



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51285 (13) U
(51) МПК (2009)
B32B 1/00
B32B 7/00
C30B 35/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ТИГЛІВ, СОСУДІВ, ТРУБ ТА ПРОФІЛЬОВАНИХ ВИРОБІВ З ТУГОПЛАВКИХ МАТЕРІАЛІВ З МОНОКРИСТАЛІЧНОЮ, ПОЛІКРИСТАЛІЧНОЮ ТА ПЕВНОЮ СТРУКТУРОЮ

1

2

(21) u201000448

(22) 18.01.2010

(24) 12.07.2010

(46) 12.07.2010, Бюл.№ 13, 2010 р.

(72) ШАПОВАЛОВ ВІКТОР ОЛЕКСАНДРОВИЧ,
КОЛЕСНИЧЕНКО ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ, ГНІЗ-
ДИЛО ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ, ЯКУША ВО-
ЛОДИМИР ВІКТОРОВИЧ, КАРУСКЕВИЧ ОЛЬГА
ВІТАЛІЙВНА

(73) ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМ.
Є.О.ПАТОНА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК
УКРАЇНИ

(57) 1. Спосіб виготовлення тиглів, посудів, труб та профільованих виробів з тугоплавких матеріалів з монокристалічною, полікристалічною та певною структурою, який **відрізняється** тим, що тиглі, сосуди, труби та профільовані вироби з тугоплавких матеріалів виготовляють пошаровим наплавленням з використанням різновидів висококонцентрованого джерела енергії, що дозволяє створити локальну розплавлену зону матеріалу, а при організації її руху у горизонтальному просторі, з підживленням рідким металом, отримують шар матеріалу.

2. Спосіб за п.1, який **відрізняється** тим, що використовують комбінації різновидів висококонцентрованого, індукційного та радіаційного джерела енергії, що забезпечує умови для створення локальної розплавленої зони матеріалу та проведення обігріву виробу.

3. Спосіб за пп.1, 2, який **відрізняється** тим, що тиглі, сосуди, труби та профільовані вироби з тугоплавких матеріалів виготовляють наплавленням на зародковий кристал з потрібною структурою та орієнтацією, що дозволяє отримати виріб зі спадковою структурою.

4. Спосіб за пп.1-3, який **відрізняється** тим, що тиглі, сосуди, труби та профільовані вироби з тугоплавких матеріалів виготовляють таким чином, що певні шари (група шарів розташованих рядом) отримують з різних матеріалів.

5. Спосіб за пп.1-4, який **відрізняється** тим, що тиглі, сосуди, труби та профільовані вироби з тугоплавких матеріалів виготовляють з отриманого матеріалу засобами механічної обробки та сварки.

6. Спосіб за пп.1-5, який **відрізняється** тим, що поверхню тиглів, посудів, труб та профільованих виробів з тугоплавких матеріалів піддають поверхневому переплавленню, що покращує якість поверхневого слою.

7. Спосіб за пп.1-6, який **відрізняється** тим, що поверхню тиглів, посудів, труб та профільованих виробів з тугоплавких матеріалів піддають механічній обробці, що покращує якість поверхневого шару.

8. Спосіб за пп.1-7, який **відрізняється** тим, що на тиглі, сосуди, труби та профільовані вироби з тугоплавких матеріалів наносять шари матеріалу у кількості не менше одного.

Спосіб відноситься до технології отримання тиглів, посудів, труб та профільованих виробів з тугоплавких матеріалів з монокристалічною, полікристалічною та певною структурою для застосування в агресивних середовищах, при контакті з лужними розплавами та рідкими тугоплавкими матеріалами.

Відомий спосіб виготовлення тиглів з тугоплавких матеріалів United States Patent 4,054,500,

вибраного в якості прототипу, який полягає в осадженні матеріалу на проволочку чи трубку.

Основним недоліком зазначених пристроїв є те, що вироби отримані таким засобом мають недосконалу структуру та низьку щільність, що приводить до швидкої втрати робочих параметрів матеріалів.

Відомі пристрій виготовлення монокристалічних труб з тугоплавких металів і сплавів на їх основі Російської Федерації SU1213780A1.

UA (19)
51285 (11)
U (13)

За допомогою вказаного пристрою можливо виготовити труби з тугоплавких металів і сплавів на їх основі, але основним недоліком є те що треба попередньо виготовити трубу яка буде наплавлятися на монокристалічний зародковий кристал, і буде наслідувати його структуру.

