



ДИССЕРТАЦІЯ НА СОІСКАНИЕ УЧЕНОЇ СТЕПЕНИ

Гнатушенко А. В. Нові технології електрошлакової плавки некомпактних відходів алюмінієвих і мідних сплавів і їх рафінування. Дисертація на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 «Металлургия черных и цветных металлов и специальных сплавов» — Институт электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины, Киев, 2011 г. Дата защиты 19 октября 2011 г.

Дисертація посвящена розробці нових технологій переробки некомпактних відходів алюмінієвих і мідних сплавів з отриманням якісних металів на основі електрошлакової тигельної плавки з нерасходуемым електродом.

С помощью термодинамических расчетов, получивших практическое подтверждение, определена взаимосвязь в шлаке между магниесодержащим (карналлит) и рафинирующим компонентом (криолит). Установлено, что при их соотношении (1,2... 1,7):1 содержание магния в алюминиевом сплаве АЛ25 сохраняется в пределах марочного (0,8... 1,3 %). Для электрошлаковой плавки отходов сплава АЛ25 разработан солевой шлак следующего состава, %: 44... 48 NaCl; 25... 30 KCl; 10... 15 Na₃AlF₆; 12... 18 KCl-MgC₁₂, обеспечивающий стабильное ведение процесса, сохранность легирующих компонентов, эффективное рафинирование металла от неметаллических включений и газов. Подтверждена эффективность данного шлака при плавке других алюминиевых магниесодержащих (до 2,5 % Mg) сплавов, таких как Д16 и АМг2.

Экспериментальным путем изучено поведение легирующих элементов при электрошлаковой плавке отходов кремниевоникелевой бронзы КН1-3 и бронзы БрХ. Установлено, что при использовании для бронзы КН1-3 стандартного шлака АНФ-28, содержащего SiO₂, в металле не происходит угар кремния, а при поддержании в шлаке концентрации оксида марганца на уровне 2,8... 5,0 % массовая доля марганца в бронзе остается в нормируемых пределах. В качестве добавки, содержащей MnO, использовали флюс АН-348-А. Для предотвращения угара хрома в бронзе БрХ необходимо поддерживать содержание оксида хрома в шлаке в пределах 1,5... 3,0 %.

Разработаны технологии электрошлаковой выплавки бронз марок КН1-3 и БрХ из отходов меди. При этом легирование первой никелем, кремнием и марганцем осуществляли из шлака путем восстановления этих элементов из оксидов. Легирование меди хромом при выплавке бронзы БрХ также производили путем восстановления хрома из его оксида в шлаковой ванне.

На модернизированном оборудовании отработаны технологии электрошлаковой переработки некомпактних відходів алюмінієвих сплавів АЛ25, Д16 і АМг2, а також бронз КН1-3 і БрХ. Отримані стандартні алюмінієві чашкові заготовки масою 15 кг і різні бронзові литви масою від 30 до 100 кг, в частині заготовки прижимних токопідводячих елементів машин контактної стыкової зварки рельсів і труб.

Исследовано якість металів електрошлакової плавки. Установлено, що по хімічному складу вони відповідають алюмінієвим сплавам марок АЛ25, Д16, АМг2 і бронзам марок КН1-3, БрХ, а також характеризуються низьким вмістом неметалічних включень і газів. Для бронзи КН1-3 визначені оптимальні режими термічної обробки, що дозволяють отримувати метал з необхідним набором експлуатаційних властивостей.

Разработанные технологии электрошлаковой плавки рекомендовано использовать при переработке некомпактних відходів алюмінієвих і мідних сплавів для отримання якісних металів з високою економічною ефективністю.



Редколегія та редакція журналу вітає авторський колектив відділу №20

Інституту електросварювання ім. Є. О. Патона НАН України

Шапівалова В. О., Гніздила О. М., Якушу В. В.,

Колесніченка В. І., Карускевич О. В.

з присудженням першого місця у номінації «Кращий винахід 2011 року»

на Всеукраїнському конкурсі «Винахід-2011» за патент України на винахід №95541

«Спосіб виготовлення тиглів, посудів, труб та профільованих виробів з тиглоплавких матеріалів з монокристалічною та полікристалічною структурою».

