



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **116175** (13) **U**  
(51) МПК  
**B23K 1/018** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2016 11976</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>25.11.2016</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.05.2017</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.05.2017, Бюл.№ 9</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Мизенко Ольга Олександрівна (UA), Андрущенко Олена Олександрівна (UA), Будьонний Анатолій Іванович (UA), Пилипенко Олексій Іванович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)</b></p>
---	---

**(54) СПОСІБ ЗНЯТТЯ СВИНЦЕВО-ОЛОВ'ЯНИХ ПРИПОЇВ З МІДІ І МІДНИХ СПЛАВІВ**

**(57) Реферат:**

Спосіб зняття свинцево-олов'яних припоїв з міді і мідних сплавів полягає в тому, що вироби знежирюють у гарячому розчині гідроксиду або карбонату натрію, промивають водою і обробляють розчином солі міді борфторидної, кремнефторидної, оцтової або хлорної кислоти. Після знежирення промиті і висушені вироби занурюють у гліцеринову ванну, нагріту до температури 250-270 °С.

**UA 116175 U**



Запропонована корисна модель належить до області переробки вторинної сировини, яка містить кольорові метали. Корисна модель дозволяє проводити ефективне зняття свинцю і олова з виробів, окремі частини яких паяні свинцево-олов'яними припоями.

5 Значну частину лому міді і мідних сплавів складають паяні вироби, до яких належать радіатори, відходи електричного кабелю, друківані плати, вироби радіотехнічної апаратури. Безпосереднє використання такої сировини як матеріалу для підшихтовки при металургійному виробництві сплавів міді - бронзи або латуні, нераціональне, оскільки домішка цинку у бронзах або олова і свинцю у латунях погіршують їх технологічні властивості. Внаслідок цього переробку паяних виробів проводять пірогідрометалургійним способом, при якому відходи спочатку продувають киснем у печах-конвертерах для видалення олова, свинцю і цинку, а з одержаної чорної міді відливають аноди, які відправляють на електрохімічне рафінування. Переробка за цим способом дозволяє одержати чисту мідь і деяку кількість уловленого оксиду цинку при

15 Відомим способом видалення свинцево-олов'яних сплавів з поверхні міді або мідних сплавів є хімічний, який полягає в обробці знежирених і промитих паяних виробів гарячим розчином концентрованої хлоридної кислоти ( $t=50-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) [1]. В результаті розчинення припою свинець утворює осад  $\text{PbCl}_2$ , а олово переходить в розчин у вигляді  $\text{SnCl}_4$ . Відпрацьований розчин фільтрують для відділення осаду хлориду свинцю. Осад і розчин тетрахлориду олова направляють на подальшу переробку. Недоліком способу є посилене виділення парів кислоти з розчину, що обумовлює необхідність використання потужної вентиляції на ділянці.

20 Найближчим аналогом є спосіб зняття свинцево-олов'яних припоїв з поверхні міді і мідних сплавів [2], полягає в тому, що знежирені у гарячому розчині гідроксиду або карбонату натрію і промиті вироби обробляють розчином солі міді борфторидної, кремнефторидної, оцтової або хлорної кислоти. Компоненти припою - свинець і олово, які знаходяться на поверхні виробів, переходять в розчин у вигляді відповідних солей, а мідь, цементуючись цими металами, виділяється у вигляді порошку. Для прискорення процесу проводять в обертовому барабані, що сприяє осипанню порошку міді з поверхні виробів. Після обробки вироби вивантажують з барабану, промивають і сушать. Недоліком способу є низька швидкість видалення товстих шарів припою, наприклад, з друківаних плат і радіотехнічних виробів, які можуть мати шар припою товщиною до 1-3 мм.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити спосіб зняття свинцево-олов'яних припоїв з поверхні міді і мідних сплавів, який має забезпечити високу швидкість процесу і повне вилучення припою з виробів.

35 Поставлена задача вирішується тим, що у способі зняття свинцево-олов'яних припоїв з поверхні міді і мідних сплавів, у якому вироби знежирюють у гарячому розчині гідроксиду або карбонату натрію, промивають водою і обробляють розчином солі міді борфторидної, кремнефторидної, оцтової або хлорної кислоти, згідно з корисною моделлю, після знежирення промиті і висушені вироби занурюють у гліцеринову ванну, нагріту до температури 250-270  $^{\circ}\text{C}$ .

40 Використання гарячої гліцеринової ванни дозволяє розплавити і зняти товсті шари припою з поверхні виробів. Для цього ванну нагрівають до температури 250-270  $^{\circ}\text{C}$ , яка є вищою за температуру плавлення найбільш поширених свинцево-олов'яних припоїв марок ПОС-40 і ПОС-60 (відповідно 238 і 183  $^{\circ}\text{C}$ ). Після обробки у гліцериновій ванні на поверхні виробів лишається тонкий шар припою, який легко знімається при наступній обробці розчином солі міді. Операцію проводять у ванні, виготовленій з нержавіючої сталі, що запобігає адгезії припою до її дна і стінок. Після накопичення певної кількості припою ванну охолоджують, зливають гліцерин і виймають зливком припою. За іншим варіантом гарячий гліцерин зливають у допоміжну ванну і виливають розплавлений сплав у спеціальну виливницю.

45 Оброблені у гліцерині вироби промивають водою і переносять до ванни або барабану, заповнених розчином солі міді борфторидної, кремнефторидної, оцтової або хлорної кислоти. При цьому припій реагує з розчином в результаті чого свинець і олово переходять в розчин у вигляді відповідних солей, а на поверхні виробів виділяється порошок міді. Очищені від припою вироби вивантажують з ванни, промивають водою і сушать. Розчин відфільтровують від порошку міді і знову направляють для обробки наступної партії деталей. Після того, як вся мідь з розчину буде цементована, з нього вилучають свинець і олово цементацією залізним скрапом або шляхом електролізу з нерозчинним графітовим анодом і катодом з нержавіючої сталі або титану. При електролізі на катоді осаджується сплав свинцю і олова, а в розчині утворюється відповідна кислота. Цю кислоту нейтралізують основним карбонатом міді або в нагріту кислоту вводять порошок цементованої міді, в результаті чого одержують розчин, який знову застосовують для зняття припою.

Запропонований спосіб зняття свинцево-олов'яних припоїв дозволяє скоротити тривалість обробки виробів в 2-3 рази порівняно з найближчим аналогом.

Джерела інформації:

5 1. Моисеева Н.Г. Исследование и разработка технологии комплексной переработки отходов электронной промышленности: Автореферат на соискание ученой степени к.т.н. - М., 1997. - 23 с.

2. А.с. СРСР № 63152. Способ снятия припоя или полуды с изделий из меди или медных сплавов / П.С. Титов; заявл. 04.04.1941; опубл. 29.02.1944.

10 **ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ**

15 Спосіб зняття свинцево-олов'яних припоїв з міді і мідних сплавів, який полягає в тому, що вироби знежирюють у гарячому розчині гідроксиду або карбонату натрію, промивають водою і обробляють розчином солі міді борфторидної, кремнефторидної, оцтової або хлорної кислоти, який **відрізняється** тим, що після знежирення промиті і висушені вироби занурюють у гліцеринову ванну, нагріту до температури 250-270 °С.

---

Комп'ютерна верстка Т. Вахричева

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601