

Винахід відноситься до металургійної галузі, зокрема до способів виплавки сплавів з використанням складнолегованих відходів у кусковому та дрібнодисперсному вигляді із значним вмістом неметалевої складової.

Відомий і широко застосовується спосіб, за яким відходи сплаву АЛНІКО, в тому числі порошковидні відходи продуктів шліфування, в яких значна частка неметалевої складової, розплавляють і піддають окислювальному рафінуванню у відкритій печі та розливають отриманий сплав. Після цього його розплавляють в іншому агрегаті та долеговують до заданого складу (Аба К., Кснзюк, 1977, 47, №10, р.26 - 30). Основним недоліком вказаного способу є значні втрати дрібнодисперсної складової відходів, частини яких при плавленні переходять у вигляді зависі в атмосферу відкритого простору печі. Цей порошок безповоротно втрачається з газами, що відходять. Другим недоліком є обмеження можливості використання у шихті порошковидних відходів (не більше 50%). Ці обмеження пов'язані з труднощами розплавлення порошковидних відходів за допомогою електричної дуги.

В основу винаходу закладені задачі підвищення металеві складові відходів і збільшення проценту можливого використання порошковидної складової шихти шляхом забезпечення умов плавки, в яких відходи переплавляються в рідкому флюсі. При цьому корисна металева складова зв'язується з ним, і до того ж порошковидні відходи можуть переплавлятися практично безмежно.

Поставлена задача вирішена тим, що у способі виплавки сплаву АЛНІКО, який включає розплав шихти та її послідовне окислювальне рафінування, згідно винаходу передбачено плавлення шихти в шарі рідкого флюсу, який нагрівають шляхом пропускання через нього електричного струму. Металева складова порошковидних відходів поглинається флюсом без утворення зависі в атмосфері печі, яка безповоротно втрачається з газами, що відходять. Цей факт підвищує коефіцієнт засвоєння відходів. Рідкий флюс сприяє розплавленню порошковидної частини відходів, що дозволяє збільшити її процент в шихті.

В ході плавки за рахунок окислювального рафінування за допомогою твердих окислювачів (окалина, руда і т.п.) і газоподібного кисню видаляють небажані домішки (вуглець, кремній, хром та ін.), при цьому алюміній, як найбільш легкоокислюваний елемент також видаляється. Його залишкові значення в розплаві служать показником ефективності окислювального рафінування.

Якщо початкова шихта дуже забруднена і повне видалення небажаних домішок не вдається провести на даній стадії плавки, то розплав переливають в інший агрегат - міксер або індукційну піч, - де проводять кінцеве окислювальне рафінування. Потім там же здійснюється делегування металу до потрібного хімічного складу.

У випадку, якщо вдається досягнути потрібної чистоти розплаву на першій стадії, його для усереднення хімічного складу переливають в міксер або індукційну піч, де проводять тільки делегування до складу сплаву АЛНІКО.

Кількість неметалевої складової, яку вводять з відходами, не може бути нижчою 3%, через те, що це мінімальна забрудненість, при якій потрібно проводити окислювальне рафінування взагалі, але

не вище 60%, через те, що в іншому випадку порушується електричний режим плавки.

В ході плавлення шихти в шарі рідкого флюсу передбачено окислювальне рафінування розплаву до вмісту залишкового алюмінію не нижче 0,05%. При цих значеннях алюмінію окисленість розплаву достатня для видалення всіх небажаних домішок до заданих меж. При більш низьких значеннях алюмінію розплав переокислюється, що приведе до втрат компонентів при легуванні. Але вміст залишкового алюмінію на цій стадії рафінування не повинен бути меншим 1%, бо інакше складно буде провести кінцеве рафінування в індукційній печі через швидке заростання стінок тигля окислами алюмінію.

Плавку треба вести при температурах не нижче 1500°C. Бо при цьому метал не розплавиться, але не вище 1800°C. Через те, що при цьому почне інтенсивно роз'їдатися магнетитова футеровка тигля.

Приклад реалізації винаходу. Плавку №1 0,5т відходів АЛНІКО (склад наведено в таблиці) вмістом 40% металеві та 60% неметалевої складової проводили на установці електрошлакового лиття (ЕШЛ) з магнетитовим тиглем і невитратним графітовим електродом. У розплав у вигляді твердого окислювача та газу було введено 10м³ кисню. Після цього металеву ванну переливали в індукційну піч з наступним введенням 2м³ кисню та проводили делегування розплаву. Для порівняння згідно прототипу проводили також плавку №2 0,5т відходів (склад наведено в таблиці) в дуговій печі з магнетитовою футеровкою. Шихта складала 80% металеві та 20% неметалевої складової, бо при співвідношенні 60% металеві до 40% неметалевої складової її не вдалося розплавити. Через те, що неметалева складова знаходиться в основному в порошкоподібних відходах, то їх доля в шихті була зменшена. Здійснювали продувку 12м³ газоподібного кисню. Результати плавок наведені в таблиці.

Використання запропонованого способу забезпечує наступні переваги:

збільшення можливого використання порошкоподібних відходів в шихті на 30 - 50абс.%;
збільшення коефіцієнту вилучення металеві складової шихти на 15 - 8мас.%.
Результати експериментів

№ п/п	Склад шихти, мас. %			Кількість кисню вводиться	
	Всплески	Шлак	Шліфу- вальні відходи	твердий окислювач	п
1	10	10	80	8	
2*	10	80	30	-	

* Прототип.