

Физическое моделирование в черной металлургии

Рассмотрено физическое моделирование ряда технологических процессов – производства стали в кислородном конвертере, плавки в электродуговой печи, термообработки, газоотведения. Для кислородного конвертера исследовано разбрызгивание расплава при продувке кислородом. Для электродуговой печи промоделировано перемешивание токонесущего расплава под действием внешнего магнитного поля. Моделирование термообработки позволило отработать режим нагрева. На модели газоотсоса исследованы механические усилия в песчаных затворах и проверена полнота удаления дыма от дуговой печи малой емкости.

Ключевые слова: физическая модель, кислородный конвертер, электродуговая печь, термообработка, газоотсос.

Захаров Николай Анатольевич – канд. техн. наук, начальник отдела, Научно-производственное подразделение «Дозор» ОАО «Концерн КЭМЗ».

Список литературы

1. Семькин С.И., Голуб Т.С., Семькина Е.В., Дудченко С.А., Вакульчук В.В. Изучение на физической модели кислородного конвертера характера потерь жидкости с брызгами в варианте применения низковольтных потенциалов // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2018. 61(10): 755-759.
2. Миронов Ю.М. Теоретическая электротехника электрических электродных печей. Чебоксары: ЧувГУ, 1997. 232 с.
3. Ячиков И.М., Портнова И.В., Ларина Т.П. Исследование на физической модели поведения токонесущей жидкости в ванне дуговой печи постоянного тока под действием внешнего вертикального магнитного поля // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2018. 61(1):28-34.
4. Крючков О.Б. Использование физического моделирования для определения температурного поля в заготовке // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2018. 61(1):12-20.
5. Золотухин Н.М. Нагрев и охлаждение металла. М.: Машиностроение. 1973. 192 с.
6. Еронько С.П., Горбатюк С.М., Ткачев М.Ю., Ошовская Е.В. Совершенствование конструкции и модельные исследования работы системы газоотсоса электродуговой печи литейного цеха // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2019. 62(1):34-41.

Zakharov N.A. Physical modeling in ferrous metallurgy

The paper examines physical modeling of metallurgical processes such as steel fabrication in an oxygen steel-making converter, melting in electric arc furnace, thermal treatment, gas venting. For an oxygen converter process, melt spraying during oxygen blowing is investigated. For an electric arc furnace, current-carrying melt mixing in external magnetic field is modeled. Thermal treatment process modeling resulted in improved heating mode. A gas-suction model was used for investigating mechanical forces in sand seals and checking the completeness of smoke removal from a small-size electric arc furnace.

Keywords: physical model, oxygen converter, electric arc furnace, thermal treatment, gas-suction.