



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **16672** (13) **U**
(51) МПК (2006)
C22B 21/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ РАФІНУВАННЯ АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВІВ

1

2

(21) u200602366

(22) 03.03.2006

(24) 15.08.2006

(46) 15.08.2006, Бюл. № 8, 2006 р.

(72) Найдек Володимир Леонтійович, Біленький Давид Миронович, Нарівський Анатолій Васильович, Пionтковська Наталя Сергіївна

(73) ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ МЕТАЛІВ ТА СПЛАВІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

(57) Спосіб рафінування алюмінієвих сплавів, який включає обробку їх газом і рідким флюсом, який **відрізняється** тим, що газ і флюс, що знаходяться над металом, дроблять і вводять в глибину розплаву зануреним у нього обертовим диском.

Корисна модель відноситься до ливарного виробництва та металургії і може бути використана при рафінуванні алюмінієвих сплавів.

Відомий спосіб обробки розплаву алюмінію [Заявка №62-46617. Японія, МПК4 C22B21/06, опубл. в "Кокай Токкі Кохо" №56-25938, 810312], згідно якому для вилучення водню і неметалевих включень розплав, на поверхні якого знаходиться рідкий флюс, продувають газом. Недоліком цього способу є те, що внаслідок нерозвинутої міжфазної поверхні взаємодії металу з флюсом ефективність вилучення неметалевих включень невелика.

Відомий також спосіб рафінування алюмінієвих сплавів [Кузьмичев Л.В., Малиновский Р.Р. Рафинирование алюминиевых сплавов продувкой смесью газа с флюсом // Цветные металлы. - 1973. - №8. - С.43-45], згідно якому нейтральний газ (азот, аргон) змішується з порошком сухого флюсу і ця суміш продувається через рідкий метал. Частки флюсу розплавляються і разом з нейтральним газом за відомим механізмом рафінують алюмінієві сплави від водню і неметалевих включень. Одним з недоліків цього способу є обмежений розміром часток порошку розмір крапель, що зменшує поверхню взаємодії флюсу з розплавом, а також велика витрата нейтрального газу. Крім того, час, необхідний для нагрівання та плавлення флюсу, зменшує ефективність обробки флюсом, внаслідок чого для рафінування потрібна більша кількість флюсу. Недоліком також є необхідність застосування відносно складного обладнання для виготовлення порошку та його дозування.

Найбільш близьким (прототипом) до

запропонованої корисної моделі щодо суті досягнення результату є спосіб рафінування алюмінієвих сплавів [Палачев В.В., Инкин С.В., Белов В.Д., Курдюмов А.В. Повышение эффективности дегазации алюминиевых сплавов продувкой инертным газом // Литейное производство. - 1992. - №3. - С.10-11], в якому струмки флюсу подрібнюються на краплі під дією струменю газу. Недоліком цього способу є те, що краплі нерівномірно розподіляються в об'ємі ванни з розплавом і швидко спливають на його поверхню, що робить рафінування недостатньо ефективним.

В основу запропонованої корисної моделі поставлена задача підвищити ефективність рафінування алюмінієвих сплавів при більш економному використанні газу і флюсу.

Поставлена ціль вирішена так, що в запропонованому способі рафінування алюмінієвих сплавів, який включає обробку розплаву газом і рідким флюсом, згідно з корисною моделлю, газ і флюс, що знаходяться над металевим розплавом, дроблять і вводять в глибину розплаву зануреним у нього обертовим диском. Завдяки тому, що біля верхньої поверхні диску газ і рідкий флюс мають обертовий рух, обумовлений тертям, їх потоки відхиляються відцентровими силами в радіальному напрямі, зустрічають опір металевого розплаву і подрібнюються в ньому. Таким чином, у верхніх шарах ванни утворюється гетерогенна суміш рідкого металу, бульбашок газу і краплин флюсу. Одночасно до нижньої поверхні диску спрямовується вертикальний потік розплаву, який компенсує радіальний відтік з поверхні диску.

