

Анотація

кваліфікаційної роботи спеціаліста на тему:

«Технологічні процеси електрошлакового рафінування некомпактних відходів мідних сплавів»

Веретільник Олександр Віталійович

НТУУ «КПІ», ІФФ, ФХОТМ

студент II курсу, групи ФС-41с

Науковий керівник: проф., д.т.н. В. О. Шаповалов

Наукова спеціальність: 7.05040105 – спеціальна металургія.

Актуальність роботи. На сьогоднішній день одним з важливих шляхів енерго- та ресурсозбереження є максимальне та ефективне залучення у виробництво різноманітних металевих відходів, що утворюються на стадіях виготовлення та обробки металопродукції. Особливо це стосується кольорових металів, серед яких окрему групу складають некомпактні відходи мідних сплавів головним чином у вигляді стружки, а також дрібного брухту, обрізків і т.д.

Подібні відходи мають малу насипну вагу і підвищену вологість, забруднені залишками мастильних матеріалів. Переробка їх у дугових, індукційних і роторних печах, які традиційно використовуються для плавки мідних сплавів, характеризується значним угаром (до 5 - 20%) як основного елемента так і легуючих добавок, а виплавлений метал має низьку якість внаслідок підвищеного вмісту газів і неметалевих включень. Тому, з метою отримання з таких відходів придатної для використання у виробництві металопродукції найчастіше потрібен подвійний переплав або додаткова обробка в ковші або міксері, з проведенням операцій долегування та рафінування. Крім того, стружку і дрібні відходи, за винятком плавки в роторних печах, необхідно перед переробкою компактувати, що призводить до збільшення трудомісткості і вимагає додаткового обладнання.

У зв'язку з вище зазначеним, ведуться розробки інших, більш ефективних способів і технологій, здатних поліпшити як економічні показники процесів плавки некомпактних відходів мідних сплавів, так і якість кінцевої металопродукції. Одним з таких способів є електрошлакова плавка з невитратним електродом, яка дозволяє активно проводити окислювально-відновні і рафінувальні процеси. Сама ж плавка некомпактних відходів мідних сплавів відбувається в товщі перегрітого шлаку без контакту з атмосферою, що значно знижує безповоротні втрати.

Мета дослідження. Метою роботи є розробка на основі електрошлакового процесу з невитратним електродом нових ефективних технологій переробки некомпактних відходів мідних сплавів з отриманням якісних виливків.

Завдання дослідження:

- Дослідити вплив складу шлаків на вміст легуючих елементів у сплавах, що переплавляються;
- Розробити склади шлакових композицій для плавки відходів мідних сплавів, що забезпечують стабільність процесів і високу рафінуючу здатність;
- Розробити основні положення технологій електрошлакової плавки некомпактних відходів мідних сплавів;

Об'єкт дослідження. електрошлакові процеси з невитратним графітованим електродом.

Матеріали і методи наукових досліджень. Основним об'єктом дослідження є переплавляєма мідна шихта, яку необхідно рафінувати, легувати і довести до затвердженого ГОСТом стану. Для вирішення поставлених завдань і отримання основних результатів роботи

використовуємо аналітичні та експериментальні методи дослідження фізико-хімічних і теплофізичних процесів, що протікають при електрошлаковій плавці відходів кольорових металів. Всі експерименти проводимо на лабораторній електрошлаковій установці в ІЕЗ ім. Є.О. Патона. Склад шлаку і металу визначаємо методами спектрального та хімічного аналізів, вміст газів - методом газового аналізу. Якість металу досліджуємо випробуваннями на твердість, міцність, пластичність, ударну в'язкість і електропровідність на відповідному обладнанні.

Етапи дослідження:

Початком цих досліджень є залучення аналітичних та експериментальних методів, шляхом проведення дослідних плавок на лабораторному устаткуванні, будуть досліджені фізико-хімічні процеси взаємодії міді з домішками і легуючими компонентами, визначено технологічні параметри електрошлакового переплаву при рафінуванні та легуванні вторинної міді. На основі отриманих результатів буде розроблено технологічні основи електрошлакових процесів рафінування і легування вторинної мідної шихти.

У вступі слід обґрунтувати актуальність теми, сформулювати мету і завдання дослідження, відзначити практичну цінність роботи.

У першому розділі «АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ МІДНИХ СПЛАВІВ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОШЛАКОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ» необхідно проаналізувати існуючі методи переробки відходів мідних сплавів та передумови для використання електрошлакового процесу для переробки та рафінування некомпактних металевих відходів.

У другому розділі «МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТІВ І ДОСЛІДЖЕНЬ, ОБЛАДНАННЯ І МАТЕРІАЛИ»

розробити методику проведення експериментів, описати обладнання та лабораторну установку А-550. Будуть обрані відповідні матеріали для процесів рафінування, а також для легування некомпактних металевих відходів. Будуть розглянуті вихідні та шлакоформуючі матеріали, устаткування для електрошлакової плавки та рафінування некомпактних відходів мідних сплавів, технологічна схема плавки, установка електрошлакової плавки відходів мідних сплавів та методика проведення експериментів і досліджень.

У третьому розділі «ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТАЛУРГІЙНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ І РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОСНОВ ЕЛЕКТРОШЛАКОВОЇ ПЛАВКИ ВІДХОДІВ МІДНИХ СПЛАВІВ» будуть розглянуті технологічні параметри процесу електрошлакового переплаву при рафінуванні та легуванні вторинної міді. Буде досліджено поведінку легуючих елементів при електрошлаковій плавці відходів бронз БрХ та розглянута технологія виплавки хромової бронзи БрХ.

Очікувані результати. Наукова значимість очікуваних результатів полягає у розвитку уявлень про взаємодію міді з домішками і легуючими елементами, визначенні впливу легуючих і модифікуючих компонентів на властивості міді та її сплавів при електрошлаковому переплаві.

Промислове впровадження розробленої технології дозволить: поліпшити як економічні показники процесів плавки некомпактних відходів мідних сплавів, так і якість кінцевої металопродукції.