Відомий спосіб для виготовлення тиглів з тугоплавких матеріалів United States Patent 6,604,941 B2, вибраного в якості аналогу.

Вказаним засобом можливо виготовити тиглі, сосуди, труби та профільовані вироби з тугоплавких матеріалів, але такі вироби виготовляють засобами порошкової металургії, а значить при збільшенні габаритних розмірів зменшується щільність виробу та збільшується недосконалість структури, що приводить до швидкої втрати робочих параметрів матеріалів.

Задача пристрою полягає у розширенні сортаменту тиглів, сосудів, труб та профільованих виробів з тугоплавких матеріалів плавленої якості з різною структурою (монокристалічною, полікристалічною, кристалічною).

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб виготовлення тиглів, сосудів, труб та профільованих виробів з тугоплавких матеріалів з монокристалічною, полікристалічною та певною структурою, який відрізняється тим, що тиглі, сосуди, труби та профільовані вироби з тугоплавких матеріалів виготовляють пошаровим наплавленням з використанням різновидів висококонцентрованого джерела енергії, що дозволяє створити локальну розплавлену зону матеріалу, а при організації її руху у горизонтальному просторі, з підживленням рідким металом, отримують шар матеріалу.

Для збільшення розміру та отримання більш досконалих виробів використовують комбінації різновидів висококонцентрованого, індукційного та радіаційного джерела енергії, що забезпечує умови для створення локальної розплавленої зони матеріалу та проведення обігріву виробу.

З метою отримання монокристалічної, полікристалічної та кристалічної структури тиглів, сосудів, труб та профільованих виробів з тугоплавких матеріалів, виріб починають виготовляти наплавленням на зародковий кристал з потрібною структурою та орієнтацією, що дозволяє отримати виріб з спадковою структурою.

Для отримання додаткових властивостей виробу та додаткового захисту від дії агресивного середовища, лужних розплавів та рідких металів, тиглі, сосуди, труби та профільовані вироби з тугоплавких матеріалів виготовляють таким чином, що певні шари (група шарів розташованих рядом) отримують з різних матеріалів.

При вирішенні різноманітних технологічних задач тиглі, сосуди, труби та профільовані вироби з тугоплавких матеріалів можуть виготовлятися з отриманого матеріалу засобами механічної обробки та сварки.

Для підвищення якості поверхні тиглів, сосудів, труб та профільованих виробів з тугоплавких матеріалів її піддають поверхневому переплавленню, а при необхідності піддають механічній обробці.

Для додаткового захисту від дії контакту агресивного середовища, лужних розплавів та рідких металів, тиглі, сосуди, труби та профільовані вироби з тугоплавких матеріалів виготовляють з нанесенням шару матеріалу у кількості не менш одного.

