

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 20045

(13) С1

(46) 2016.04.30

(51) МПК

C 25D 3/56 (2006.01)

(54) ЭЛЕКТРОЛИТ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НИКЕЛЕВОГО ПОКРЫТИЯ

(21) Номер заявки: а 20121695

(22) 2012.12.05

(43) 2014.08.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Якубовская Светлана Владимировна; Корбит Александр Анатольевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) SU 1544843 A1, 1990.

GB 1131558, 1968.

SU 968103, 1982.

SU 1239176 A1, 1986.

US 2331751, 1943.

(57)

Электролит для получения никелевого покрытия, содержащий хлорид никеля и борную кислоту, **отличающийся** тем, что дополнительно содержит карбамид при следующем соотношении компонентов, мас. %:

| | |
|----------------|--------------|
| хлорид никеля | 6,0-17,0 |
| борная кислота | 0,05-8,00 |
| карбамид | 75,00-93,95. |

Изобретение относится к области электрохимии, а именно к гальваностегии, в частности к получению никелевого покрытия.

Известен электролит для осаждения никелевых покрытий (электролит Уотса) [1], содержащий никель серноокислый семиводный, никель хлористый шестиводный, борную кислоту и воду при следующем соотношении компонентов, г/л:

| | |
|--------------------------------|------------|
| никель серноокислый семиводный | 250-350 |
| никель хлористый шестиводный | 30-60 |
| борная кислота | 30-40 |
| вода | остальное. |

Недостатками известного электролита являются низкая твердость получаемых покрытий и прочность сцепления покрытий с основой.

Наиболее близким к предлагаемому техническому решению является электролит [2], содержащий никель серноокислый семиводный, хлорид аммония, борную кислоту и воду при следующем соотношении компонентов, г/л:

| | |
|--------------------------------|------------|
| никель серноокислый семиводный | 180 |
| хлорид аммония | 25 |
| борная кислота | 30 |
| вода | остальное. |

Недостатком известного электролита является низкая термостойкость никелевых покрытий, которые растрескиваются при термообработке и отслаиваются от основы.

Задачей, решаемой изобретением, является создание электролита для получения никелевого покрытия с высокой термостойкостью, позволяющей проводить термическую обработку изделий с покрытием.

ВУ 20045 С1 2016.04.30

Задача решается тем, что электролит для получения никелевого покрытия, содержащий хлорид никеля и борную кислоту, дополнительно содержит карбамид при следующем соотношении компонентов, мас. %:

| | |
|----------------|--------------|
| хлорид никеля | 6,0-17,0 |
| борная кислота | 0,05-8,0 |
| карбамид | 75,00-93,95. |

Применение электролита на основе карбамида позволяет повысить термостойкость никелевого покрытия. Термостойкость покрытия обеспечивается снижением содержания в нем водорода, воды, основных солей никеля, по сравнению с покрытиями, получаемыми из водных электролитов, а также внедрением бора и углерода. Присутствие бора и углерода в никелевом покрытии снижает уровень внутренних напряжений в покрытии и подавляет увеличение внутренних напряжений при термообработке покрытий.

Предлагаемое соотношение компонентов в электролите является оптимальным для гальванического осаждения термостойких никелевых покрытий, которые коррелируют с требованиями производства. Снижение концентрации хлорида никеля в электролите менее 6,0 мас. % приводит к осаждению рыхлого покрытия, а увеличение концентрации хлорида никеля более 17,0 мас. % - к внедрению нерастворившихся частиц хлорида никеля в покрытие, что снижает его термостойкость. Снижение концентрации борной кислоты в электролите менее 0,05 мас. % приводит к понижению термической стабильности покрытия, а увеличение ее концентрации более 8 мас. % - к образованию трещиноватого покрытия, отслаивающегося от основы при термообработке.-

Заявляемый электролит готовили путем механического смешения компонентов. Никелевые покрытия получали при плотности тока 5 мА/см² и температуре электролита 365 К. Термостойкость покрытий оценивали по числу перегибов пленки после термообработки под углом 180°, при радиусе перегиба 0,2 мм.

Примеры конкретного выполнения составов электролита и показатели термостойкости никелевых покрытий, осаждаемых из предлагаемого электролита, после термообработки при 575 К в течение 10 мин приведены в таблице.

Влияние состава электролита на термостойкость никелевого покрытия

| Состав электролита, мас. % | | | Число перегибов (термостойкость) |
|----------------------------|----------------|----------|----------------------------------|
| никеля хлорид | борная кислота | карбамид | |
| 6 | 0,05 | 93,95 | 3 |
| 10 | 4 | 86 | 2 |
| 17 | 8 | 75 | 2 |
| 5 | 0,05 | 94,95 | 1 |
| 18 | 1 | 81 | разрушение |
| 10 | 9 | 81 | разрушение |
| 17 | 0,04 | 82,96 | 1 |
| 25 | 1 | 74 | разрушение |
| Прототип | | | разрушение |

Таким образом, заявляемый электролит по сравнению с прототипом позволяет получить никелевое покрытие с высокой термостойкостью, позволяющей проводить термическую обработку изделий с покрытием. Область применения электролита - гальваностегия, машиностроение.

Источники информации:

1. Беленький М.А., Иванов А.Ф. Электроосаждение металлических покрытий: Справочник. - М.: Металлургия, 1985. - С. 92, 93.
2. Патент США 2331751, МПК С 25D 5/00, 1943.