



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120063** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
C22C 23/00
C22C 23/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 03135	(72) Винахідник(и): Айкін Микита Дмитрович (UA), Шаломєєв Вадим Анатолійович (UA), Цивірко Едуард Іванович (UA), Чорний Вадим Миколайович (UA), Лукінов Володимир Васильович (UA), Клочихін Володимир Валерійович (UA), Зеленюк Олексій Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 03.04.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.10.2017	(73) Власник(и): ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Жуковського, 64, м. Запоріжжя, 69063 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2017, Бюл.№ 20	(74) Представник: Висоцька Наталя Іванівна

(54) ЛИВАРНИЙ СПЛАВ НА ОСНОВІ МАГНІЮ ДЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗУ

(57) Реферат:

Ливарний сплав на основі магнію для остеосинтезу містить неодим, цирконій, цинк, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

неодим	2,9-3,36
цирконій	0,4-1,0
цинк	0,1-0,7
магній	решта.

UA 120063 U

Корисна модель належить до галузі ливарних сплавів на основі магнію, які використовуються в остеосинтезі.

Відомо сплав [1, С. 1-2] на основі магнію, що містить, мас. %:

алюміній 7,5-9,0
марганець 0,15-0,5
цинк 0,2-0,8
магній решта.

5 Істотним недоліком цього сплаву є низькі показники міцності. Відомо також сплав [1, С. 1-2], що вибрано як прототип, який містить, мас. %:

неодим 2,2-2,8
цирконій 0,4-1,0
цинк 0,1-0,7
магній решта.

До недоліків даного сплаву належить недостатність необхідного рівня міцності.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробки ливарного сплаву на основі магнію з високими показниками міцності.

10 Поставлена задача вирішується тим, що сплав на основі магнію містить більшу кількість неодиму, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

неодим 2,9-3,36
цирконій 0,4-1,0
цинк 0,1-0,7
магній решта.

Сукупність компонентів та їх співвідношення забезпечують досягнення нового технічного результату - отримання ливарного сплаву на основі магнію з підвищеним рівнем міцності.

15 Досягається це тим, що при вмісті неодиму в межах 2,9-3,36 % відбувається додаткове легування твердого розчину, а також утворення зміцнюючої фази $(\text{MgZn})_{12}\text{Nd}$. Таким чином, структура сплаву в литому стані являє собою твердий розчин неодиму, цирконію та цинку в магнії, евтектики $\alpha + (\text{MgZn})_{12}\text{Nd}$ та інтерметаліду $(\text{MgZn})_{12}\text{Nd}$. Крім цього додаткове зміцнення відбувається при термічній обробці за рахунок утворення інтерметаліду $(\text{MgZn})_{12}\text{Nd}$.

20 Таким чином, нові ознаки при взаємодії з відомими ознаками набувають нових технічних властивостей - розроблений ливарний сплав на основі магнію забезпечує виготовлені з нього імпланти для остеосинтезу високими показниками міцності.

25 Сплав запропонованого складу і прототип виплавляли в індукційній тигельній печі типу ІПМ-500, рафінування розплаву флюсом ВІ-2 проводили в роздавальній печі. Готовий розплав порціонно відбирали розливними ложками, у які вводили магній-неодимову лігатуру. Отриманий метал з різними варіантами присадок заливали в піщано-глинисту форму для одержання литих зразків. Міцність (σ_b) зразків з магнієвих сплавів визначалась на розривній машині "INSTRUN" 2801 за ГОСТ 1497-84.

Зразки для визначення механічних властивостей досліджуваних сплавів піддавали термічній обробці за режимом Т6.

30 Аналіз результатів механічних властивостей досліджуваних сплавів показав, що в запропонованому сплаві при вмісті неодиму менше за 2,9 % не відбувається значного зміцнення сплаву через недостатнє легування твердого розчину, а також через незначну кількість інтерметалідної фази $(\text{MgZn})_{12}\text{Nd}$.

При вмісті неодиму в межах 2,9-3,36 % відбувається додаткове легування твердого розчину та збільшення кількості інтерметалідної фази $(\text{MgZn})_{12}\text{Nd}$, що приводить до зміцнення сплаву.

35 При вмісті неодиму більше за 3,36 % його розчинність в магнії досягає границі, тому відбувається виділення надмірних інтерметалідів $(\text{MgZn})_{12}\text{Nd}$ по границям зерен, що окрихчує сплав і погіршує його міцність.

Отримані результати досліджень представлено в таблиці.

Таблиця

Сплав		Вміст хімічних елементів, %				σ_b , МПа
		Nd	Zr	Zn	Mg	
1. Аналог		2,70	0,50	0,50	96,30	228,5
2.	Запропонований	2,77	0,31	0,08	96,84	236,1
3.		2,90	0,40	0,10	96,60	278,0
4.		3,20	0,60	0,48	95,72	300,4
5.		3,36	1,00	0,70	94,94	319,8
6.		3,51	1,12	0,83	94,54	259,8

Аналіз проведених досліджень показав, що використання запропонованого сплаву дозволяє одержувати магнієві сплави для остеосинтезу з високим рівнем міцності.

Джерела інформації:

- 5 1. ГОСТ 2856-79. Сплавы магниевые литейные. Марки.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 Ливарний сплав на основі магнію для остеосинтезу, що містить неодим, цирконій, цинк, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

неодим	2,9-3,36
цирконій	0,4-1,0
цинк	0,1-0,7
магній	решта.

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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