



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2502094

(22) 28.04.2025

(46) Бюл. 223, 2025

(71) Кудратуллозода Я.К. (TJ); Мабаткадамзода К.С. (TJ); Бобохониён З.К. (TJ); Салимов К.Х. (TJ)

(72) Кудратуллозода Я.К. (TJ); Мабаткадамзода К.С. (TJ); Бобохониён З.К. (TJ); Салимов К.Х. (TJ)

(73) Кудратуллозода Я.К. (TJ)

(54) **СПОСОБ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ПОЛИРОВАНИЯ СЕРЕБРЯНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

(56)

1. Gray D. Electropolishing Silver in Cyanide Solution, Proc. Amer. electroplaters' Soc., 35, 241 (1948).

2. Gray D., Eaton S.E., A New Process for Electropolishing Silver, Iron Age, 159, 64 (Apr. 10) (1947); пат. США 2416294 (1947).

3. Тегарт, В. Электролитическое и химическое полирование металлов / В. Тегарт. – М.: Издательство иностранной литературы. – 1957. – С. 138

4. Галанин С.И. Электрохимическое полирование сплава серебра CrM925 импульсным током Текст. / С.И. Галанин, А.В. Чекотин, М.В. Никонова // ЖПХ. – 2001, – Т. 74. – №. 10. – С. 1633–1635.

5. Электрохимическое полирование серебра в аммиачно-нитратном электролите Юзикис Л. А., Янкаускас Т.Ю., Бучинскас Д.А. и др. // Журнал

2

прикладной химии. - 1979. - Т. 52. - №7. - С. 1659-1661.

(57) Изобретение относится к области электрохимических методов финишной обработки поверхностей, сплавов серебра, наиболее распространенных в ювелирной промышленности.

Цель изобретения является повышение качества полирования серебряных изделий, а также сокращение времени полирования.

Способ включает применение электролита сернокислого раствора при электрохимическом полировании. В качестве основного компонента электролита используют тиопирин с содержанием 15 г/л при 15-55 °С, причем полирование проводится импульсным током в течении 2-4 минут при следующих параметрах: длительность обработки изделия $(2-4) \cdot 10^{-3}$ секунд, скважность 1,5-3 см, амплитудная плотность тока 1,5-2 А/дм².

Преимущество предлагаемого электролита является стабильным во времени, экологически более безопасен и обеспечивает больший блеск поверхности серебряных изделий в труднодоступных местах.

Изобретение причисляют в сферу электрохимических методов финишной обработки поверхностей, сплавов серебра, наиболее используемых в ювелирной промышленности.

Известен способ электролитического полирования серебра в цианистых электролитах [1-2]. Недостатком этих электролитов является их ядовитость и вредное воздействие на экологию.

Известен способ электрохимического полирования серебра в аммиачно-нитратном электролите при использовании постоянного тока, анодная плотность тока 10-15 А/дм² [3]. Недостатками известного способа являются: использование относительно недолговечного электролита с резким запахом; отсутствие рекомендаций по режимам полирования сплавов серебра, наиболее распространенных в ювелирной промышленности.

Известен способ электролитического полирования серебра [4] в растворе тиосульфата натрия с концентрацией 600 г/л. Температура раствора 18 °С. Продолжительность обработки 5 минут при следующих параметрах импульсов: длительность 2·10⁻³ сек, скважность 1,25, амплитудная плотность тока 8 А/дм².

Указанный способ имеет существенные недостатки: во-первых, не позволяет осуществлять полирование поверхности ювелирных сплавов на основе серебра с достаточным качеством, во-вторых, не обладает достаточной стабильностью воспроизведения качества поверхности.

Наиболее близким к заявляемому техническому решению является способ электрохимического полирование серебра тиокарбамидным электролитом, где электрохимическое полирование серебра проводят анодным импульсным током [5]. Состав электролита следующий: тиокарбамид 20-30 г/л; H₂SO₄ – 20 мл/л; 1М-2МИ-2 г/л. Для улучшения качества полирования предложено серосодержащее соединение 1М-2МИ. Полирование в растворе тиокарбамидного электролита ведется импульсами анодного тока продолжительностью 0,2-4 с. Недостатком данного электролита является то, что в его состав входит органическое вещество (1М-2МИ), который стоит очень дорого.

Целью изобретения являются повышение качества полирования серебряных изделий, а также сокращение времени полирования.

