



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36939 (13) A

(51) 6 C22C21/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ЛИВАРНИЙ СПЛАВ НА ОСНОВІ АЛЮМІНІЮ

(21) 2000021154

(22) 28.02.2000

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Карбовський Йосип Ілліч, Коральський Герман  
Євгенович, Микотін Євгеній Омелянович, Несте-  
ренко Юрій Олегович(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПО-  
ВІДАЛЬНІСТЮ "КОРАЛЛ", КАРБОВСЬКИЙ ЙОСИП  
ІЛЛІЧ, НЕСТЕРЕНКО ЮРІЙ ОЛЕГОВИЧ(57) Ливарний сплав на основі алюміній, який міс-  
тить цинк і мідь, який **відрізняється** тим, що він  
містить компоненти, які вказані, при такому спів-  
відношенні, мас, %:

цинк 24,0-27,7;

мідь 1,7-2,5;

алюміній інше.

причому відношення цинку і міді вибрано в грани-  
цях:  $Zn:Cu = 11,0+14,0$ .

Винахід відноситься до галузі металургії, а са-  
ме до ливарних сплавів на основі алюмінію, які  
призначені для одержання деталей машинобуду-  
вання, які високонавантажені, в тому числі дета-  
лей гідрообладнання.

Відомий ливарний сплав на основі алюмінію  
(див. Мандольфо Л.Ф. "Структура и свойства алю-  
миниевых сплавов". - М., Металлургия, 1979. - С.  
544-546), який містить, мас, %:

цинк 10,0-14;

мідь 2,0-3,0;

алюміній інше.

Відомий сплав має наступні механічні власти-  
вості (при литті в кокиль):

границя міцності при розтягуванні, 150-200;  
Gb, МПа

відносне видовження, б, % 2-6;

твердість за Брінеллем, HB 80-100.

Рівень механічних властивостей відомого  
сплаву визначається співвідношенням цинку і міді,  
які знаходяться в твердому розчині алюмінію. Це  
співвідношення в відомому сплаві складає:

 $Zn : Cu = 4,6 + 5,0$ .

Проте рівень механічних властивостей, а та-  
кож погані ливарні властивості (висока гарячела-  
мкість і низьке формозаповнення) відомого ливар-  
ного сплаву, приведеної сполуки, не забезпечують  
одержання з нього ливарних заготовок, деталей  
машинобудування, які високонавантажені, особ-  
ливо в деталях гідрообладнання, які працюють при  
динамічному навантаженні тиском рідини до 320  
атмосфер.

В основу винаходу поставлено задача - в ли-  
варному сплаві на основі алюміній, шляхом зміни  
співвідношення компонентів, забезпечити механі-  
чні властивості сплаву.

Поставлена задача вирішується тим, що лива-  
рний сплав на основі алюмінію, який містить цинк і  
мідь, згідно з винаходом, містить компоненти, які  
вказані, при такому співвідношенні, мас, %:

цинк 24,0-27,7;

мідь 1,7-2,5;

алюміній інше.

причому відношення цинку і міді вибрано в  
границях:

 $Zn : Cu = 11,0 + 14,0$ .

Експерименти, котрі були проведені, підтвер-  
дили високі механічні властивості нового сплаву.

Дані експериментів наведені в таблиці, де та-  
кож вказані властивості нової сполуки після чоти-  
рьохмісячного природного старіння.

Як видно з таблиці, міцнісні властивості спо-  
луки при 20,0 Zn і 2,0% Cu, а також 21,0% Zn і  
1,9% Cu порівняно з відомою сполукою зростають  
незначно. Так, наприклад, границя міцності при  
розтягуванні складає 275 МПа, видовження 2,0-  
2,2%, а твердість за Брінеллем заливається та-  
кою, як і в відомій сполуці і складає 94,0-101,0 HB.  
Із зростанням кількості цинку і міді всі механічні  
властивості нової сполуки безперервно зростають,  
досягаючи при 27,0-27,7% Zn і 2,0-2,5% Cu найбі-  
льших значень: границя міцності при розтягуванні  
складає 355-370 МПа. відносне видовження дося-  
гає 2,8%, а твердість за Брінеллем 110-121 HB.

(19) UA (11) 36939 (13) A

З послідовним зростанням цинку при міді 1,5-2,5%, границя міцності і відносне видовження поступово знижується при незмінній твердості.

При вмісті цинку 29% і міді 2% границя міцності знижується до 285 МПа, а відносне видовження до 0,5%.

Таким чином, як видно з таблиці, нижньою границею оптимальної сполуки сплаву, при якій границя міцності при розтягуванні вище 300 МПа є: 24,0% Zn і 1,7% Cu, а верхню границею оптимальної сполуки є: 27,7% Zn і 2,5% Cu.

Враховуючи те, що висловлено, ливарний сплав на основі алюмінію, який пропонується, має більш високі механічні властивості, ніж відомий сплав.

Необхідно відзначити, що новий сплав не потребує дорогої і енергоємної термічної обробки, а є сполукою, яка самозмцнюється при природному старінні, що підтверджують міцнісні характеристики сполуки після чотирьохмісячного природного старіння, які наведені в таблиці.

До переваг нової сполуки слідє також віднести підвищену корозійну стійкість в морській воді різного ступеню солоності і досить гарні антифрикційні властивості при випробуваннях в вузлах з мастилом. Новий сплав добре оброблюється різанням і полірується до дзеркального блиску. Для виготовлення сплаву застосовується стандартне плавильне устаткування і шихтові матеріали: Алюміній технічної чистоти, цинк в чайках і лігатура - алюміній-мідь.

Таблиця

№ п/п	№ зразка і плавки	Хімічна сполука (в % по масі)			Відношення Zn:Cu	Механічні властивості		
		цинк	мідь	алюміній		Границя міцності при розтягуванні σ <sub>в</sub> , МПа	Відносне видовження δ, %	Твердість за Брінеллем НВ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Відомий сплав								
		10-14	2-3	інше	5,0-7,6	150-250	2-6	80-100
Новий сплав								
1.	1798	20,0	2,0	інше	10,0	275,5	2,0	94,0
2.	41A2	20,5	1,7	інше	13,6	270,0	2,2	89,0
3.	44A1	21,0	1,9	інше	11,0	275,0	1,1	101,0
4.	9A3	24,0	1,7	інше	14,0	315,0	1,8	101,0
5.	20A3	25,2	1,8	інше	14,0	330,0	2,8	114,0
6.	1412	26,0	2,0	інше	13,0	325,0	2,3	121,0
7.	3201	26,8	2,3	інше	11,6	350,0	2,1	121,0
8.	1361	27,0	2,0	інше	13,5	355,0	2,0	110,0
9.	1421	27,0	2,2	інше	12,3	360,0	2,2	121,0
10.	1423	27,0	2,5	інше	10,8	370,0	2,8	114,0
11.	2227	27,7	2,2	інше	12,6	375,0	2,3	121,0
12.	1393	28,0	2,5	інше	11,2	305,0	1,0	107,0
13.	3125	29,0	2,0	інше	14,5	285,0	0,5	110,0
14.	1391	30,0	1,5	інше	20,0	315,0	1,0	121,0
Старіння 4 місяці								
1.	3111	21,7	2,2	інше	12,6	360,0	2,4	125,0
2.	3171	27,7	2,2	інше	12,6	370,0	2,5	129,0
3.	2395	26,0	2,5	інше	10,4	350,0	1,0	121,0

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60х84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22

---