

Дополнительное подтверждение приведенным положениям следует из полученных экспериментальных данных при изменении энергосилового режима правки. Повышение давления на правящие ролики на 50% не привело к качественным изменениям в зависимости $KU_3 - m$.

Таким образом, независимо от режима правки увеличение количества проходов металла через правильный агрегат приводит к повышению общей затраченной энергии на его разрушение. Раздельный анализ процессов зарождения и роста трещины показал, что основной вклад в повышение хладностойкости металла обеспечивается за счет прироста энергии зарождения трещины, которая связана со способностью металла к деформационному упрочнению.

Список литературы

1. Черненко В.Т., Вакуленко И.А., Друзин В.И. Влияние правки на свойства термоупрочненной в потоке стана угловой стали СтЗпс // *Металлургическая и горно-рудная промышленность*. 1985, № 1, с. 36-37.

2. Cottrell A.H. Theory of brittle fracture in steel and similar metals // *Trans. Met. Soc. AIME*. 1958. v. 212, p. 192-209.

3. Пирогов В.А., Вакуленко И.А., Бабич В.К. Влияние содержания углерода и температуры деформирования на свойства стали при реверсивном нагружении // *МіТОМ*. 1987. № 7, с.17-19.

УДК 669.331/.334

С.М. Підгорний, Ю.О. Бубликов, Г.В. Трегубенко

Національна металургійна академія України, м. Дніпропетровськ

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕРОБКИ МІДНИХ ЦИНКВМІЩУЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ

Головне вживання міді обумовлене її високою електропровідністю. Тому більша частина міді, що виробляється, використовується у вигляді чистого металу в електротехніці та електроніці для виготовлення різних струмопровідних елементів.

За рахунок вторинної сировини покривається більша половини потреб України в міді та її сплавах. Для виробництва вторинної міді використовують найбільш низь-

косортний брухт і відходи міді та мідних сплавів. Така сировина практично не піддається попередній підготовці і відрізняється мінливістю складу. Звичайно вона забруднена залізом, цинком, синтетичними матеріалами, лакофарбовими покриттями і направляється на плавку без оброблення. При утилізації лому з мідних сплавів, зокрема латуні, потрібно одержати кондиційну мідь, максимально витягнути всі цінні складові сировини і, крім того технологічний процес повинен відповідати всім вимогам по екології.

Основний відомий спосіб переробки лому і відходів сплавів на основі міді включає плавку вторинної сировини (лому, відходів мідних сплавів) в шахтній печі. Її ведуть при витраті коксу 10-15 % від маси шихти. За рахунок згорання коксу виділяється тепло, достатнє для возгонки цинку, свинцю і інших відомих металів або їх з'єднань в газову фазу. Недоліком цього методу є його значна енергоємність. Необхідно в зоні фокуса шахтної печі забезпечити температуру 1400°C , оскільки в цій зоні відбувається інтенсивна відгонка летючих компонентів. Крім того, через трудність відновлення окислу цинку і хорошої розчинності її в рідких шлаках шахтної плавки значна частина цинку, у вигляді окислу, залишається у шлаку. Ці недоліки знижують продуктивність і якість переробки початкової сировини.

Задачами розроблювальної технології переробки мідних цинковмісних матеріалів, є підвищення якості переробки при одночасному збереженні оптимальної енергоємності за рахунок підвищення відновлення цинку і його сублимації для отримання чистої анодної міді.

Поставлена задача розв'язується тим, що при переробці мідних цинквмісуючих матеріалів, спочатку розплав в конвертері з донним дуттям продувають окислювальним дуттям (киснем) до моменту припинення возгонів цинку з розплаву, а відновлення цинку зі шлаку, що утворився, проводять введенням ферросиліцію у ванну конвертера при одночасному продуванні ванни інертним газом до моменту припинення возгонки цинку, після чого скачують шлак і розплав додатково обробляють окислювальним дуттям.

Обробка розплаву в конвертері з донним дуттям продуванням окислювальним газом дозволяє перевести в возгони до 50 % цинку з розплаву за рахунок високої температури (окислення домішок) і активного перемішування всієї маси розплаву. Решта цинку окислюватиметься і перейде в шлак.

Для подальшого видалення цинку зі шлаку, вводять ферросиліцій у ванну конвертера і тим самим створюють відновні умови. При цьому процес відновлення цинку інтенсифікують продуванням ванни інертним газом. Оксид цинку з шлаку відновлю-

ватиметься і переходитиме в возгони, а також при цьому одночасно відновлюватимуться і інші елементи.

В результаті зі шлаку остаточно видалиться практично весь цинк (у шлаку залишається до 2% ZnO). Шлак, що утворився, скачують, а розплав для видалення домішок, які перейшли зі шлаку під час відновного періоду, піддається додатковому окислювальному рафінуванню. При цьому, практично весь цинк вилучається з початкового розплавленого матеріалу, а мідь, що утворилася в розплаві, очищають в процесі додаткового окислювального дуття.

Таким чином, розроблена технологія переробки мідних цинковміщуючих матеріалів, дозволяє вирішити поставлену задачу підвищення якості за рахунок підвищення ступеня відновлення цинку і його сублімації для отримання чистої анодної міді. При цьому енергоємність процесу оптимальна. У результаті одержана мідь містить більш 99,9%Cu. Витяг складає не менш 93%. Отримані оксиди цинку підлягають переробці на метал та його сплави.

УДК 669.02/.09

В.М. Полецук, В.Л. Бровкин, Т.О. Витер

Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепропетровск

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СОРТОВОЙ МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЗАГОТОВОК

Анализируя литературные источники, можно отметить, что в основном работы, связанные непрерывной разливкой, направлены на разработку рациональных режимов вторичного охлаждения слитка; оптимизацию параметров работы МНЛЗ; увеличение производительности [1].

Работа посвящена увеличению производительности сортовой МНЛЗ за счет увеличения скорости разливки слитков. Для сохранения компактности размещения существующего оборудования, в частности устройств резки, предлагается использовать технологию локального обжатия непрерывнолитого слитка, имеющего жидкую сердцевину [2].

Для решения поставленной задачи разработана математическая модель охлаждения непрерывнолитого слитка. на основе численного решения двухмерного