УКРАЇНА

ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 142203

ЛИВАРНИЙ МАГНІЄВИЙ СПЛАВ ПІДВИЩЕНОЇ МІЦНОСТІ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **25.05.2020.**

Заступник Міністра розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України

Д.О. Романович

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ * Ідентифікаційний код 37508596 *

(11) **142203**

(19) **UA**

(51) **МПК** (2020.01)
C22C 23/00

(21) Номер заявки: **u 2019 10379**

(22) Дата подання заявки: **15.10.2019**

(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **25.05.2020**

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: **25.05.2020, Бюл. № 10**

(72) Винахідники:
Айкін Микита Дмитрович, UA,
Шаломєєв Вадим Анатолійович, UA,
Чорний Вадим Миколайович, UA,
Табунщик Галина Володимирівна, UA,
Клочихін Володимир Валерійович, UA,
Зеленюк Олексій Миколайович, UA

(73) Власник:
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА",
вул. Жуковського, 64, м. Запоріжжя, 69063, UA

(54) Назва корисної моделі:

ЛИВАРНИЙ МАГНІЄВИЙ СПЛАВ ПІДВИЩЕНОЇ МІЦНОСТІ

(57) Формула корисної моделі:

Ливарний магнієвий сплав підвищеної міцності, що містить неодим, цирконій, цинк, магній, який **відрізняється** тим, що додатково містить золото, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

неодим	2,9-3,36
цирконій	0,4-1,0
цинк	0,1-0,7
золото	0,03-0,2
магній	решта.

УКРАЇНА

(19) UA (11) 142203 (13) U

(51) МПК (2020.01)
C22C 23/00

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2019 10379**

(22) Дата подання заявки: **15.10.2019**

(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **25.05.2020**

(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **25.05.2020, Бюл.№ 10**

(72) Винахідник(и):
Айкін Микита Дмитрович (UA),
Шаломєєв Вадим Анатолійович (UA),
Чорний Вадим Миколайович (UA),
Табунщик Галина Володимирівна (UA),
Клочихін Володимир Валерійович (UA),
Зеленюк Олексій Миколайович (UA)

(73) Власник(и):
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА",
вул. Жуковського, 64, м. Запоріжжя, 69063 (UA)

(74) Представник:
Висоцька Наталя Іванівна

(54) ЛИВАРНИЙ МАГНІЄВИЙ СПЛАВ ПІДВИЩЕНОЇ МІЦНОСТІ

(57) Реферат:

Ливарний магнієвий сплав підвищеної міцності містить неодим, цирконій, цинк, магній та золото.

UA 142203 U

Корисна модель належить до галузі ливарних сплавів на основі магнію, що використовуються в машинобудуванні.

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

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

Істотним недоліком цього сплаву є низькі показники міцності.

Найближчим аналогом є сплав [2, С. 1], який містить, мас. %:

неодим	2,9-3,36
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 магнієвого сплаву з високими показниками міцності.

Поставлена задача вирішується тим, що ливарний магнієвий сплав підвищеної міцності, що містить неодим, цирконій, цинк, магній, згідно з корисною моделлю, додатково містить золото, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

неодим	2,9-3,36
цирконій	0,4-1,0
цинк	0,1-0,7
золото	0,03-0,2
магній	решта.

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

Досягається це тим, що при вмісті золота в межах 0,03-0,2 % відбувається додаткове легування твердого розчину сплаву. Атоми золота заміщують собою атоми основного металу, що призводить до викривлення ґратки металу. Це становить перешкоду для руху дислокацій та підвищує міцність сплаву.

Таким чином, нові ознаки при взаємодії з відомими ознаками набувають нових технічних властивостей - розроблений ливарний магнієвий сплав забезпечує виготовлені з нього виливки високими показниками міцності.

Сплав запропонованого складу і найближчий аналог виплавляли в індукційній тигельній печі типу ІПМ-500, рафінування розплаву флюсом ВІ-2 проводили в роздавальній печі. У готовий розплав порціонно вводили зростаючі присадки золота у вигляді зливків 999 проби. Отриманий метал з різними варіантами присадок заливали в піщано-глинисту форму для одержання литих зразків. Міцність ($\sigma_в$) 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.

Аналіз результатів механічних властивостей сплавів, що досліджувались (див. табл.) показав, що при вмісті золота менше за 0,03 %, у матриці сплаву присутня недостатня кількість атомів заміщення золота, що спричиняє низький ступінь викривленості кристалічної ґратки. Міцність, при цьому, не підвищується.

При вмісті золота в межах 0,03-0,2 %, досягається високий рівень легованості твердого розчину за рахунок повноцінного заміщення атомів магнію атомами золота. При цьому, ступінь викривленості кристалічної ґратки стає достатнім для перешкоджання руху дислокацій, що сприяє підвищенню міцності сплаву.

При вмісті золота більше за 0,2 %, одночасно з викривленням кристалічної ґратки, що при заміщенні атомів магнію атомами золота, відбувається легування золотом інтерметалідів. Це сприяє їх відділенню по границях зерен, що призводить до окрихчення сплаву.

Таблиця

Сплав		Вміст хімічних елементів, %					$\sigma_в$, МПа
		Nd	Zr	Zn	Au	Mg	
1. Аналог		3,20	0,60	0,48	-	95,72	276,4
2.	Запропонований	2,77	0,31	0,08	0,01	96,83	280,6
3.		2,90	0,40	0,10	0,03	96,57	298,5
4.		3,19	0,64	0,51	0,12	95,54	320,7
5.		3,36	1,00	0,70	0,20	94,74	342,2
6.		3,44	1,05	0,72	0,23	94,56	286,8

На підставі проведених досліджень, можна зробити висновок, що використання запропонованого сплаву дозволяє одержувати магнієві сплави для медицини з високим рівнем міцності.

Джерела інформації:

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

2. Патент України № 120063, МПК C22C 23/00. Ливарний сплав на основі магнію для остеосинтезу /Шаломєєв В.А., Цивірко Е.І., Айкін М.Д., та інш.; заявник і патентовласник Запорізьк. нац. техн. ун-тет.; заявл. 03.04.17; опубл. 25.10.17, Бюл. № 20.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Ливарний магнієвий сплав підвищеної міцності, що містить неодим, цирконій, цинк, магній, який **відрізняється** тим, що додатково містить золото, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

неодим	2,9-3,36
цирконій	0,4-1,0
цинк	0,1-0,7
золото	0,03-0,2
магній	решта.

Комп'ютерна верстка С. Чулій

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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