

УДК 621.745.5.06./07:536.5

**Л. Ф. Жуков, А.Л. Корниенко, Д. А. Петренко, Н. Ф. Зубенина**

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

**РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ, ОСНОВАННЫЕ НА НЕПРЕРЫВНОМ  
ТЕРМОКОНТРОЛЕ, ПРОЦЕССЫ ПЛАВКИ, ВЫДЕРЖКИ И МИКСЕРОВАНИЯ  
ЧУГУНА В ИНДУКЦИОННЫХ ТИГЕЛЬНЫХ ПЕЧАХ**

В результате исследований комплексного влияния металлургических и энергетических параметров разработаны основанные на непрерывном световодном температурном контроле энергосберегающие высокопроизводительные процессы плавки и миксерования металла в чистых и ошлакованных индукционных тигельных печах. Процессы обеспечивают стабильное получение качественного жидкого металла при минимально возможных ресурсо- и энергозатратах и максимальной производительности печей за счет оптимального сочетания значений определяющих параметров: мощности, массы зумпфа и доз шихты, режимов и очередности загрузки шихтовых материалов, температур наплавления тигля металлом и температур его перегрева. Основаны на комплексном контроле и оптимальном управлении температурными, загрузочно-разгрузочными и энергетическими режимами плавки и миксерования.

Плавка чугуна в литейном производстве часто проводится как в чистых, так и ошлакованных печах. Поэтому особый практический интерес представляет разработка процессов выплавки металла в таких условиях. В результате проведенных исследований было установлено, что ошлакование не только количественно, но и качественно изменяет воздействие металлургических и энергетических параметров на энергозатраты и производительность. Полученные результаты использованы при разработке управления выплавкой металла в ошлакованных печах, которое принципиально, по указанной выше причине, отличается от управления для чистых печей.

Удельные энергозатраты индукционной плавки чугуна на многих заводах повышаются на 100-200 (кВт·ч)/т, например, из-за простоя участков разлива металла. Авторы известных работ подчеркивают актуальность, но не дают решений этой проблемы. Результаты выполненных исследований позволили разработать новые процессы миксерования металла и значительно снизить указанные энергозатраты при технологической выдержке расплава, а также в нерабочие смены и дни. Для разработки использованы установленные закономерности влияния металлургических и

энергетических параметров на энергозатраты термостатирования металла в индукционных тигельных печах. Режимы позиционного и непрерывного термостатирования расплава в печах за счет оптимальных значений массы расплава в тигле, температуры непрерывного термостатирования, ширины зоны нечувствительности позиционного термостатирования и напряжения на индукторе обеспечивают снижение общих и удельных энергозатрат соответственно на 38; 76% и 65; 54%. Рекомендованный, связанный с заполнением тигля, выбор позиционного или непрерывного термостатирования металла соответственно снижает общие и удельные энергозатраты не менее, чем на 12 и 58%.

Новые процессы позволяют уменьшить удельные энергозатраты и поднять производительность печей, соответственно на 20-40 и 40-50%. Например, минимально возможные удельные энергозатраты при выплавке и перегреве до 1400 °С чугуна в печах типа ИЧТ-10 с мощностью 2,5 МВт достигают 434 (кВт·ч)/т. Разработки способствуют повышению ресурса футеровки за счет изотермической эксплуатации печи и оптимального, связанного с температурой термодинамического равновесия основной металлургической реакции, значения температуры термостатирования, уменьшающего ошлакование и разгар тигля. Процессы внедрены на отечественных и зарубежных предприятиях металлургии машиностроения.

УДК 536.4

**Л. Ф. Жуков, Д. А. Петренко, А. Л. Корниенко**

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

### **ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В МЕТРОЛОГИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ МЕТАЛУРГИИ**

Измерения основного технологического параметра – температуры доминируют в структуре метрологического обеспечения металлургии. Интенсивность и время температурного воздействия на основные и вспомогательные материалы определяют качество металлопродукции и ресурсозатраты на ее производство. Из-за несовершенства или отсутствия температурного контроля металлургических процессов значительно повышается брак готовой продукции, расход шихтовых и футеровочных