

**УДК 53.084.823**

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗЛИВКИ СТАЛИ В СЛЯБОВОМ КРИСТАЛЛИЗАТОРЕ НОВЫМ СПОСОБОМ**

Барынин Александр Михайлович

Студент 6 курса  
кафедра «Оборудование и технологии прокатки»  
Московский государственный технический университет

Научный руководитель: Стулов В.В,  
доктор технических наук, профессор кафедры «Оборудование и технологии прокатки»

Сегодня важнейшей задачей является повышение качества и конкурентоспособности металлопродукции, снижение энерго- и ресурсоемкости производства, что нашло отражение в Государственной программе Российской Федерации [1]. Один из способов решения данной задачи - улучшение качества слябовых заготовок, получаемых на машине непрерывной разливки стали для дальнейшей прокатки.

Цель настоящей работы - провести исследование гидродинамики расплава в верхней части слябового кристаллизатора при разливке стали новым запатентованным способом [2] посредством программной среды Autodesk Simulation.

Данный технологический процесс [2] получения непрерывнолитых слябовых заготовок заключается в подводе жидкого металла в кристаллизаторе в пристеночные слои, что обеспечивает перемешивание жидкой фазы и достижение положительных металлургических эффектов [3], таких как мелкозернистая макроструктура, равномерный химический состав и температура по сечению слитка, значительное уменьшение осевой ликвации и центральной пористости, уменьшение размеров столбчатых кристаллов.

Для выполнения работы были поставлены следующие задачи: произвести расчет скоростей расплава в горизонтальной плоскости верхней части кристаллизатора; произвести оценку полученных результатов, сравнить с результатами для традиционного способа [4] непрерывной разливки стали.

В качестве входных параметров для моделирования в программной среде Autodesk Simulation принимаются результаты расчета, приведенные в [3], среди которых: скорость разливки  $v = 1$  м/мин; высота слябового кристаллизатора  $H = 1$  м; длина широкой грани  $L = 1,86$  м; длина узкой грани  $l = 0,3$  м;

По результатам моделирования гидродинамики расплава в верхней части слябового кристаллизатора было установлено распределение скоростей в горизонтальной плоскости со значениями вдоль широких стенок кристаллизатора. Сравниваются теоретические данные со значениями полученными при моделировании.

### **Литература**

1. Государственная программа Российской Федерации № 328 от 15.04.2014 «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности».
2. Патент № 2690314. Оpubл. 31.5.2019. Заявка на изобретение № 2015153683 РФ от 14.12.15. Устройство для непрерывной разливки прямоугольных стальных слитков – Стулов В.В.

3. Стулов В.В., Матысик В.А., Новикова Т.В., Щербаков С.В., Чистяков И.В., Плотников А.П. Разработка нового способа разливок слябовых заготовок на МНЛЗ – Комсомольск-на-Амуре, 2008 г. – 12 с.
4. Лейтес А.В. Защита стали в процессе непрерывной разливки. М.: Metallurgia, 1984. – 37 с.