



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **68830** (13) **U**  
(51) МПК (2012.01)  
**B22D 17/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2011 12008</b>	(72) Винахідник(и): <b>Борисов Георгій Павлович (UA), Шейгам Валерій Юрійович (UA), Семенченко Анатолій Іванович (UA), Борисов Андрій Георгійович (UA), Цуркін Володимир Миколайович (UA), Ісайчева Ніна Петрівна (UA), Шеневідько Леонід Костянтинович (UA), Вернидуб Анатолій Григорович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>12.10.2011</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.04.2012</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.04.2012, Бюл.№ 7</b>	(73) Власник(и): <b>ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ МЕТАЛІВ ТА СПЛАВІВ НАН УКРАЇНИ, пр. Вернадського, 34/1, м. Київ-142, МСП, 03680, Україна (UA)</b>

## (54) СПОСІБ ТИКСОЛИТТЯ

### (57) Реферат:

Спосіб тиксолиття включає приготування розплаву, обробку порції розплаву електрогідроімпульсами електродом, заповнення порожнини ливарної форми металом та його кристалізацію під дією тиску. Порцію розплаву обробляють електрогідроімпульсами електродом, який попередньо витримують у розплаві для утворення на його поверхні ливарної кірки з наперед заданим рівнем дисперсності кристалів первинної фази, що регулюється шляхом встановлення відповідної вихідної температури електрода перед його зануренням у розплав.

UA 68830 U



Корисна модель належить до ливарного виробництва і може бути використана для виготовлення виливків із кольорових сплавів в умовах лиття під тиском, які мають високу щільність та пластичність.

Відомий спосіб Thixcasting (Флеминге М., Мехрабион Р., Литье полутвердого металла // 40-й Международный конгресс литейщиков. - М.: НИИМаш, 1975. - Ч. 1. - с. 36-45), передумовою якого є виготовлення тиксозаготівок з глобулярною структурою первинної фази та проміжками легкоплавкої евтектики. В процесі виготовлення виливків литтям під тиском тиксозаготівки нагрівають до температури двофазного стану, який забезпечує одержання в ній 50-60 % твердої фази. Завдяки наявності в заготівці рідкої фази метал під дією тиску заповнює порожнину ливарної форми.

Глобулярну структуру тиксозаготівок одержують, в основному, шляхом механічного перемішування металу в інтервалі температур кристалізації.

Недоліком такого методу є те, що одержані кристали твердого розчину не повною мірою є глобулярними, що знижує механічні властивості литого металу та потребує великих зусиль пресування.

Відомий також американський спосіб тиксолиття SSM<sup>m</sup> - процесс (Metallurg. Sci. Technol - 2003, N1. - P.10-15; Мельников Н.А. Ускоренный способ получения тиксотропной твердо-жидкой заготовки Al-сплавов // Литейное производство, 2004, № 6. - с. 33-34), який передбачає обробку розплаву близько температури ліквідус графітовим водоохолодженням активатором, з метою одержання 5 % твердої фази, кристали якої формують глобулярну структуру.

Недоліком такого способу є можливе забруднення металу оксидами, який утворюється в процесі обертання активатора та налипання розплаву на активатор, що призводить до утворення великих кристалів неглобулярної форми. Ці недоліки ускладнюють процес одержання тиксоструктури.

Найбільш близьким до корисної моделі, що пропонується, є спосіб тиксолиття [Деклараційний патент UA 7955 B22D17/22, МПК (2005)], який передбачає обробку електрогідроімпульсами порції розплаву в інтервалі  $T_n + 10-5$  °C витратним електродом.

Глобулярну структуру, згідно з патентом, одержують за рахунок руйнування витратного електроду.

Недоліками такого способу є необхідність попередньо виготовляти витратний електрод, що призводить до підвищення вартості виливка.

В основу корисної моделі, що пропонується, поставлена задача створення способу тиксолиття, в якому шляхом обробки порції розплаву електрогідроімпульсами з електродом спрощується процес тиксолиття.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі тиксолиття, що включає приготування розплаву, обробку порції розплаву в інтервалі температур  $T_n + 10-5$  °C електрогідроімпульсами, заповнення порожнини ливарної форми металом та його кристалізації під дією тиску, згідно з корисною моделлю, порцію розплаву обробляють електрогідроімпульсами електродом, який попередньо витримують у розплаві для утворення ливарної кірки з наперед заданим рівнем дисперсності кристалів первинної фази, що регулюється шляхом встановлення відповідної температури електроду перед його зануренням в розплав.

Обробка розплаву електрогідроімпульсами електродом, що має поверхневу ливарну кірку, гарантовано створює зародки кристалів, внаслідок дії температури, імпульсів та штучно створеної гідроциркуляції розплаву, яка розповсюджується на весь об'єм розплаву.

Подальше охолодження металевої суспензії із заданою швидкістю приводить до утворення глобулярної структури твердого розчину між прошарками евтектичного розплаву.

Таку металеву суспензію використовують безпосередньо для виготовлення виливків в умовах лиття під тиском.

Випробування нового способу одержання тиксоструктури проводили із застосуванням алюмінієвого широкоінтервального сплаву АК7, який обробляли в порційному тиглі електрогідроімпульсами в інтервалі температур  $T_n + 10-5$  °C із застосуванням постійного сталого електроду з амплітудою 0,5 мм, частотою 80 Гц. При початковій температурі розплаву 650 °C в нього вводили електрод, температура якого становила 350 °C, та витримували протягом 3-4 с для утворення поверхневої кірки товщиною 0,1-0,2 мм. Після цього проводили електрогідроімпульсну обробку.

В умовах електрогідроімпульсної дії електродом та температури за рахунок руйнування поверхневої кірки в розплаві гарантовано утворюється велика кількість як зародків кристалів, так і готових мікрокристалів, що в кінцевому результаті гарантовано забезпечує отримання виливків з глобулярною структурою первинного твердого розчину. При цьому тиксоструктура має середній розмір перетинів глобул  $\alpha$ -твердого розчину 65 мкм.

## ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Спосіб тиксолиття, що включає приготування розплаву, обробку порції розплаву в інтервалі температур  $T_{л}+10-5$  °С електрогідроімпульсами електродом, заповнення порожнини ливарної форми металом та його кристалізацію під дією тиску, який **відрізняється** тим, що порцію розплаву обробляють електрогідроімпульсами електродом, який попередньо витримують у розплаві для утворення на його поверхні ливарної кірки з наперед заданим рівнем дисперсності кристалів первинної фази, що регулюють шляхом встановлення відповідної вихідної температури електрода перед його зануренням у розплав.

---

Комп'ютерна верстка В. Мацело

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

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