

## ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ ЗАТВЕРДЕВАНИЯ СЛИТКОВ НА ОСНОВЕ ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РАЗЛИВКИ И КРИСТАЛЛИЗАЦИИ РАСПЛАВА

Гаманюк С.Б.<sup>а</sup>, Руцкий Д.В.<sup>а</sup>, Зюбан Н.А.<sup>а</sup>, Пузиков А.Я.<sup>а</sup>

<sup>а</sup> *Волгоградский государственный технический университет,  
400005, Волгоград, проспект Ленина 28,  
e-mail: gamanuk@mail.ru*

Процесс разливки стали, а также её затвердевание являются важнейшими этапами получения крупных слитков. В настоящее время исследования процессов, происходящих при затвердевании слитка или отливки из стали, чрезвычайно затруднены, поэтому целесообразно применять для их изучения методы моделирования затвердевания на физических моделях из прозрачных веществ, которые являются широко распространённым методом исследования в лабораторной практике<sup>1</sup>.

В работе представлены результаты исследования процессов, происходящих в слитках, отлитых в изложницу, с трансформацией части струи расплава в твердые частицы (инокуляторы) при разливке, с использованием методов моделирования затвердевания на физических моделях.

В качестве инокуляторов использовались кристаллы гипосульфита, количество которых составляло 1, 3, 6 и 12 % соответственно от количества расплава, используемого для отливки модельного слитка. В качестве вещества, моделирующего жидкий металл, использовали тиосульфат натрия  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (кристаллический гипосульфит).

Установлено, что введение инокуляторов позволяет увеличить направленность процесса затвердевания. Введение инокуляторов приводит к уменьшению толщины двухфазной области, возрастанию скорости кристаллизации и к изменению расположения теплового центра, что объясняется снятием перегрева расплава.

При введении твердых частиц (инокуляторов) в количестве от 6 до 12 % время затвердевания модельных слитков сокращается. Увеличение количества инокуляторов приводит к преобладанию вертикальной составляющей затвердевания над горизонтальной.

### Литература

1. Эльдарханов А.С., Ефимов В.А., Нуратдинов А.С. Процессы формирования отливок и их моделирование. – М.: Машиностроение. 2001. – 208с.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-08-00050 и № 18-48-343003 p\_мол\_a*