(13) **U**(11) **16672**(19) **UA**

Відбувається перемішування розплаву, внаслідок чого флюс і газ рівномірно розподіляються в об'ємі оброблюваного металу.

Запропонований спосіб дозволяє в широких межах регулювати дисперсність флюсу і газу, поверхню міжфазної взаємодії реагентів з алюмінієвим розплавом і за рахунок цього підвищувати ефективність очищення металу від водню і неметалевих включень, зменшувати витрати флюсу і газу на рафінування розплаву.

Реалізація запропонованого способу здійснюється за допомогою пристрою, схема якого представлена на Фіг.1 (зліва - вихідне положення, справа - під час рафінування металу).

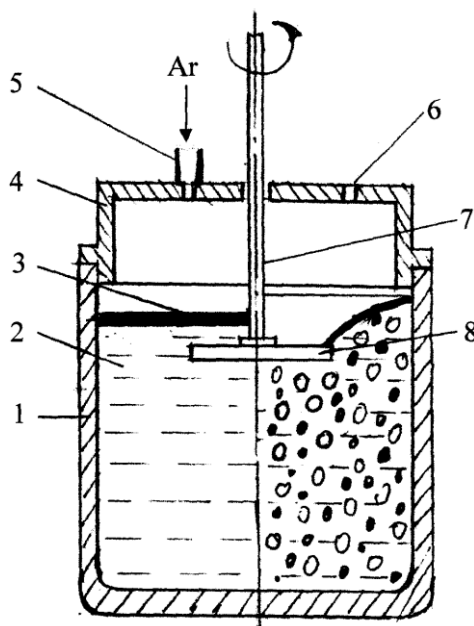
Пристрій складається з ємності 1 для рідких металу 2 і флюсу 3, кришки 4 з трубопроводом 5 і отвором 6, вала 7 з диском 8.

Рафінування розплаву запропонованим способом здійснюють так. Ємність 1 заповнюють металом 2, який треба обробляти; його поверхню покривають рафінуючим флюсом 3. Ємність 1 закривають кришкою 4, на якій закріплено вал 7 з диском 8. По трубопроводу 5 в ємність 1 подають рафінуючий газ, наприклад, аргон, який завдяки більш питомою ваги витісняє повітря через отвір 6 над поверхнею металу 2. Після цього вмикають привід (на Фіг.1 умовно не показаний) обертання диску і проводять процес рафінування. Бульбашки аргону, в яких знаходиться вилучений з металу водень, спливають на поверхню і лопаються. Водень, питома вага якого в 20 разів нижча, ніж в

аргону, піднімається вгору і виходить через отвір 6, а аргон знову замішується у металі. Таким чином, відбувається багаторазове залучення однієї порції аргону до процесу рафінування. Крім того, краплі флюсу та бульбашки аргону обертаються разом з металом, завдяки чому час їх контакту з розплавом збільшується порівняно з прототипом. Це підвищує ефективність вилучення водню і неметалевих включень з рідкого металу.

Реалізація запропонованого способу була здійснена на алюмінієвому сплаві АК9 (АЛ4), який плавили у печі опору з графітовим тиглем діаметром 200мм об'ємом 15кг. Після плавлення металу та його перегріву до температури 990-1000K на ньому наводили флюс (мас. %: 35 NaCl, 25 KCl, 30 NaF, 10 Na₃AlF₆) при його витраті з розрахунку 1кг на 1т металу. Обробку здійснювали протягом 8 хв. при швидкості обертання диску (діаметром 60мм) 800хв.⁻¹. В результаті рафінування вміст неметалевих включень у виливках зменшився з 0,3-0,4 до 0,003мм²/см², водню - з 0,27 до 0,034см³/100г. У разі обробки металу за прототипом вміст неметалевих включень зменшився до 0,008мм²/см², водню - до 0,06см³/10 г при тих же витратах флюсу і аргону.

Отже, запропонований спосіб, на відміну від прототипу, дає змогу одержати новий технічний ефект, виражений у підвищенні ступеню очищення алюмінієвих сплавів від неметалевих включень і водню при більш економному використанні флюсу і газу на рафінування розплаву.



Фіг.