электролитическому нанесению блестящих никелевых покрытий.

Цель изобретения - повышение рассеивающей способности электролита.

Электролит содержит сернокислый никель, хлористый никель, борную кислоту и дигидрохлорид  $S, S'$ -(2-бензилокси-пропан)-диизотиомочевину.

Электроосаждение ведут при плотности тока 1-9 А/дм<sup>2</sup>, температуре 40-50°C и pH 4,5-5,5

Входящая в состав электролита органическая добавка представляет собой кристаллическое вещество белого цвета, хорошо растворимое в воде. Синтез этого вещества осуществляют путем длительного кипячения в пропиловом спирте тиомочевины с 2-бензилоокси-1,3-дихлорпропаном, синтезированным

загреванием эпихлоргидрина и бензилхлорида в присутствии дихлорида меди. Конкретные примеры, иллюстрирующие использование электролита, представлены в таблице.

Как видно из представленных данных, присутствие в электролите никелирования дигидрохлорида  $S, S'$ -(2-бензилокси-пропан)-диизотиомочевины способствует значительному повышению рассеивающей способности электролита (до 71%) и позволяет получать покрытия с высокими физико-механическими свойствами.

Осадки имеют мелкокристаллическую структуру, гладкие, ровные с зеркальной поверхностью (94-100 отн.ед.).

Важной особенностью действия добавки является снижение объема поглощенного водорода (до 19,7 мл/100 г).

(19) **SU** (11) **1544843 A1**

и повышение пластичности стальной основы (до 98%).

Высокий ингибирующий эффект добавки объясняется адсорбцией ее на поверхности катода за счет реакционных центров серы, азота и кислорода.

Электролит стабилен в работе (100 А·ч/л) и позволяет получать малонапряженные никелевые покрытия, в которых внутренние напряжения растяжения (23 кгс/мм<sup>2</sup>) с ростом плотности тока переходят во внутренние напряжения сжатия и снижаются до 19 кгс/мм<sup>2</sup> при  $D_k = 7 \text{ А/дм}^2$ .

Электролит обладает высокой расцеивающей и кроющей способностью и может быть использован для нанесения защитно-декоративных никелевых покрытий на детали со сложнопрофилированной поверхностью.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я  
Электролит никелирования, содержащий сернокислый никель, хлористый никель, борную кислоту, блескообразователь и воду, отличающийся тем, что, с целью повышения расцеивающей способности электролита, в качестве блескообразователя он содержит дигидрохлорид S, S'-(2-бензилоксипропан)-диизотиомочевину при следующем соотношении компонентов:

Сернокислый никель, г	220-260
Хлористый никель, г	25-55
Борная кислота, г	25-55
Дигидрохлорид S, S'-(2-бензилоксипропан)-диизотиомочевина, моль	$1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-3}$
Вода	До 1.

Состав электролита, г/л, режимы электролиза, свойства покрытий и электролита	Показатели по примерам						
	1	2	3	4	5	6	7
Никель сернокислый	220	240	260	240	240	240	240
Никель хлористый	25	40	55	40	40	40	40
Борная кислота	25	40	55	40	40	40	40
Дигидрохлорид S, S'-(2-бензилоксипропан)-диизотиомочевина, моль/л	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-3}$
Плотность тока, А/дм <sup>2</sup>	5	3	1	7	9	7	9
Температура, °С	50	50	50	50	50	50	50
pH электролита, ед.	5	5	5	5	5	5	5
Расцеивающая способность, %	60	63	57	63	65	70	71
Кроющая способность, %	100	100	100	100	100	100	100
Микротвердость, кгс/мм <sup>2</sup>	450	548	490	510	520	510	510
Внутренние напряжения, кгс/мм <sup>2</sup>	+10	-23	-20	+19	+18	+19	+18
Пластичность, %	96	97	97	95	95	96	97
Выход по току, %	96	96	94	93	92	95	97
Объем поглощенного водорода, мг/100 г, при толщине покрытия 12 мкм	22,9	21,7	19,7	25,2	25,7	19,7	19,7
Степень коррозионного поражения, балл	I	II	I	II	II	I	II
Степень блеска, отн. ед.	100	100	100	100	94	100	98
Адгезионная прочность	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая
Пористость, пор/см <sup>2</sup> , при толщине покрытия:							
1	15	15	10	10	10	10	10
5	8	8	7	7	7	7	7
10	5	5	3	3	3	3	3
20	2	2	1	1	1	1	1

Составитель В.Игнатъев

Редактор В.Данко

Техред Л.Олейных

Корректор М.Кучерявая

Заказ 473

Тираж 552

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101