



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **76404** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**C22C 5/00**  
**C22C 9/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

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

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2012 04443</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Григоренко Інна Василівна (UA),</b> <b>Коц Іван Васильович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>09.04.2012</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ</b> <b>ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,</b> Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.01.2013</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.01.2013, Бюл.№ 1</b>	

**(54) ЮВЕЛІРНИЙ СПЛАВ НА ОСНОВІ ЗОЛОТА**

**(57)** Реферат:

Ювелірний сплав на основі золота містить золото, срібло, мідь, цинк, цирконій, марганець та кремній.

**UA 76404 U**



Корисна модель належить до галузі металургії і може знайти використання у ювелірній промисловості.

Відомі ювелірні сплави на основі золота (1. ГОСТ 30649-99 "Сплавы на основе благородных металлов ювелирные. Марки". - К.: Госстандарт Украины, 2002. - С. 9; 2. ДСТУ ГОСТ 6835-2004 "Золото та золоті сплави. Марки". - К.: Держспоживстандарт, 2005. - С. 5; 3. ТУ У 27.4-00201514-010:2005 "Сплавы на основі дорогоцінних металів"), в яких додані як легуючі та модифікуючі компоненти Ni та Zn.

Дані компоненти вводяться до хімічного складу сплавів в наступних кількостях мас. %: нікель - 2-10; цинк - 1,0-10,0. Введення цинку надає сплаву розкислюючу дію та підвищує його текучість. Характер впливу нікелю різної концентрації на структуру розплаву та процеси кристалізації характеризуються зміною властивостей золотого сплаву. Сплави з вмістом нікелю характеризуються достатніми механічними показниками, але їх корозійна стійкість обмежена, вони потребують додаткового захисного покриття родієм.

Основним недоліком цих відомих сплавів на основі золота із вмістом нікелю є висока вірогідність алергічних реакцій у споживачів, що обмежує їх використання згідно з законодавчо-нормативними документами більшості європейських країн.

Прототипом до запропонованого є сплав на основі золота марки ЗлСрМ-375-100, який містить компоненти в мас. %:

золото	37,5-38,0
срібло	9,5-10,5
мідь	решта.

(див. ГОСТ 30649-99 "Сплавы на основе благородных металлов ювелирные. Марки". - К.: Госстандарт Украины, 2002. - С. 9).

Основними недоліками даного сплаву є:

поява дендритових лікваций і процесів лиття, за рахунок нерівномірного розташування елементів золота та срібла, що призводить до зниження показників надійності та якості готових виробів;

- видима шорсткість поверхні та технологічні ускладнення під час багатостадійних операцій виготовлення ювелірних виробів, у зв'язку з достатньо посередніми показниками формозаповнюваності;

- низька корозійна стійкість.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення ювелірного сплаву на основі золота, в якому за рахунок введення нових елементів та їх нового співвідношення досягається можливість уникнути нерівномірного розташування основних елементів золота та срібла, а також отримання більш якісної поверхні виливок, що призводить до поліпшення технологічних, фізико-механічних показників, а також підвищує безпечність та корозійну стійкість сплаву.

Поставлена задача вирішується тим, що ювелірний сплав на основі золота містить золото, срібло, мідь, згідно з корисною моделлю, додатково містить цинк, цирконій, марганець та кремній, в наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

золото	37,5-38,0
срібло	9,5-10,5
цинк	2,0-2,5
цирконій	0,15-0,2
марганець	0,15-0,2
кремній	0,03-0,05
мідь	решта.

Спільним для відомого сплаву прототипу та заявленого є вміст золота, срібла та міді.

Вміст золота у сплаві регламентовано нормативною документацією на виробництво ювелірних виробів та має відповідати стандартній 375 пробі (згідно з ГОСТ 30649-99).

Головною відмінністю запропонованого від відомих сплавів є додатковий вміст компонентів цинку, цирконію, марганцю та кремнію, які в заявлених межах створюють помітний модифікуючий ефект.

Введення цинку надає сплаву розкислюючу дію та підвищує плинність сплаву, що забезпечує достатню формозаповнюваність при литті сплаву. Крім того, введення цинку в присутності зазначеної кількості срібла забезпечує значне підвищення корозійної стійкості сплаву, а в подальшому і при експлуатації виробів. Додаткове введення цинку до складу запропонованого сплаву на основі золота як основного легуючого компонента має позитивний вплив, але його властивість випаровуватись в значних кількостях під час технологічних етапів виробництва викликає зниження його позитивної дії. Марганець введено до складу сплаву на основі золота як ефективну зерноподрібнюючу домішку, яка не впливає на колір сплаву, проте

додатково зміцнює його структуру. Цирконій сприяє додатковому зміцнюванню сплаву за рахунок розпаду твердого розчину на 2 фази: твердий розчин менш насичений цирконієм та проміжна сполука  $ZrAu_3$ . Проте домішка цирконію викликає розсіяну пористість. Введення кремнію у концентрації до 0,05 мас. % запобігає випаровуванню цинку, підвищує текучість сплаву, сприяє дегазації, підвищує стійкість до окислення в процесі лиття та зменшує пористість, що викликана присутністю домішок цирконію.

Таким чином, запропонований поліпшений склад сплаву на основі золота 375 забезпечує його дрібнозернисту структуру, що підвищує якість поверхні готових відливок, сприяє зменшенню затрат на їх фінішну обробку, має підвищену стійкість до окислення, а також сприяє підвищенню та стабілізації фізико-механічних властивостей сплаву під час виробництва.

Пряме підвищення споживних властивостей сплаву на основі золота 375 пов'язане із забезпеченням високих показників зносостійкості готових ювелірних виробів, зокрема, корозійної стійкості під час експлуатації.

Приклад технологічного процесу виготовлення сплаву на основі золота наступний:

1) виготовлення лігатури на основі міді з додаванням модифікуючих компонентів, а саме: "мідь-кремній", "мідь-марганець", "мідь-цирконій", "мідь-цинк";

2) сплавлення сплаву в умовах вакуумованого середовища, коли в графітовий тигель індукційної плавильної установки було закладено:

37,8 г золота 999,9 проби;

10,2 г срібла;

31,0 г лігатури "мідь-цинк";

7,0 лігатури "мідь-кремній";

7,0 лігатури "мідь-марганець";

7,0 лігатури "мідь-цирконій".

Фізико-механічні характеристики отриманих відливок мають відповідати наступним показникам: мікротвердість після лиття  $HV=144$  та після старіння  $HV=265$ , межа міцності складає - 44 кГ/мм<sup>2</sup>.

Отриманий ювелірний сплав червоного кольору на основі золота відповідає 375 пробі був успішно використаний для виробництва ювелірних виробів методом лиття за виплавлюваними моделями.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Ювелірний сплав на основі золота, що містить золото, срібло, мідь, який **відрізняється** тим, що додатково містить цинк, цирконій, марганець та кремній, в наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

золото	37,5-38,0
срібло	9,5-10,5
цинк	2,0-2,5
цирконій	0,15-0,2
марганець	0,15-0,2
кремній	0,03-0,05
мідь	решта.