

**Л. Ф. Жуков, А. Л. Гончаров, А. Б. Бунза,
В. В. Дроздовский, В. В. Батальянец, Г. О. Антонов**

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ И ОПТИЧЕСКИЙ ПЕРИОДИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ МЕТАЛЛА

Оснащение металлургических и нагревательных печей и агрегатов малой емкости и производительности стационарными системами непрерывного автоматического термоконтроля не всегда технически и экономически оправдано. Наиболее целесообразным здесь является периодический контроль температуры переносными контактными и бесконтактными термометрами. Для реализации такого контроля ФТИМС НАН Украины разработан комплекс переносных термоэлектрических и оптических термометров.

Комплекс построен по модульному принципу на единой элементной базе и предназначен для периодического контроля температуры твердых, жидких и газовых сред, в том числе металлических расплавов и сплавов, в металлургическом и литейном производствах.

Методы термометрии основаны на:

- погружении контактных термопреобразователей в термометрируемую жидкую или газовую среду или механическом их контакте с твердой термометрируемой поверхностью;
- бесконтактной пирометрии излучения термометрируемой поверхности в зонах и спектральных диапазонах с наиболее стабильными излучательными характеристиками и пропусканием промежуточной среды с последующей, повышающей точность измерений, обработкой пирометрической информации.

Термометры состоят из универсального микропроцессорного вторичного измерительного преобразователя с автономным источником питания и встроенным индикатором температуры и специализированных термопреобразователей.

Термопреобразователи обеспечивают использование термометров в условиях объектов контроля и преобразование измеряемой температуры в электрический сигнал.

Указанные типы термометров имеют общую модификацию с запоминанием 110 значений измеренных температур. 10 последних значений находятся в

оперативной памяти и доступны для просмотра на встроенном индикаторе, а 100 предыдущих сформированы в памяти термометра в виде протокола. Содержание протокола может быть выведено на компьютер через последовательный COM-порт.

При промышленном использовании термометры обеспечивают контроль температуры в диапазоне от -50 до $+2500^{\circ}\text{C}$ с погрешностями, в большинстве случаев, не превышающими 0,5% и управление тепловыми технологическими процессами, что позволяет снизить энергозатраты и угар шихтовых материалов, исключить брак и аварии, обусловленные нарушением температурных режимов, повысить срок службы футеровки и производительность теплотехнического технологического оборудования.

УДК 621.745.5.06/.07:536.5

Л. Ф. Жуков, Э. В. Захарченко, Е. А. Сиренко

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

ТЕРМОГРАФИЧЕСКИЙ ЭКСПРЕССНЫЙ КОНТРОЛЬ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЧУГУНА

Для стабильного получения качественного литого металла с заданными свойствами необходимо экспрессно по ходу плавки контролировать температуру, химический состав и ряд технологических характеристик.

1. Термографический экспресс-анализ (ТГА) основан на интерпретации характеристик термограмм охлаждения небольших масс металла (обычно 200-300г; длительность затвердевания - около 2мин.). Обсуждаются состояние и пути повышения точности этого экспрессного и недорогого метода. Подчеркивается, что ТГК- методу, имеющему богатую историю, в настоящее время нет адекватной альтернативы.

2. В чугунолитейном производстве ТГА чаще всего используется для контроля содержания углерода и кремния, углеродного эквивалента, структуры металлической основы и формы графита и реже - некоторых физико-механических и технологических в том числе усадочных свойств. С помощью ТГА контролируют степень инокулирования и модифицирования литых алюминиевых сплавов, содержание фосфора в медно-цинковых сплавах, а также низ-