

**В.С. БОГУШЕВСКИЙ, В.Ю. СУХЕНКО**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ  
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

### **УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ КОНВЕРТЕРНОЙ ПЛАВКОЙ**

Физико-химическую основу производства стали в конвертере составляют процессы окисления примесей чугуна, в первую очередь углерода. Прямой контроль скоростей протекания физико-химических процессов, а именно массовые доли элементов в металле и шлаке, их температуры тяжело определить. Разовый прямой контроль состояния ванны с помощью измерительных погружаемых зондов является лишь корректировочным.

Моментом окончания продувки является достижение заданного маркой стали содержания углерода. Концептуального решения вопроса контроля процесса обезуглероживания нет, что снижает точность контроля.

Целью исследований является повышение точности контроля процесса продувки ванны конвертера.

Наиболее эффективным методом контроля процесса обезуглероживания является контроль по составу газовой фазы. Основная трудность осуществления метода заключается в создании надежной и долговечной системы отбора пробы газа, выбор точки отбора газа на анализе надежностью перемешивания компонентов газовой фазы в том числе с подсасываемым воздухом. Кроме того, возникают сложности с измерением расхода отходящего газа в точке отбора газа на химический анализ. Практически расход измеряется в районе дымососа, при этом транспортное запаздывание между точками измерения составляет несколько десятков секунд. Также метод имеет недостаточную надежность, определяемую трудностью эксплуатации отборных устройств.

Как источник косвенной информации о ходе конвертерной плавки нами использованы тепловые характеристики водоохлаждаемых элементов, тесно связанные как со скоростью обезуглероживания, так и с температурой ванны по ходу продувки.

Тепловые характеристики фурмы и кессона косвенно отображают скорость окисления углерода в процессе продувки или с пересчетным коэффициентом степень использования кислорода на окисление углерода.

Перепад температуры воды на фурме является комплексным параметром, отражающим взаимосвязанные процессы обезуглероживания и нагрева ванны. До тех пор, пока вспенивающийся шлак не достигнет фурмы, повышение температуры воды вызывается, главным образом, теплотой газа. При увеличении уровня шлака и перехода продувки в режим затопленной струи повышается интенсивность теплообмена между металло-шлако-газовой эмульсией и фурмой. С этого момента температурный перепад воды в большей степени характеризует температуру металла.

Реализация разработанной математической модели осуществлялась устройством довольно простой конструкции, содержащее дифференциальную термопару для измерения теплового потока на фурму и датчик удлинения подъемной части газохода для измерения теплового потока на ОКГ.

Использование измерения термического удлинения подъемной части ОКГ уменьшает составляющую погрешности, обусловленную влиянием запыленности, настылеобразования и накипи водоохлаждаемых элементов ОКГ.

Выводы. Тепловые потоки на водоохлаждаемые элементы конвертерной установки (фурмы и ОКГ) определяются скоростью обезуглероживания и температурой ванны конвертера и позволяют в процессе продувки непрерывно определять эти параметры. Сравнительно простые устройства для измерения тепловых потоков позволяют осуществить контроль выходных параметров процесса с высокой точностью. Управление конвертерной плавкой целесообразно осуществлять изменением дутьевого режима плавки и вводом охлаждающих материалов.

### Список литературы

1. *Металургія сталі. Конвертерне виробництво. Теорія, технологія, конструкції агрегатів, рециркуляція матеріалів і екологія. Підручник. / [О.Г.Величко, Б.М.Бойченко, П.С.Харлашин та інш.]. - Дніпропетровськ: РВА «Дніпро» - ВАЛ. – 2015. – 434 с.*

2. *Богушевский В.С., Шевченко М.А., Возк В.В. Устройство для контроля теплового потока // X Международная научно-практическая конференция «Литье-2014», 27 – 28 мая 2014 г., Запорожье. – С. 25 – 26.*

3. *Окороков Б.Н., Шендриков П.Ю., Комолова О.А., Поздняков В.Г. Создание базовой интегральной динамической модели современных конвертерных процессов на основе законов неравновесной термодинамики // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2010. – №5. – С. 31 – 37.*