

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **21357**

(13) **С1**

(46) **2017.10.30**

(51) МПК

C 25D 3/12 (2006.01)

(54) **ЭЛЕКТРОЛИТ ДЛЯ ОСАЖДЕНИЯ НИКЕЛЕВОГО ПОКРЫТИЯ**

(21) Номер заявки: а 20140339

(22) 2014.06.18

(43) 2016.02.28

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

(72) Авторы: Якубовская Светлана Владимировна; Корбит Александр Анатольевич; Кравченко Сергей Егорович; Ходан Елена Петровна (ВУ)

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

(56) БЕЛЕНЬКИЙ М.А. и др. Электроосаждение металлических покрытий: Справочник. - М.: Металлургия, 1985. - С. 91-93.

SU 1539240 A1, 1990.

GB 461126, 1937.

GB 305035, 1930.

RU 2013469 C1, 1994.

(57)

Электролит для осаждения никелевого покрытия, содержащий соль никеля, отличающийся тем, что в качестве соли никеля содержит никеля хлорид и дополнительно содержит глицерин и эфир глицерина и борной кислоты при следующем соотношении компонентов, мас. %:

никеля хлорид	6-18
глицерин	62-93
эфир глицерина и борной кислоты	0,1-20,0.

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

Известен электролит для осаждения никелевых покрытий [1], 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.

Недостатками известного электролита являются низкие пластичность и износостойкость никелевых покрытий.

Наиболее близким к предлагаемому техническому решению является электролит для осаждения никелевых покрытий [2], 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

ВУ 21357 С1 2017.10.30

борная кислота	30-40
вода	остальное.

Недостатком известного электролита является низкая износостойкость покрытий.

Задачей, решаемой изобретением, является повышение износостойкости никелевого покрытия.

Задача решается тем, что электролит для осаждения никелевого покрытия, содержащий соль никеля, в качестве соли никеля содержит никеля хлорид и дополнительно содержит глицерин и эфир глицерина и борной кислоты при следующем соотношении компонентов, мас. %:

никеля хлорид	6-18
глицерин	62-93
эфир глицерина и борной кислоты	0,1-20,0

Применение предлагаемого электролита позволяет осаждать никелевое покрытие. Износостойкость покрытия обеспечивают ультрадисперсные частицы боридов никеля, которые расположены в никелевой матрице. Введение эфира глицерина и борной кислоты приводит к образованию в процессе электролиза ультрадисперсных частиц боридов никеля, которые упрочняют никелевую матрицу и повышают ее износостойкость. Использование в качестве растворителей никеля хлорида глицерина и эфира глицерина и борной кислоты позволяет снизить содержание водорода в никелевом покрытии и тем самым снизить хрупкость покрытия, что ведет к повышению его износостойкости.

Предлагаемое соотношение компонентов в электролите является оптимальным для осаждения никелевого покрытия и соответствует требованиям производства. Снижение концентрации никеля хлорида в электролите менее 6 мас. % приводит к осаждению пористого покрытия с включениями основных солей. Следствием этого является снижение износостойкости никелевого покрытия. Увеличение концентрации никеля хлорида в электролите более 18 мас. % приводит к выделению кристаллов никеля хлорида в электролите, внедрению их в покрытие, что тем самым приводит к снижению износостойкости покрытия. Снижение концентрации эфира глицерина и борной кислоты в электролите менее 0,1 мас. % сопровождается резким снижением износостойкости никелевого покрытия. Повышение концентрации эфира глицерина и борной кислоты в электролите более 20 мас. % приводит к снижению растворимости хлорида никеля, внедрению кристаллов хлорида никеля в покрытие и снижению износостойкости покрытия. Снижение содержания глицерина в электролите менее 62 мас. % также приводит к внедрению кристаллов хлорида никеля в покрытие и снижению его износостойкости. Увеличение содержания глицерина в электролите более 93 мас. % сопровождается осаждением рыхлого покрытия с низкой износостойкостью.

Заявляемый электролит готовили путем растворения исходных компонентов никеля хлорида и эфира глицерина и борной кислоты в глицерине при 350-370 К. Осаждение никелевого покрытия осуществляли при плотности тока 20 мА/см^2 , температуре электролита 370 К. Износостойкость никелевого покрытия оценивали по изменению массы покрытия в условиях сухого трения при скорости перемещения 10 м/с, давлении 0,01 МПа. Покрытие наносили на поверхность пластин из стали 45. В качестве контртела использовали закаленную сталь.

Примеры конкретного выполнения составов электролита и показатели износостойкости никелевого покрытия, осаждаемого из предлагаемого электролита, приведены в таблице.

ВУ 21357 С1 2017.10.30

Изменение массы никелевого покрытия при эксплуатации в условиях сухого трения

Состав электролита, мас. %			Снижение массы покрытия, г/дм ² ·ч
Никеля хлорид	Эфир глицерина и борной кислоты	Глицерин	
6	1	93	0,23
10	10	80	0,20
18	20	62	0,21
6	10	84	0,24
10	1	89	0,22
18	1	81	0,23
5	2	93	0,38
19	10	71	0,35
10	0,5	89,5	0,31
10	21	69	0,33
5	1	94	0,37
20	19	61	0,35
прототип			0,47

Данные таблицы показывают, что использование предлагаемого электролита позволяет повысить износостойкость никелевого покрытия по сравнению с покрытием, осаждаемым из известного электролита. Область использования изобретения - машиностроение.

Источники информации:

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