Цель достигается путем разработки электролита на основе тиопирина для электрохимического полирования ювелирных серебряных изделий 925 пробы импульсным током.

Способ включает электрохимическое полирование серебряных изделий на основе сернокислого раствора тиопирина. Для электрохимического полирования серебряного изделия нами сначала выполнено приготовление сернокислого раствора тиопирина. Для этого тиопирин массой 1,5052 г марки х.ч. (химически чистый) взвешивали на аналитических весах. Навеску вводили в мерную колбу объемом 100 мл. Далее к нему добавили 30-40 мл

бидистиллированной воды. Через 5-7 минут взвешенная масса тиопирина полностью растворилась. К раствору тиопирина добавили 0,55 мл концентрированной серной кислоты (х.ч.) (1,84 г/см³) заполнив мерную колбу до точной метки бидистиллированной водой. В результате получился тиопириновый сернокислый раствор, содержащий следующие компоненты: 15 г/л тиопирин, 10 г/л H₂SO₄. Приготовленный раствор переливают в титановую ячейку (емкостью 100 мл). Титановая ячейка служила катодом в данной электрохимической системе. При этом в качестве растворимого анода применялось серебряное изделие. Температура опыта составила 15-55 °С, что не оказывает термического воздействия на структуру поверхностного слоя обрабатываемого изделия. При взаимодействии импульсным током в течении 2-4 минут при длительности обработки серебряных изделий (2-4)·10⁻³ секунд, скважность 1,5-3 см, амплитудная плотность тока 1,5-2 А/дм² изделия погружали в электролит.

Во время процесса, благодаря прохождения электрического тока в электролитическом растворе происходило селективное анодное растворение поверхности изделия, которая постепенно становилось более гладкой и приобретало блеск. Расстояние между анодом и катодом составило 1-1,5 см и во время процесса электрополировки поддерживалось постоянным.

После небольшого времени (2-4 мин.) наблюдают изменение цвета изделия от темно-серебряного до ярко-серебряного цвета, то есть образование пленки на поверхности изделия с ярким блеском. Проведенные исследования показали, образующаяся пленка является стабильной во времени и экологически безопасной.

Пример 1. Электрохимическое полирование поверхности серебряных изделий проводилось в электролизере емкостью 100 мл из титана. Титан служит одновременно и катодом. В качестве анода применялись серебряные изделия. Состав электролита в котором идет полирование: 15 г/л тиопирина, 10 г/л серной кислоты. Плотность тока, необходимая для полировки, зависит от концентрации электролита, температуры и интенсивности перемешивания. При температуре 15-55 °С оптимальная плотность анодного тока составляет 1,5-2 А/дм². При таком режиме работы серебряные изделия имеют высокий блеск и приобретают гладкую поверхность.

Пример 2. Электрохимическое полирование поверхности серебряных изделий проводилось в электролизере емкостью 100 мл из титана. Титан служит одновременно как катод. В качестве анода применялись серебряные изделия. Содержание электролита, в котором идет полирование: 25 г/л тиопирина, 20 г/л концентрированная соляная кислота, 10 г/л роданид калия и 1,5 л воды. При температуре 30-60 °С оптимальная плотность анодного тока составляет 3,5-4 А/дм². Из двух представленных электролитов электролит, на основе тиопирина в растворе серной кислоты обладает лучшими эксплуатационными характеристиками.

Преимущество данного электролита является то, что расходуются минимальное количество растворимых компонентов (тиопирин и H_2SO_4) и минимум время при низких температурах при электрохимическом полирование. Наряду с этим стойкость блеска изделий при длительном времени

увеличивается и остается неизменным. Разработанный электролит с высоким декоративных свойств является экологически безопасным с длительным сроком эксплуатации.

Формула изобретения

Способ электрохимического полирования серебряных изделий, включающий применение электролита сернокислого раствора, **отличающийся тем, что** в качестве основного компонента электролита используют тиопирин в концентрации 15 г/л при температуре 15–55°C, при этом полирование проводят импульсным током в течение

2–4 минут при следующих параметрах: длительность импульса $(2-4) \cdot 10^{-3}$ секунды, скважность 1,5–3, амплитудная плотность тока 1,5–2 А/дм².

Компьютерный набор: Газиев М.

Заказ	Тираж	Подписное
Национальный патентно-информационный центр РТ 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а		