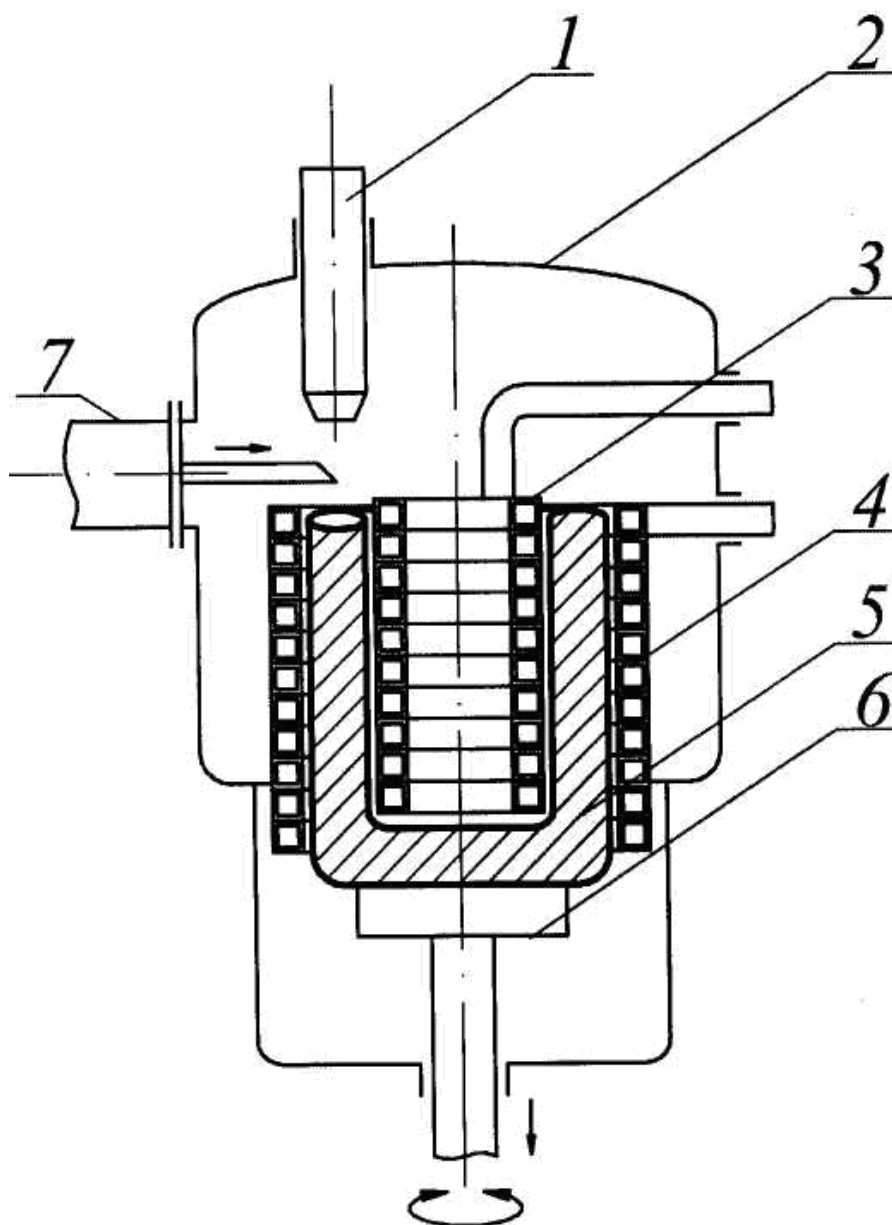
На Фіг. зображений спосіб виготовлення тиглів, сосудів, труб та профільованих виробів з тугоплавких матеріалів з монокристалічною, полікристалічною та певною структурою.

Тиглі, сосуди, труби та профільовані вироби з тугоплавких матеріалів з монокристалічною, полікристалічною та певною структурою отримують пошаровим наплавленням за допомогою пристрою який містить вакуумну камери 2, і якій розташовано висококонцентроване 1, індукційне джерело енергії 3, 4, замість якого може міститися радіаційне 3, 4 джерело енергії чи їх комбінації. Піддон 6, який переміщується у вертикальному напрямку на якому розташовують матеріал, на який проводять пошарове наплавлення і отримують виріб 5.

Тиглі, сосуди, труби та профільовані вироби з тугоплавких матеріалів з монокристалічною, полікристалічною та певною структурою отримують запропонованим способом наступним чином. В камері на піддоні розташовують матеріал на який буде вестися наплавлення. Потім камеру вакуумують та утворюють потрібне середовище. Далі включають додаткове джерело енергії, яке дозволяє попереднє розігріти матеріал розташований на піддоні та забезпечити підтримку температури виробу, яке формується, на протязі усього часу пошарового наплавлення. Після отримання необхідної температури торця виробу включають висококонцентроване джерело енергії, що дозволяє створити локальну розплавлену зону матеріалу, а при організації її руху з підживленням рідкого металу у горизонтальному просторі отримують шар матеріалу. Так шар за шаром отримують виріб.

Використання запропонованого способу дозволяє отримувати тиглі, сосуди, труби та профільовані вироби з тугоплавких матеріалів з монокристалічною, полікристалічною та певною структурою, які значно якісніші за існуючі вироби. За допомогою запропонованого способу можна отримати вироби з карбідів (HfC, TaC, NbC, ZrC, NbC, TiC, та ін.), боридів (HfB₂, TaB₂, ZrB₂, WB₂, NbB₂, TiB₂, та ін.) та інших тугоплавких матеріалів з високою щільністю і досконалістю структури, які не можуть бути отримані відомими іншими засобами.

Порівняльний аналіз з відомим способами які дозволяють отримувати тиглі, сосуди, труби та профільовані вироби з тугоплавких матеріалів відрізняється тим, що запропонованим способом можна отримувати вироби з значно вищою щільністю і більш досконалою структурою, а також отримувати вироби з монокристалічною, полікристалічною та певною структурою. Значна частина виробів з сукупністю перерахованих якостей, яка може бути виготовлена запропонованим засобом, не може бути отримана іншими відомими засобами, а саме вироби з матеріалів з температурою плавлення понад 3000°C.



Фіг.