



(19) **KG** (11) **1617** (13) **C1** (51) **C25D 3/22** (2014.01) (46) **30.04.2014**

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
И ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя

(19) **KG** (11) **1617** (13) **C1** (46) **30.04.2014**

(21) 20130001.1

(22) 11.01.2013

(46) 30.04.2014, Бюл. №4

(71) (73) Учреждение "Научно-исследовательский центр проблем машиностроения им. С. Абдраимова" (KG)

(72) Абдраимов Эмиль Самудинович; Абытов Алмасбек Ахунжанович (KG); Тулешов Амандык Куатович; Дракунов Юрий Михайлович; Сейдахмет Аскар Жунисулы; Абдураимов Азизбек Ералиевич; Джабаев Нуржан Нуршаихиевич; Абдураимов Ерали Ертаевич (KZ)

(56) A.c. SU №933815, кл. C25D 3/22, 1982

(54) Сернокислый электролит цинкования

(57) Изобретение относится к области гальваностегии, в частности к составам сернокислого электролита цинкования, и может быть использовано в машиностроении, приборостроении, радиотехнике, электронике и других отраслях промышленности.

Задачей изобретения является предотвращение анодного шламообразования и накопления в электролите нерастворимых осадков гидроокисей металлов (алюминия и цинка), а также повышения стабильности электролита.

Поставленная задача достигается тем, что электролит цинкования, содержащий сернокислый цинк, сернокислый натрий, алюмокалиевые квасцы и тиомочевину, в его состав в качестве стабилизирующей добавки дополнительно введена сегнетова соль при следующем соотношении компонентов, г/л:

сернокислый цинк	200-250
сернокислый натрий	80-100
алюмокалиевые квасцы	30-40
тиомочевина	2-5
сегнетова соль	15-25.

1 н.п. ф., 3 табл.

(21) 20130001.1

(22) 11.01.2013

(46) 30.04.2014, Bull. number 4

(71) (73) Institution "Research Center of Mechanical Engineering Problems, named after S. Abdraimov" (KG)

(72) Abdraimov Emil Samudinovich; Abytov Almasbek Ahunzhanovich (KG); Tuleshov Amandyk Kuaatovich; Drakunov Yuriy Mikhailovich; Seidakhmet Askar Zhunisuly; Abduraimov Azizbek Eralievich; Dzhabaev Nurjan Nurshaiievich; Abduraimov Erali Ertaevich (KZ)

(56) Certificate of Authorship SU №933815, cl. C25D 3/22, 1982

(54) Sulphate electrolyte for galvanizing

(57) The invention relates to the field of electroplating, in particular, to compositions of sulfuric acid electrolyte for galvanizing, and can be used in machinery, instrument engineering, electrical engineering, electronics and other industries.

Problem of the invention is prevention of anode sludge formation and accumulation of insoluble residues of metal (aluminum and zinc) hydroxides in the electrolyte as well as improvement of the electrolyte stability.

The stated problem is achieved by the fact that the electrolyte for galvanizing, containing zinc sulfate, sodium sulphate, potassium alum and thiourea, is additionally has Rochelle salt, introduced in its composition as a stabilizing additive at the following components ratio, g/l:

zinc sulfate	200-250
sodium sulphate	80-100
potassium alum	30-40
thiourea	2-5
Rochelle salt	15-25.

1 independ.claim, 3 tables.

Изобретение относится к области гальваностегии, в частности к составам сернокислого электролита цинкования, и может быть использовано в машиностроении, приборостроении, радиотехнике, электронике и других отраслях промышленности.

Известен сернокислый электролит цинкования, содержащий водный раствор сернокислого цинка, алюминия, борную кислоту и блескообразующие добавки, например, декстрин, ДЦУ, У 2 (Справочник. Гальванотехника / под. ред. А.М. Гринберг, А.Ф. Иванова, Л.Л. Кравченко. - М.: Металлургия, 1987. - С. 158-159).

К недостаткам электролита относится трудоемкость постоянного корректирования и поддержания на постоянном уровне концентрации ряда блескообразующих добавок, содержащихся в этом электролите, что усложняет его эксплуатацию и снижает работоспособность ванны, т. к. пределы концентрации блескообразующих добавок отличаются всего на 0,5 г/л.

Наиболее близким к предполагаемому техническому решению является сернокислый электролит цинкования, содержащий водный раствор сернокислого цинка, натрия, алюминия, соли трехвалентного титана, тиомочевину и натриевые соли сульфокрбонной кислоты (А. с. SU № 933815, кл. C25D 3/22, 1982).

К недостаткам электролита можно отнести шламообразования анодного процесса и накопление в электролите нерастворимых гидроокисей цинка и алюминия, что приводит к заметному снижению качества осадков и надежности работы ванны.

Задачей изобретения является предотвращение анодного шламообразования и накопление в электролите нерастворимых осадков гидроокисей металлов (алюминия и цинка), а также повышение стабильности электролита.

