

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].

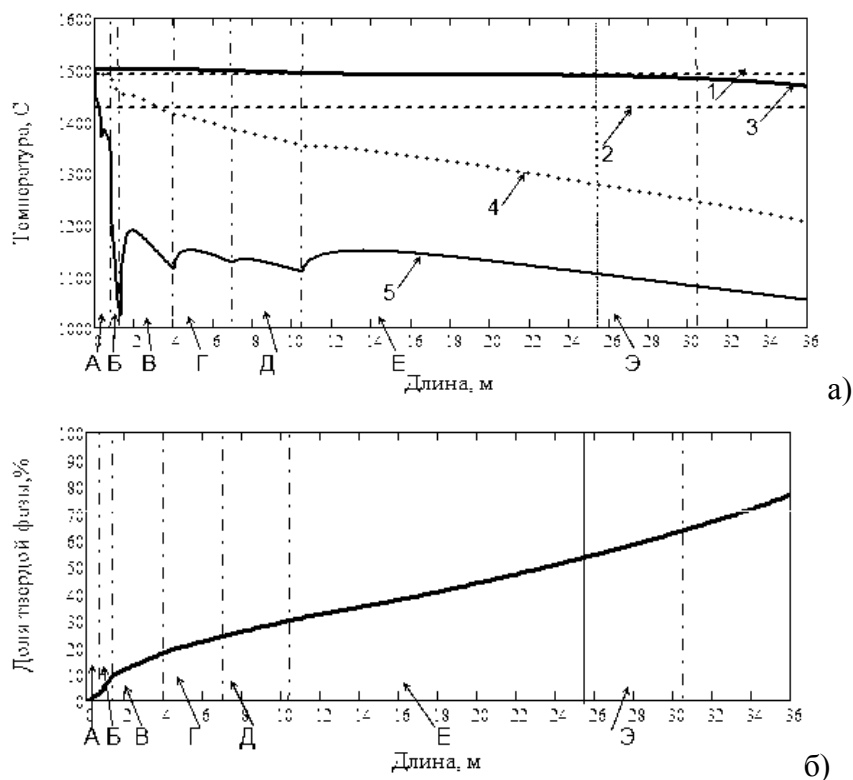
Работа посвящена увеличению производительности сортовой МНЛЗ за счет увеличения скорости разливки слитков. Для сохранения компактности размещения существующего оборудования, в частности устройств резки, предлагается использовать технологию локального обжатия непрерывнолитого слитка, имеющего жидкую сердцевину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

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

дифференциального уравнения теплопроводности при граничных условиях 3 рода при постоянных теплофизических свойствах материала.

Отдельные результаты исследований с увеличением скорости разливки слитка представлены на рисунках 1 и 2. Принятые исходные данные: сталь 40; сечение слитка 130×130 мм; скорость разливки 6 м/мин; величина перегрева над температурой ликвидус 10 °С. Максимальная скорость разливки на предприятии ограничена значением 4,2 м/мин из-за опасности вытекания жидкого металла из слитка при его порезке.

Как видно из рисунка, на момент начала локального обжатия слиток имеет более 50% твердой фазы по толщине слитка. С применением установки локального обжатия возможно увеличение скорости разливки с 4,2 м/мин до 6 м/мин, что позволит повысить производительность МНЛЗ примерно на 30%. Побочным эффектом увеличения производительности МНЛЗ является повышение теплосодержания заготовок, что создает предпосылки для совмещения процессов разливки-прокатки [3] без применения промежуточного нагрева заготовок перед прокаткой.



А – кристаллизатор; Б-Д – 1-4 зоны вторичного охлаждения; Е – зона охлаждения на воздухе; Э - зона локального обжатия слитка; 1 - температура ликвидус; 2 – температура солидус; 3 - температура центра; 4 – среднемассовая температура; 5 – температура поверхности

Рис. – Температурная диаграмма охлаждения слитка (а) и доля твердой фазы по толщине слитка (б) по длине технологической линии

## Список литературы

1. Бровман М.Я. Непрерывная разливка металлов / М.Я. Бровман. – М.: «ЭКОМЕТ», 2007. – 484 с.
2. Полещук В.М. Пат. 175. Россия. МПК В22 D11/126. Способ получения непрерывнолитых заготовок / Полещук В.М., Кривченко Ю.С., Бычков С.В. - №2433016; Заявл. 17.11.2008; Опубл. 10.11.2011, Бюл. №2.
3. Бровман М.Я. Совмещенные процессы непрерывного литья и прокатки / Са-арбрюккен (Германия): LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 626 с.

УДК 669.018:046.5.21

**Ю.С. Пройдак<sup>1</sup>, І.В. Деревянченко<sup>2</sup>, Л.В. Камкіна<sup>1</sup>, О.Г. Безшкуренко<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Національна металургійна академія України, м. Дніпропетровськ,

<sup>2</sup>Молдавський металургійний завод, м. Рибниця

### **АНАЛІЗ ВИМОГ ДО ЯКОСТІ ВИСОКОВУГЛЕЦЕВОЇ СТАЛІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА МЕТАЛОКОРДУ**

З метою вибору обґрунтованого підходу до вдосконалення технології виробництва катанки для металокорду в Україні, провели порівняльний аналіз вимог до якості, викладених в ТУ У, специфікаціях «Піреллі», «Бекарт», а також в ТУ РБ 04778771.039-99 «Катанка сорбітізірована для металокорду і кордової дроту»(далі по тексту ТУ РБ), що регламентують якість катанки для металокорду виробництва Білоруського металургійного заводу (БМЗ), найбільшого в СНД виробника цієї металопродукції. Вимоги до хімічного складу вуглецевої сталі визначають рівень її фізико-механічних, технологічних і експлуатаційних властивостей катанки і метизних виробів відповідального призначення, що виробляються з цього металу [1]. Наведені в табл.1 дані дозволяють зіставити вимоги до хімічного складу в нормативній документації провідних виробників корду.