

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

температуры с использованием методов матриц и Монте-Карло. Трехцветовая симметрично-волновая термометрия основана на установленной для металлических сплавов зависимости излучательной способности на средней волне от ее значений на граничных волнах.

Технологии многоцветовой спектрально-компенсационной, детерминированной и симметрично-волновой пирометрии излучения предлагаются для сложных термометрических условий металлургии и металлургии машиностроения, в том числе для непрерывного бесконтактного термоконтроля металлических расплавов в струе или в потоке на выпуске или сливе из металлургических агрегатов, а также заготовки под кристаллизатором, проката и проволоки при непрерывной разливке, прокатке и волочении металла.

Технологии защищены авторскими свидетельствами и патентами в Украине и СНГ. При промышленном использовании новые технологии термоконтроля обеспечивают световодные и бесконтактные измерения температуры с погрешностями, не превышающими 1%. Например, при изменениях состояния поверхности заготовки от чистой до полностью окисленной, т.е. при случайных изменениях ϵ в 2,5-3,5 раза в видимой и ближней инфракрасной областях спектра, основная методическая составляющая погрешности измерений не превышает 0,5%. Погрешности одноцветовой и двухцветовой классической термометрии в этих условиях, даже при введении поправок достигают 6%.

УДК 621.745.5.06./07:536.5

Л. Ф. Жуков, Н. Ф. Зубенина, Л.Д.Таранухина

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

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

РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ РЕЖИМЫ ИНДУКЦИОННОЙ ПЛАВКИ И МИКСИРОВАНИЯ МЕТАЛЛА

В результате исследований комплексного влияния металлургических и энергетических параметров разработаны основанные на непрерывном температурном контроле энергосберегающие высокопроизводительные процессы плавки металла в индукционных тигельных печах. Предлагаемое управление обеспечивает стабильное получение качественного жидкого металла при минимально возможных ресурсо-