

Л. Ф. Жуков, Е. А. Сиренко, В.П. Школяренко

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

Тел. +38 044 424-20-86, моб. 0954750745 e-mail: zhukov@i.com.ua

<http://www.zhukov.kiev.ua/>

ТЕРМОГРАФИЧЕСКИЙ РЕГРЕССИОННЫЙ ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЬ C И Si В ЧУГУНЕ

Для стабилизации получения качественного литого металла с заданными свойствами необходимо по ходу плавки не только измерять температуру расплава, но и экспрессно определять его химический состав. Например, в случае отливок из серого чугуна обычных конструкционных марок необходимо выдержать содержание C, Si и Mn в определенных ГОСТ 1412-85 пределах.

Термографический регрессионный экспресс-анализ (ТГА) основан на зависимостях температур «ликвидус» и «солидус» от химического состава чугуна.

В Физико-технологическом институте металлов и сплавов Национальной академии наук (г.Киев) за последние пятьдесят лет накоплен значительный опыт в области ТГА. В настоящее время выполняются работы по модернизации ТГА чугунов. Разработаны практические рекомендации, которые в чугуно-литейном производстве потенциально могут обеспечить экспериментально подтвержденную «Heraeus Electro-Nite International» (Бельгия) абсолютную погрешность ТГА на уровне 0,03% углерода и кремния, что сравнимо с погрешностью определения углерода методом сжигания (0,035%). Усовершенствованы компактные конструкции пробоотборников, оптимизируется размещение и термоизоляция термопар, создаются новые усовершенствованные алгоритмы и программы математической обработки термограмм охлаждения чугунов. Особое внимание обращается на повышение чувствительности и снижение инерционности измерений температуры, выяснение достоверной взаимосвязи между формой термограммы охлаждения на участках ее перегиба и характеристиками металлографической структуры.

В результате проведенной модернизации разработана установка для термографического экспресс-анализа чугуна. В принципе установка обеспечивает контроль содержания следующих элементов: C и Si – в чугунах; C – в сталях; Al и Cu – в цинковых сплавах; Fe, Al и Zn – в медных сплавах; Si, Fe, Mg, Ni, Cu, Mn, Zn и Ti – в алюминиевых сплавах, а также следующих технологических характеристик: степени

модифицирования; количества неметаллических включений; пористости; объема усадочной раковины; протяженности границ зерен с последующей оценкой связанных с ней параметров. Установка комплектуется одноразовыми погружными графитовыми или металлическими и наливными песчаными или многоразовыми (до 1000 проб) окрашиваемыми металлическими пробницами с термоэлектрическими или оптоэлектронными термопреобразователями. Технические характеристики установки обеспечивают контроль содержания указанных элементов с абсолютными погрешностями не превышающими 0,1%

УДК 536.521.3

Л. Ф. Жуков, А. Л. Корниенко, А. В. Богдан, В. М. Крупник, Л.В. Крупник

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

Тел. +38 044 424-20-86, моб. 0954750745

e-mail: zhukov@i.com.ua <http://www.zhukov.kiev.ua/>

НЕПРЕРЫВНАЯ МНОГОЦВЕТОВАЯ ТЕРМОМЕТРИЯ ОБЪЕКТОВ МЕТАЛЛУРГИИ

Оптическая бесконтактная термометрия не имеет альтернативы для измерений температуры удаленных, движущихся, малогабаритных и др. объектов, а также для непрерывного контроля высоких температур.

Классические технологии оптической термометрии могут быть использованы без калибровки на открытых контролируемых объектах в случае «черного тела» для энергетической и «черного и серого тел» для двухцветовой пирометрии излучения. В других условиях возможности оптической термометрии ограничены известными проблемами излучательной способности (ϵ) и пропускания промежуточной среды (τ).

Новые термометрические технологии ФТИМС НАН Украины повышают метрологические характеристики и расширяют область применения оптической термометрии для бесконтактного и световодного непрерывного термоконтроля.

Спектрально-компенсационные многоцветовые термометрические технологии основаны на многоцветовой пирометрии излучения термометрируемой поверхности с последующей спектрально компенсационной обработкой первичной пирометрической информации, исключающей влияние ϵ и τ . Технологии полихроматической детерминированной пирометрии основаны на измерениях нескольких одноцветовых температур излучения термометрируемого объекта и последующем расчете его