Поставленная задача достигается тем, что электролит цинкования, содержащий сернокислый цинк, сернокислый натрий, алюмокалиевые квасцы и тиомочевину в его состав в качестве стабилизирующей добавки дополнительно введена сегнетова соль при следующем соотношении компонентов, г/л:

сернокислый цинк	200-250
сернокислый натрий	80-100
алюмокалиевые квасцы	30-40
тиомочевина	2-5
сегнетова соль	15-25.

Сопоставительный анализ заявляемого изобретения и прототипа показывает, что заявляемый состав электролита отличается от известного введением нового компонента, а именно сегнетовой соли. Анализ известных электролитов так же показал, что некоторые введенные в заявляемое решение вещества известны, например, сернокислый цинк, натрий, алюминий, однако, их применение в этих электролитах в сочетании с тиомочевинной не обеспечивают тех свойств, какие они проявляют в заявляемом решении, а именно раствор обладает буферными свойствами, не происходит выпадения нерастворимых осадков и шламообразования, следовательно, предложенный состав компонентов придает электролиту новые свойства.

Для экспериментальной проверки заявляемого состава были приготовлены десять смесей ингредиентов, четыре из которых показали оптимальные результаты (табл. 1, 2).

Растворы электролита готовят на водопроводной воде следующим образом, отдельными порциями растворяют расчетное количество сернокислого натрия, алюминия цинка, тиомочевины и сегнетовой соли. Раствор сернокислого натрия нагревают до температуры 60-70°C. В горячий раствор сернокислого натрия небольшими порциями при перемешивании вводят сначала растворы сернокислого алюминия, а затем цинка, и тиомочевины. После чего при тщательном перемешивании вводят раствор сегнетовой соли. Полученный электролит доводят до рабочего объема. Процесс электролиза ведут при pH-3,5-4, температуре 30-40°C и катодной плотности тока 10-40 сА/см².

Для получения сравнительных данных параллельно проводилось электроосаждение цинка из заявляемого электролита и прототипа. В табл. 1 представлены составы опробованных электролитов. В табл. 2 представлены технологические параметры полученных покрытий.

Внешний вид покрытия оценивали визуально, согласно требованиям ГОСТ 16875-71. Плотность сцепления с подложкой определяется методом изгиба, образцы стальной ленты размером 115х50 мм и толщиной 0,6 мм, покрытые цинком 6-9 мкм подвергали изгибу под углом 90° в обе стороны до излома.

Пористость покрытия определяли методом наложения фильтровальной бумаги. Полоску фильтровальной бумаги смачивают раствором состава $[K_3Fe(CN)_6]$ - 10 г/л, NaCl. - 5 г/л. Увлажненная этим раствором полоска бумаги плотно накладывается на поверхность покрытия. Через 10

минут на бумаге визуально определяют количество синих точек на 1 см² поверхности. Каждая точка соответствует поре в покрытии. Микротвердость определяли на приборе ПМТ-3.

Характеристики анодов оценивали по результатам эксплуатации рабочей ванны в течение 1,5-3 месяцев, а стабильность электролита по выработке органических добавок при прохождении определенного количества электричества, А-ч/л. (табл. 2, 3).

Результаты испытаний показывают, что использование предложенного электролита позволяет получать высококачественные покрытия с мелкокристаллической структурой при длительной эксплуатации электролита. При этом из приведенных данных в таблице 2 видно, что при наличии в электролите сегнетовой соли меньше 15 г/л происходят шламообразование анодного процесса и выпадение нерастворимых осадков, гидроокисей металлов, а увеличение концентрации сегнетовой соли выше 25 г/л не приводит к заметному повышению стабильности рабочего раствора. Наилучшие результаты сернокислого цинкования получены при концентрации сегнетовой соли в электролите 15-25 г/л (табл. 3).

Таблица 1

Составы опробованных электролитов

Компоненты	Содержание компонентов, г/л									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (прототип)	10 (прототип)
Сернокислотный цинк	200	210	220	230	240	250	250	250	450	550
Сернокислотный натрий	80	90	85	100	95	95	100	95	30	40
Сернокислотный алюминий	30	35	35	40	35	38	40	35	35	45
Сегнетова соль	15	10	20	23	5,0	25	28	35	-	-
Тиомочевина	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	5,0
Натриевые соли сульфо-карбоновой кислоты	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 5,0	2,0 10
Сернокислая соль 3* валентного титана	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Составы электролитов и экспериментальные данные

