



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **45655** (13) **U**
(51) МПК (2009)
C22B 9/18 (2009.01)
C22C 1/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ КОМПОЗИЦІЙНОГО СПЛАВУ

1

(21) u200903071

(22) 01.04.2009

(24) 25.11.2009

(46) 25.11.2009, Бюл. № 22, 2009 р.

(72) ПОПОВ ВЕНІАМІН СТЕПАНОВИЧ, БІЛОНІК
ІГОР МЕТОДІЙОВИЧ, КАПУСТЯН ОЛЕКСІЙ ЄВ-
ГЕНОВИЧ, ПЕТРАШОВ ОЛЕКСАНДР СЕРГІЙО-
ВИЧ, ШУМІЛОВ ОЛЕКСАНДР АНДРІЙОВИЧ
(73) ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Спосіб отримання композиційного сплаву з
демпфуючими властивостями методом електро-

2

шлакового переплаву, що включає поступову пла-
вку частини початкового металевого матеріалу,
введення під час плавки у ванну розплаву дозова-
ними порціями дисперсних інокуляторів, який **від-
різняється** тим, що дисперсні інокулятори мають
температуру плавлення значно вище температури
плавлення початкового металевого матеріалу.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що дис-
персні інокулятори нагрівають до 300-400 °С до
введення у ванну розплаву.

Корисна модель відноситься до галузі металу-
ргії, зокрема до створення композитів з високими
демпфуючими властивостями, і може застосовува-
тися при виготовленні деталей різного призначен-
ня, які працюють в механізмах ударної дії.

Існує спосіб отримання композиційних сплавів
[див. Портной К.И. Структура и свойства компози-
ционных материалов /К.И.Портной, СЕ. Салибе-
ков, И.Л.Светлов, В.М.Чубаров.-М.: Машинострое-
ние, 1979, С.90 -91.] методом просочення волокон
наповнювача розплавом матриці. Цей метод
отримання композиційних матеріалів полягає в
просоченні розплавленим матеріалом матриці
зміцнювача у вигляді окремих волокон, пучків во-
локон, або матів, що складаються з волокон або
ниткоподібних кристалів, укладених в певному
порядку або довільно.

Найпростіший варіант методу просочення по-
лягає в укладанні волокон в ливарну форму і за-
ливці в неї під дією сили тяжкості розплавленого
або напіврозплавленого металу матриці. При цьо-
му можуть бути застосовані ливарні форми, що
використовуються для виготовлення виробів із
звичайних металевих сплавів, і стандартне ливар-
не устаткування.

Істотним недоліком такого методу є наявність
після заливки в матеріалі пусток, що сильно зни-
жують міцність композиційного сплаву.

Недоліком вище названого методу є склад-
ність процесу і витрати часу на виготовлення ком-
позитів.

Найбільш близьким до способу, який заявля-
ється, є прийнятий за прототип, спосіб отримання
пористого металу методом електрошлакової ви-
плавки [див. пат. 36269 Україна, МПК₇ C22C 1/08.
Спосіб отримання пористого матеріалу [Текст]
/Попов В.С., Білони І.М., Капустян О.Є., Петрашов
О. С, Шумілов О.А.; заявитель і власник ЗНТУ;
заявл. 21.03.2008; опубл. 27.10.2008, бюл. №20.-
2с], що включає поступову плавку частини почат-
кового металевого матеріалу, введення під час
плавки у ванну розплаву дозованими порціями
дисперсних інокуляторів у вигляді порошку оксида
заліза.

Недоліком даного способу є обмеженість вла-
стивостей отриманого матеріалу. Цей спосіб до-
зволяє отримати тільки пористу структуру металу.

В основу корисної моделі поставлена задача
розробки способу отримання композиційних сплавів з заданими демпфуючими властивостями та чітко вираженою гетерогенною структурою.

Поставлена задача вирішується тим, що композиційний сплав з демпфуючими властивостями, отримують методом електрошлакового переплаву, що включає поступову плавку частини початкового металевого матеріалу, введення під час плавки у ванну розплаву дозованими порціями дисперсних інокуляторів. Температура плавлення металу дисперсних інокуляторів набагато вище за температуру плавлення металу початкового металевого матеріалу (електроду), що витрачається. Перед

(19) **UA** (11) **45655** (13) **U**

введенням в розплав, дисперсні інокулятори нагрівають до 300°-400°С.

Введення в сталь дисперсних інокуляторів з температурою плавлення набагато вище за температуру плавлення металу електроду призводить до:

- зростання рівня дислокацій та напруженого стану;
- збільшення площини внутрішнього тертя за рахунок утворення додаткових границь розподілу фаз;

Попередній нагрів гранул до 300°-400° забезпечує зниження товщини гарнисажа, що утворюється на її поверхні при проходженні через шлакову ванну. Це приводить до збільшення швидкості проходження гранулою дисперсних інокуляторів шлакової ванни і до рівномірного формування гетерогенного сплаву.

Отже, у технічному рішенні, що заявляється, нові технічні ознаки при взаємодії з відомими дають новий технічний результат, який дозволяє вирішити поставлене завдання - розробки способу отримання композиційних сплавів, відмінний простотою і широким спектром одержуваних деталей із заданими демпфуючими властивостями та чіткою гетерогенною структурою.

Таким чином, у порівнянні з прототипом, запропоноване технічне рішення містить вищевказані істотні відмінні ознаки. Це забезпечує усій заявленій сукупності ознак відповідність критерію «новизна» та призводить до нових технічних результатів.

Ознаки, що відрізняються технічне рішення, що заявляється від прототипу, не виявлені в інших

технічних рішеннях при вивченні цієї галузі техніки. Виходячи з вищевикладеного, можна зробити висновок про те, що запропоноване технічне рішення задовольняє критерію "винахідницький рівень".

Нижче приведений конкретний приклад здійснення запропонованого способу.

У запропонованій корисній моделі як початковий матеріал можуть бути використані маловуглецеві сталі, середньо і високолеговані сталі, чавуни. У якості вихідного металевих матеріалу використали сталевий електрод діаметром 15 мм. і довжиною 1500 мм.

Після установки електроду в кристалізатор засипають флюс АНФ-6, що має здатність до рафінування. Хімічний склад флюсу АНФ-6: CaF_2 - 70%, Al_2O_3 - 30%, маса флюсу, що витрачається, на одну плавку 300г. Плавку проводять в нерухомий водоохолоджуваний мідний кристалізатор з внутрішнім діаметром 15мм. Режимми процесу: $U=41,16, I=0,9$ -кА.

В процесі плавки у ванну розплаву дозованими порціями подається дисперсний інокулятор, наприклад, гранульований вольфрам. Перед введенням в розплав гранули вольфрама проходять підігрів до 300 - 400°С.

Техніко-економічна перевага заявленого технічного рішення полягає в можливості отримання готових деталей з композиційного сплаву, що володіє необхідним рівнем фізичних і механічних властивостей.

Виходячи з вищевикладеного, можна зробити висновок про те, що запропоноване технічне рішення є промислово придатним, бо може використовуватися у промисловості.