

## Реєстраційна картка технології (РКТ)

5436. Державний реєстраційний номер: 0620U000086

5517. № Держреєстрації НДДКР: 0111U000628

5256. Особливі позначки: 5

9000. Походження технології: С

9159. Договір: Немає (тема відомча).



### Відомості про заявника технології

2459. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 05417153

2151. Повне найменування юридичної особи (або П.І.Б.)

1 - українською мовою

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів Національної академії наук України

2 - англійською мовою

Physico-technological institute of metals and alloys National academy of Sciences of Ukraine

2358. Скорочене найменування юридичної особи: ФТІМС НАН України

2655. Місцезнаходження: бульв. Вернадського, 34/1, м. Київ, Київська обл., 03142, Україна

2934. Телефон / Факс: 380444243515; 380444241210

2394. Адреса електронної пошти/веб-сайт: metal@ptima.kiev.ua; <http://ptima.kiev.ua/>

1333. Форма власності, сфера управління: Національна академія наук України

### Відомості про власника технології

2458. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 05417153

2152. Повне найменування юридичної особи (або П.І.Б.)

1 - українською мовою

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів Національної академії наук України

3 - англійською мовою

Physico-technological institute of metals and alloys National academy of Sciences of Ukraine

2360. Скорочене найменування юридичної особи: ФТІМС НАН України

2656. Місцезнаходження: бульв. Вернадського, 34/1, м. Київ, Київська обл., 03142, Україна

2935. Телефон / Факс: 380444243515; 380444241210

2395. Адреса електронної пошти/веб-сайт: metal@ptima.kiev.ua; <http://ptima.kiev.ua/>

1332. Форма власності, сфера управління: Національна академія наук України

### Джерела, напрями та обсяги фінансування

7700. КПКВК: 6541030

7201. Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні наукові дослідження

Код джерела фінансування	Обсяг фінансування, тис. грн.
7711	5 764,80
7713	5 764,80

## Терміни виконання роботи

7553. Початок виконання НДДКР: 01.2011

7362. Закінчення виконання НДДКР: 12.2013

## Відомості про технологію

### 9027. Назва технології

1 - українською мовою

Технологічні основи одержання алюмінієвих лігатур та високоміцних ливарних алюмінієвих сплавів системи Al-Cu, що не містять шкідливих (Cd) та дорогих за вартістю (Ag) компонентів, з використанням електромагнітних полів, термосилової обробки і глибокого рафінування

3 - англійською мовою

Technological bases for manufacturing of aluminium ligatures and high-strengthened casting Al-Cu alloys without unhealthy (Cd) and expensive (Ag) components using of electromagnetic fields, thermal and forced processing, and deep refining

### 9125.Опис технології

#### 1. Мета, для досягнення якої розроблено чи придбано технологію

Покращення якості високоміцних ливарних алюмінієвих сплавів відомих базових систем, зокрема алюміній-мідь, за рахунок їх комплексної МГД-реагентної обробки в магнітодинамічних установках (МДУ) з використанням енергії електромагнітних полів та корекції за хімічним складом, створення наукових і технологічних передумов заміни в таких сплавах екологічно шкідливих та дорогих за вартістю компонентів

#### 2. Основна суть технології

Розроблено технологічні рекомендації щодо приготування в магнітодинамічній установці (МДУ) експериментального сплаву типу ВАЛ10 без Cd із застосуванням термосилової обробки, глибокого рафінування розплаву від водню і неметалевих включень, введення до рідкого сплаву виготовленої Al-Zr лігатури

#### 3. Анотований зміст

Розроблено наукові і технологічні основи одержання високоміцних ливарних алюмінієвих сплавів типу ВАЛ10 (АМ4,5Кд за ГОСТ 1583-93), що не містять шкідливих (Cd) та дорогих за вартістю (Ag) компонентів, які полягають у наступному: 1) запропоновано уточнений хімічний склад експериментального сплаву типу ВАЛ10, у якому вміст основних компонентів відповідає вимогам ГОСТ 1583-93 (% мас.: Cu – 4,6-5,1, Mn – 0,4-0,6), Cd відсутній взагалі, а у якості основних добавок використані Ti (0,15-0,19% мас.), Zr (до 0,15% мас.) та Sn (до 0,2% мас.). При цьому Zr виконує функцію як мікролегуючого (входячи до складу твердого розчину), так і модифікуючого (в складі інтерметаліду Al<sub>3</sub>Zr) компонента і забезпечує зростання передусім пластичних властивостей сплаву. Добавка Sn сприяє виділенню в структурі під час штучного старіння зміцнюючих фаз, що забезпечує необхідний рівень твердості та міцності сплаву; 2) розроблено технологічні основи виготовлення дрібнодисперсної лігатури Al-5% мас. Zr

#### 4. Проблеми, які технологія дає змогу вирішувати

Встановлено механізми, визначено фундаментальні закономірності одержання та розроблено технологічні рекомендації щодо виготовлення високоміцних ливарних алюмінієвих сплавів типу ВАЛ10 (АМ4,5Кд за ГОСТ 1583-93), що не містять шкідливих (Cd) і дорогих за вартістю (Ag) компонентів, з використанням добавок-замінників (Ti (0,15-0,19% мас.), Zr (до 0,15% мас.), Sn (до 0,2% мас.)) та застосуванням оригінального магнітодинамічного обладнання і супутніх технологічних процесів позапічної обробки алюмінієвих сплавів; розроблено технологічні інструкції з одержання експериментального сплаву типу ВАЛ10 без Cd, дрібнодисперсної Al-Zr лігатури, лігатури Al-Mn і їх введення у розплав із застосуванням магнітодинамічної установки (МДУ), електромагнітного перемішувача пульсуючого магнітного поля, термосилової обробки, глибокого рафінування розплаву від водню і неметалевих включень.