Электрод № опыта	Продолжительность эксплуатации (час)	Ежедневная нагрузка (6 опытов в день)	Время начала шламообразования (час)	Время начала выпадения осадка (час)	Прочность сцепления с основой, %	Пористость при толщине покрытий 6 мкн, (пор/см ²)	Стабильность (А-Ч/Л)	Внешний вид катодного покрытия	Твердость (кг/мм ²)	РН-электролита	Примечание
1	124-260	V=0,8 л, толщина осадков 6-9 мкн, S=10 дм ²	Шламообразование не наблюдается	Электролит прозрачный	Отслаивание не наблюдается	<0,1	226	Полублестящие	33,6	3,7	В электролитах № 9, 10 с начала эксплуатации до достижения критической стабильности рабочего раствора катодные осадки получают полублестящими
2	- // -	- // -	Частичное шламообразование, (105)	Электролит теряет прозрачность (115)	Отслаивание 3 % площади	<0,3	123	Светло-серые	37,0	4Д	
3	- // -	- // -	Шламообразование не наблюдается	Электролит прозрачный	Отслаивание не наблюдается	<0,1	230	Полублестящие	33,8	3,5	
4	240-260	- // -	- // -	- // -	- // -	<0,1	228	- // -	33,4	3,6	
5	- // -	V=0.8: толщина осадков 6-9 мкн, S=10 дм ²	Частичное шламообразование, (96)	Электролит теряет прозрачность (124)	Отслаивание 5 % площади	<0,4	118	Светло-серые	39,7	4,2	
6	- // -	- // -	Шламообразование не наблюдается	Электролит прозрачный	Отслаивание не наблюдается	<0,1	232	Полублестящие	31,2	3,5	
7	240-260	- // -	- // -	- // -	- // -	<0,1	230	- // -	32,3	3,6	
8	240-260	V=0.8: толщина осадков 6-9 мкн, S=10 дм ²	- // -	- // -	- // -	<0,1	234	- // -	30,5	3,4	
9	80-110	- // -	Происходит шламообразование (65)	Выпадение осадка (74)	Отслаивание 8 % площади	<0,8	84	Светло-серые	41,3	4,6	
10	85-120	V=0.8: толщина осадков 6-9 мкн, S=10 дм ²	Происходит шламообразование (67)	Выпадение осадка (76)		<0,8	86	Светло-серые	40,6	4,8	

Таблица 3

Техническое обоснование параметров

№ опыта	Концентрация сегнетовой соды	Время начала шламообразования (час)	Время начала выпадения осадков (час)	Внешний вид катодного покрытия	Стабильность А-Ч/Л	Поверхность анодов	Примечание
1	0,0	Происходит шламообразование (75)	Электролит теряет прозрачность Выпадение осадка (78)	Полублестящие, затем при достижении критической стабильности образуются полублестящие полосы, шероховатость	82	Потемнение анодов, частичное пассивирование	Электроосаждение проводим при t_z 40-50 °C и pH = 3,5-4
2	0,5	- // - (89)	- // - (105)	- // -	104	- // -	
3	1,0	- // - (102)	- // - (115)	- // -	118	- // -	
4	2,0	- // - (112)	- // - (133)	- // -	132	- // -	
5	3,0	- // - (123)	- // - (142)	- // -	138	Матовый налет	
6	4,0	- // - (142)	- // - (153)	- // -	146	- // -	
7	5,0	Частичное шламообразование (154)	(168)	- // -	164	- // -	
8	8,5	- // - (165)	- // - (179)	- // -	175	- // -	
9	10,0	- // - (172)	- // - (182)	- // -	180	Темно-серый налет	
10	13,5	Частичное шламообразование (179)	- // - (203)	Полублестящие, затем при достижении критической стабильности образуются полублестящие полосы, шероховатость	193	- // -	
11	15	Шламообразование не наблюдается	Электролит прозрачный	Полублестящий	223	Темно-серый налет	
12	18	- // -	- // -	- // -	225	- // -	
13	20	- // -	- // -	- // -	229	- // -	
14	25	- // -	- // -	- // -	232	- // -	
15	30	- // -	- // -	- // -	236	- // -	
16	35	Шламообразование не наблюдается	Электролит прозрачный	Полублестящие	239	- // -	
17	(Прототип)	Происходит шламообразование (72)	Электролит теряет прозрачность, выпадение осадка (82)	Полублестящие, затем при достижении критической стабильности образуются полублестящие полосы, шероховатость	84	Потемнение анодов, частичное пассивирование	
18	(Прототип)	Происходит шламообразование (70)	Электролит теряет прозрачность, выпадение осадка (83)	Полублестящие, затем при достижении критической стабильности образуются полублестящие полосы, шероховатость	79	- // -	

Формула изобретения

Сернокислый электролит цинкования, содержащий сернокислый цинксернокислый натрий, алюмокалиевые квасцы и тиомочевину, отличающийся тем, что в его состав в качестве стабилизирующей добавки дополнительно введена сегнетова соль при следующем соотношении компонентов, г/л:

сернокислый цинк	200-250
сернокислый натрий	80-100
алюмокалиевые квасцы	30-40
тиомочевина	2-5
сегнетова соль	15-25.

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03