

Методы экспресс-анализа основаны на регистрации и обработке термоэлектрических характеристик тестируемых образцов металла, которые, в свою очередь, зависят от их химического состава.

В результате сравнительных исследований доказаны более высокие по сравнению с другими методами, в том числе спектральным, метрологические характеристики и технологические возможности термоэлектрического экспресс-анализа химического состава сплавов. При промышленном использовании термоэлектрические методы и средства обеспечивают экспресс-анализ сплавов, в том числе контроль содержания элементов с абсолютными погрешностями не превышающими 0,1 %, что позволяет стабильно получать металлопродукцию с заданными свойствами при минимально возможных затратах. Погрешности термоэлектрического анализа по кремнию в 2 и более раз ниже погрешностей термографического анализа.

УДК 536.521.3

**Л. Ф. Жуков, М. И. Смирнов, А. В. Богдан, В.П.Школяренко, Н.Ф.Зубенина**

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины

Тел. +38 044 424-20-86, Факс +38 044 424-12-10 e-mail: [zhukov@i.com.ua](mailto:zhukov@i.com.ua)

## **БЕЗАЛЬТЕРНАТИВНЫЙ НЕПРЕРЫВНЫЙ СВЕТОВОДНЫЙ ТЕРМОКОТРОЛЬ ЖИДКОГО МЕТАЛЛА В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПЕЧАХ И АГРЕГАТАХ**

Максимальные технико-экономические показатели металлургических печей для получения, обработки и разливки жидкого металла, достигаются только при непрерывном термоконтроле технологических процессов. Многолетние исследования и практика применения контактных, бесконтактных и световодных методов показали, что для реализации непрерывного контроля температуры жидкого металла в печах наиболее надежными являются световодные термометрические технологии.

Суть световодного термоконтроля заключается в том, что во время работы металлургического агрегата стационарно установленное в футеровке (Ф) световодное устройство (СУ) формирует однозначно связанное с температурой жидкого металла (ЖМ) излучение и обеспечивает его передачу к фокусирую-

щему устройству (ФУ), которое зафиксировано в визирном устройстве (ВУ) (Рис.1). ВУ с ФУ размещены в термостатирующем кожухе (ТСК). ФУ концентрирует световодное излучение на приемном торце волоконно-оптического кабеля (ВОК). ВОК передает излучение к детектирующему устройству (ДУ), для преобразования в аналоговые электрические сигналы. Вторичный измерительный преобразователь (ВИП) преобразует аналоговые сигналы ДУ в цифровой код температуры, в соответствии с заданной номинальной статической характеристикой преобразования. Результаты измерений температуры жидкого металла индицируются на встроенном или выносном индикаторе (ВЦИУ) и регистрируются устройством (РП).

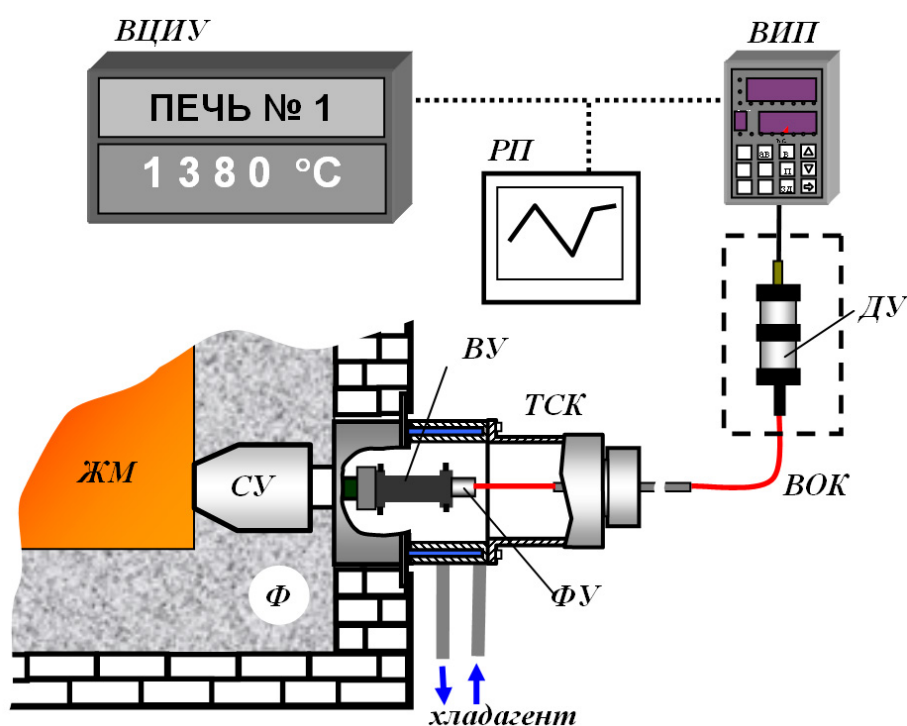


Рис.1

Исследования световодного термоконтроля в промышленных условиях на индукционных тигельных и канальных плавильных, миксерных и разливочных печах подтвердили его безальтернативность. Термоконтроль позволяет: повысить производительность печей и продлить ресурс футеровки; снизить энергозатраты, брак литья по температуре и угар шихтовых материалов; исключить аварийные ситуации, связанные с неконтролируемым перегревом металла.

В результате исследований метрологических характеристик установлено, что погрешность световодных измерений температуры жидкого металла не

превышает допустимого для технологического контроля предела (1%). Среднее квадратическое отклонение результатов измерений от показаний образцового измерительного средства, составляет 4,7 °С.

УДК 621.743.45:669.715:621.792.6

**Затуловский А.С., Косинская А.В., Каранда Е.А., Щерецкий В.А.**

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

## **ЭКОНОМНОАРМИРОВАННЫЕ КОМПОЗИТЫ СИСТЕМЫ АЛЮМИНИЕВЫЙ СПЛАВ – НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЧАСТИЦЫ**

Перспективными материалами, для использования в качестве армирующих элементов при получении литых композиционных материалов, являются отходы ряда производств, например, металлургические шлаки, пылеуносы, золы и др., имеющие в основе оксидную природу. Как армирующие элементы, они обладают важными физико-химическими свойствами: высокой твердостью, структурной и термической стабильностью, химически устойчивы, практически не изменяют своих свойств при рабочих температурах, жаростойки и имеют близкую к жидкому алюминию плотность. Эти материалы являются недорогими и недефицитными, а значит доступными для массового машиностроения.

Для получения композитов данной системы использовали жидкофазный метод: литье гетерогенного расплава, с предварительно введенными замешиванием в жидкий сплав алюминия, неметаллическими частицами. В качестве матричного применяли литейные сплавы АК-12; АК5М2; АК12М2МгН. Армирующими компонентами служили порошки ваграночного шлака, отходов шамотного и камнелитейного производства. Размеры используемых частиц, находились в пределах 10-300 мкм. Введение их в расплав осуществляли при температуре  $750 \pm 20^{\circ}\text{C}$  и скорости вращения замешивающего устройства  $300 \text{ мин}^{-1}$ . Количество вводимого армирующего компонента составляло 1-10 об.%.

Установлено, что на количество и характер распределения армирующей фазы в композите существенное влияние оказывает качественный и фракционный состав выбранного армирующего материала. Для каждого вида существует определенная область оптимальной зернистости применяемых порошков, обеспечивающая равномерность их распределения в матрице и высокую сте-