



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **78534** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**C22C 1/02** (2006.01)  
**C22C 21/00**  
**B22D 18/04** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2012 10004</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Затуловський Андрій Сергійович (UA),</b> <b>Лакєєв Владислав Анатолійович (UA),</b> <b>Каранда Олена Анатоліївна (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>20.08.2012</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.03.2013</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ</b> <b>МЕТАЛІВ ТА СПЛАВІВ НАН УКРАЇНИ,</b> пр. Вернадського, 34/1, м. Київ-142, 03680 (UA)
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.03.2013, Бюл.№ 6</b>	

**(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ВИЛИВОК З МАКРОГЕТЕРОГЕННОГО КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ**

**(57) Реферат:**

Спосіб виробництва виливок з макрогетерогенного композиційного матеріалу включає просочення шару частинок армуючого матеріалу розплавом матричного сплаву безпосередньо у ливарній формі. Просочення проводять під дією тиску в розплаві величиною 50-150 кПа, а охолодження виливки ведуть зі швидкістю 50-80 град./хв.

UA 78534 U



Корисна модель належить до галузі ливарного виробництва та машинобудування і може використовуватися для виготовлення композиційних виливок антифрикційного призначення, які мають у своєму складі дискретні армуючі частки.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб виробництва біметалевої виливки, згідно з яким шар часток армуючої фази (сталевго дробу) просочується матричним сплавом безпосередньо в ливарній формі під дією сил змочування і гравітації (патент України №15826 опубл. 30.06.1997). Цей метод має істотні недоліки. Заповнення простору між армуючими частками можливо тільки при використанні розплавів із низькими показниками поверхневого натягу, у вказаному випадку - бронзи. Не виключені умови утворення усадкових і газових дефектів. Корисна модель має на меті усунути вищезгадані недоліки, при збереженні переваг методу просочення шару армуючих часток в ливарній формі, та отримати якісні виливки з алюмоматричного чи іншого композиційного матеріалу, з використанням тих самих чи подібних армуючих часток. Також усунути умови утворення газових і усадкових дефектів литва. Перевагою корисної моделі є також відсутність необхідності в ливниковій системі.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі виробництва литих дискретно армованих композиційних виливок, який включає просочення шару частинок армуючого матеріалу розплавом матричного сплаву безпосередньо у ливарній формі, згідно з корисною моделлю, просочення проводиться під дією тиску в розплаві. При цьому в розплаві утворюється тиск 50-150 кПа, а охолодження виливки ведеться зі швидкістю 50-80 град/хв.

Тиск менше 50 кПа призводить до появи порожнин в композиційному шарі виливки. Створення тиску вище 150 кПа вимагатиме ускладнення конструкції форми. Час до тверднення виливки повинен бути меншим ніж час, за який утворюється фронт інтерметалідів на границях фаз. Це забезпечується охолодженням зі швидкістю не менше 50-80 град/хв.

Спосіб включає заповнення частини металевої, керамічної або графітової форми елементами армуючого матеріалу, заливку розплаву матричного сплаву просочення ним шару армуючих часток і пришвидшене охолодження до затвердіння.

Розплав ллється у вільний від часток простір форми, у форму вводиться пуансон, який тисне на розплав до утворення тиску, достатнього для заповнення розплавом проміжків між частками рівновісної форми 0,5-8,0 мм. Чим менше розмір часток, тим вищим повинен бути тиск.

Для отримання якісних виливок необхідно повністю заповнити розплавом проміжки між частинками армуючого матеріалу, виключаючи їх розплавлення. Тому температура заливання матричного розплаву і підігріву форми з частками є на 30-40 °С вищою за його температуру ліквідусу і нижче температури плавлення армуючого матеріалу.

Приклад застосування технології.

Запропонованим способом була отримана виливка з композиційного матеріалу на основі алюмінієвого сплаву АК7 з 70 % дискретних часток (сталевго дробу) розміром 1,8 2,0 мм. За цим способом частину порожнини сталевгої форми заповнювали дробом марки ДСЛ 1,8 і підігрівали. На шар дробу заливали розплав АК7, розігрітий до температури, що й форма (800-810 °С). Після цього до поверхні розплаву підводили пуансон, на який прикладали навантаження. Завдяки цьому в розплаві створювався тиск 70-80 кПа і він заповнював проходи між частками дробу. Гази видалялись крізь роз'єми форми. До твердіння виливки форму охолоджували зі швидкістю 70-80 град./хв для запобігання утворенню крихких зон інтерметалідів окрай поверхні сталевих часток, які знижують міцність композиційного матеріалу.

При вивченні внутрішньої структури кінцевого продукту встановили, що технологія дозволяє досягти задовільного змочування армуючих часток розплавом та отримати щільну композиційну виливку без усадкових і газових дефектів, чого неможливо досягти, використовуючи виключно сили змочування і гравітації.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб виробництва виливок з макрогетерогенного композиційного матеріалу, що включає просочення шару частинок армуючого матеріалу розплавом матричного сплаву безпосередньо у ливарній формі, який **відрізняється** тим, що просочення проводять під дією тиску в розплаві величиною 50-150 кПа, а охолодження виливки ведуть зі швидкістю 50-80 град./хв.

---

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