

Л. Ф. Жуков, А. В. Богдан

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины

ОПТИЧЕСКИЙ НЕПРЕРЫВНЫЙ КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ВАКУУМНОЙ ПЛАВКИ

Технологические процессы получения и разливки расплавов в вакуумных печах, как правило, используются при производстве спецсплавов и изделий из них. Ввиду достаточно высокой стоимости металлопродукции температурный контроль расплава играет здесь первостепенную роль. Например, при производстве лопаток ГТД широко применяются вакуумные печи типа УППФ-3, где в качестве штатного средства контроля температуры используется устаревший радиационный пирометр ТЕРА-50.

С применением разработанных во ФТИМС НАН Украины методов и средств спектрально-компенсационной многоцветовой пирометрии излучения, а также промышленных контроллеров нового поколения был разработан и выполнен проект по модернизации системы контроля и управления печи УППФ-3. Пирометр ТЕРА был заменен на многоцветовую спектрально-компенсационную пирометрическую систему. Это позволило исключить влияние на результаты измерений нестабильности излучательной способности поверхности расплава, в том числе из-за появления оксидных плен, а конструктивное решение визирного окна практически исключило его запыление.

В результате модернизации была достигнута высокая точность термоконтроля. Среднее квадратическое отклонение показаний пирометрической системы от результатов образцовых термоэлектрических измерений температуры составило 4,8 °С, что не превышает допустимый для технологических измерений предел (1%).

Помимо переоснащения термометрическим оборудованием при модернизации осуществлена замена вторичных измерительных преобразователей на современные цифровые измерительные контроллеры для создания компьютеризированного диспетчерского пульта и системы регистрации и обработки технологической информации.

Таким образом, в результате проведенной модернизации печи УППФ-3 удалось повысить качество и точность контроля температуры расплава за счет

разработки новых конструкций и технологий спектрально-компенсационной многоцветовой пирометрии излучения, а также в целом повысить надежность системы контроля определяющих технологических параметров, за счет применения современных измерительных контроллеров и компьютерной обработки информации.

УДК 621.745.5.06./07:536.5

Л. Ф. Жуков, А. Л. Гончаров, В. В. Батальянец, Г. О. Антонов
Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЧУГУНОВ

Установка (УТЭА-Ч) предназначена для оперативного определения содержания углерода, кремния и марганца в чугуне непосредственно в процессе получения и обработки жидкого металла.

УТЭА-Ч рекомендуется применять на предприятиях металлургии и металлургии машиностроения.

Принцип действия установки основан на зависимости термо-ЭДС в термоэлектрической цепи «горячий электрод – анализируемый образец» от химического состава образца.

УТЭА-Ч состоит из первичного термоэлектрического модуля (ПТМ) и вторичного микропроцессорного преобразователя (ВМП).

ПТМ формирует следующие сигналы:

- термо-ЭДС, обусловленной составом образца;
- момента контакта с анализируемым образцом;
- текущего теплового состояния горячего электрода (ГЭ).

ВМП обеспечивает:

- измерения термо-ЭДС в термоэлектрической цепи ПТМ «горячий электрод – анализируемый образец»;
- анализ достоверности измерений и накопление необходимой выборки измерений термо-ЭДС;
- вычисление по полученной выборке термо-ЭДС содержания С, Si, Mn;
- контроль функционирования ПТМ и управление тепловым состоянием ГЭ;