## 5. Ознаки новизни технології

Відпрацьовано технологічні прийоми одержання високоміцних алюмінієвих сплавів системи Al-Cu без шкідливих і дорогих за вартістю добавок при дії постійного магнітного поля і різному темпі кристалізації, що забезпечило збільшення твердості сплаву на 25% і зростання стійкості до міжкристалітної корозії

## 6. Складові технології

Технологічні основи одержання алюмінієвих лігатур та високоміцних ливарних алюмінієвих сплавів системи Al-Cu, що не містять шкідливих (Cd) та дорогих за вартістю (Ag) компонентів, з використанням електромагнітних полів, термосилової обробки і глибокого рафінування

### Опис технології англійською мовою

Technological bases for manufacturing of aluminium ligatures and high-strengthened casting Al-Cu alloys without unhealthy (Cd) and expensive (Ag) components using of electromagnetic fields, thermal and forced processing, and deep refining

### 9127. Технічні характеристики

Експериментально одержано високоміцний алюмінієвий сплав типу ВАЛ10, який не містить шкідливі (кадмій) та дорогі (срібло) легуючі компоненти. Розроблена технологія комплексного рафінування, що включає продувку аргоном та фільтрування через пінокерамічний фільтр. Після рафінування видаляється не менш як 80% неметалевих включень, а вміст водню знижується до 0,1-0,05 см<sup>3</sup>/100 г, що повинно забезпечити підвищення ресурсних якостей виробів з цього сплаву. Розроблено технологічні основи виготовлення лігатури Al-Mn, а також дрібнодисперсної лігатури Al-5%Zr з використанням раніше створеного електромагнітного перемішувача пульсуючого магнітного поля, що дозволило одержати в структурі лігатури рівномірно розподілені по об'єму інтерметаліди Al<sub>3</sub>Zr компактної форми з переважним розміром 5 мкм

### 9128. Техніко-економічний чи соціальний ефект

Знижуються затрати на процес рафінування на 20%. Економія досягається за рахунок зниження браку та підвищення ресурсу литих деталей. Розроблені наукові і технологічні основи одержання високоміцних ливарних алюмінієвих сплавів типу ВАЛ10 (АМ4,5Кд за ГОСТ 1583-93), що не містять шкідливих (Cd) та дорогих за вартістю (Ag) компонентів, забезпечують відповідність усіх основних механічних, технологічних і ливарних властивостей сплаву при виготовленні з нього литих виробів. Дана технологія забезпечить високу якість нових високоміцних ливарних алюмінієвих сплавів, зменшить собівартість їх виготовлення на 40% (в порівнянні з використанням срібла), зменшить шкідливий вплив на навколишнє середовище і здоров'я людей.

### 5490. Об'єкти інтелектуальної власності

Немає

### 9156. Основні переваги порівняно з існуючими технологіями

Технологія дозволяє отримувати високоміцні алюмінієві сплави без шкідливих і дорогих за вартістю добавок в лабораторних умовах при дії постійного магнітного поля та при різному темпі кристалізації, проводити його рафінування від водню та неметалевих включень безпосередньо в одній установці. Таким чином із технологічного процесу отримання готового виливка виключаються проміжні стадії. Це знижує кількість факторів, які могли погіршити якість розплаву. Не має аналогів в Україні та за кордоном.

### 9155. Галузь застосування

Авіабудування та ливарне виробництво

### 9158. Інформація щодо потенційних ринків збуту технології

Україна, Казахстан

### 9160. Інформація щодо потенційних ринків збуту продукції, виробленої з використанням технології

Україна, Казахстан

### 9157. Ступінь відпрацювання технології

– якщо технологічну документацію розроблено за результатами попередніх випробувань дослідного зразка - 9157/О  
– 9157/TRL4 - перевірено прототип в лабораторії, технологію перевірено в лабораторії

### 5535. Умови поширення в Україні

53 - за договірною ціною

**5211. Умови передачі зарубіжним країнам**

63 - за договірною ціною

**6012. Орієнтовна вартість технології та витрат на впровадження:** 6758.3 тис. грн.

**6013. Особливі умови впровадження технології**

Немає

**Підсумкові відомості**

**5634. Індекс УДК:** 621.742.4, 669.715:621.745:537.84

**5616. Коди тематичних рубрик НТІ:** 55.15.17

**6111. Керівник юридичної особи:** Нарівський Анатолій Васильович

**6210. Науковий ступінь, вчене звання керівника юридичної особи:** (д. т. н., член-кор.)

**6120. Керівник НДДКР**

1 - українською мовою

Дубодєлов Віктор Іванович

2 - англійською мовою

Dubodielov Viktor I.

**6228. Науковий ступінь, вчене звання керівника НДДКР:** (д. т. н., професор, акад.)

**6140. Керівник структурного підрозділу МОН України:** Чайка Дар'я Юріївна

**Тел.:** +38 (044) 287-82-55

**Email.:** чайка@mon.gov.ua

**6142. Реєстратор:** Іванов Олексій Васильович