

разователя погружения обеспечивает периодические измерения температуры жидкого чугуна в процессе перегрева и по пирометрическому каналу контролирует этап слива металла. Электродуговые печи с основной футеровкой часто используются для перегрева ваграночного металла при производстве отливок из ковкого чугуна. В этом случае чугун часто сливается из печи (примерно 1 раз в 5 минут) и автоматически обеспечивается практический непрерывный температурный контроль по пирометрическому каналу.

Непрерывный контроль температуры чугуна на выпуске из вагранки позволяет вагранщику изменением подачи дутья и кокса выдерживать заданный температурный режим плавки. Стабилизация температуры выпускаемого металла из вагранки и электродуговых печей обеспечивает требуемый температурный режим разливки. В комплексе стабилизация температурных режимов ваграночной и электродуговой плавки снижает уровень брака, расход кокса, угар шихты и амортизацию футеровки.

УДК 536.521.

Л. Ф. Жуков, А. Л. Корниенко

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, г. Киев

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОГРЕШНОСТИ ЛИНЕЙНОЙ И УНИВЕРСАЛЬНОЙ
МНОГОЦВЕТОВОЙ СИММЕТРИЧНО-ВОЛНОВОЙ ТЕРМОМЕТРИИ
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СПЛАВОВ**

Одним из разрабатываемых ФТИМС НАН Украины направлений является симметрично-волновая пирометрия излучения (СВПИ), которая имеет явные преимущества по сравнению с классической энергетической и спектрального отношения пирометрией излучения. СВПИ также имеет явные преимущества по сравнению с известными «многоцветовыми» решениями. Преимущества определяются, прежде всего, минимально возможным количеством рабочих длин волн и простым алгоритмом обработки первичной пирометрической информации, обеспечивающими более высокие метрологические характеристики. Наиболее простой здесь является линейная СВПИ. В случае термометрируемых объектов с линейными распределениями излучательной способности, в том числе со спадающими, возрастающими, серыми и

термодинамически равновесными, методические погрешности линейной СВПИ определяются исключительно дискретностью перебора значений температуры контролируемых объектов.

Выполнен комплекс исследований метрологических характеристик симметрично-волновой пирометрии излучения железоуглеродистых сплавов и огнеупорных материалов в видимой и ближней инфракрасной областях спектра. Установлены и экспериментально подтверждены высокие метрологические характеристики многоцветовой термометрической технологии. Погрешности симметрично-волновой пирометрии излучения в 2,3-8,4 раз ниже погрешностей известной многоцветовой, а также классической энергетической и спектрального отношения пирометрии излучения.

Современная микропроцессорная и компьютерная техника, при необходимости, позволяет выбрать дискретность в долях Кельвина и тем самым приблизить эти погрешности к нулю. Для объектов с нелинейными распределениями излучательной способности погрешности измерений линейной СВПИ отягощаются методической составляющей, которая была изучена авторами в различных условиях пирометрии излучения. В этих работах доказано, что даже при самых неблагоприятных оптических характеристиках термометрируемых объектов методические погрешности линейной СВПИ могут быть уменьшены в несколько раз оптимальной настройкой параметров многоцветовой пирометрической системы. Для полного исключения методической составляющей погрешности на любых реальных объектах авторами разработан универсальный метод многоцветовой СВПИ. При термоконтроле объектов с линейными, а также нелинейными спектральными распределениями излучательной способности погрешности измерений линейной СВПИ определяются соответственно инструментальными, а также методическими и инструментальными составляющими. Погрешности измерений универсальной СВПИ на указанных объектах определяются инструментальными составляющими. Поэтому безусловную практическую ценность имеют результаты экспериментальных исследований метрологических характеристик линейной СВПИ.