

**Е. С. Титова**

Институт черной металлургии НАН Украины, г. Днепропетровск

## **ТЕХНОЛОГИИ ВНЕДОМЕННОЙ ДЕСУЛЬФУРАЦИИ ЧУГУНА В ПРАКТИКЕ СОВРЕМЕННОЙ МЕТАЛЛУРГИИ КИТАЯ**

Интерес к внедряемым в производство крупнейшими сталелитейными компаниями Китая технологиям внедоменной десульфурации чугуна (ВДЧ) вызван, прежде всего, бесспорным мировым лидерством этой страны не только по объемам и темпам роста производства чугуна и стали, но и успехами в сфере активной реализации средств обессеривания чугуна на этапе подготовки его к конвертерной плавке. Поэтому практика внедрения технологий ВДЧ и результаты, полученные в Китае, могут быть критически проанализированы и эффективно использованы мировой металлургией.

В настоящее время обращение к проблеме ВДЧ ведущими мировыми металлопроизводителями, а также китайскими металлургами обусловлено растущим спросом на высококачественную и низкосернистую сталь и ужесточением требований к содержанию в ней серы, что связано с необходимостью обеспечения коррозионной стойкости и уменьшения анизотропии свойств, прежде всего, листовой стали, предназначенной для строительства трубопроводов, развития корабле- и автомобилестроения и пр.

На современном этапе развития китайской металлургии концепция технологии получения «чистой» стали состоит в необходимости внепечной десульфурации всего предельного чугуна, поскольку именно это звено является «слабым местом» в технологической схеме производства для ряда сталелитейных заводов страны, которые располагают достаточно эффективными средствами внепечной обработки стали. Такая политика успешно осуществляется на практике: в течение последних 5 лет доля чугуна, подвергнутого внедоменной десульфурации, увеличилась на 25% и составила более 280 млн. т. Реализация разработанной концепции осуществляется посредством применения рациональных (с точки зрения обеспечения оптимума: себестоимость - качество) технологий ВДЧ. Это означает, в известной мере, отказ от прежней стратегии, нацеленной на достижение высокой степени десульфурации любой ценой и переход к скрупулезному подсчету издержек производства, что наиболее актуаль-

но в условиях постоянно обостряющейся конкуренции ведущих мировых производителей стальной продукции, особенно активизирующейся в условиях мирового экономического кризиса. Так, если в последние 10-12 лет наибольшее распространение на китайских предприятиях получили установки, обеспечивающие вдувание в расплавленный чугун порошкообразных реагентов, и, прежде всего, магния (в настоящее время их число достигло порядка 190), то в ближайшие 5-7 лет планируется, увеличить темпы ввода в эксплуатацию установок, реализующих KR-процесс ВДЧ – перемешивание с одновременным вводом реагента. (Приводимые доводы в пользу последних состоят, главным образом, в достижении более стабильных результатов, высокой степени десульфурации и наименьшей их стоимости). В 2010г. в Китае было всего 20 установок, реализующих KR-процесс, мощностью 40 млн. т / год., но уже к 2020г. планируется увеличить их количество на 30%. Оптимизация технологий, улучшение оборудования и увеличения длительности эксплуатации установок для KR-процесса состоят в использовании пассивированной извести с добавкой Mg-Al, выбора оптимальной глубины погружения мешалки, опробования донной продувки, применения переменной скорости, оптимизации длительности перемешивания, а также поиска состава материала и усовершенствование конструкции мешалок (трехлопастные импеллеры).

Совершенствование же технологий и установок для вдувания порошкообразных реагентов, которые будут продолжать вводить в эксплуатацию в Китае, осуществляется в направлении оптимизации тепло- и массообменных процессов взаимодействия реагентов с серой и модернизации оборудования (фурма, дозирующая аппаратура, состав реагентов и шлака, системы скачивания шлака и пр.). При этом в качестве десульфуратора, в условиях неустойчивости цен на магний, для удешевления процесса ВДЧ, рекомендовано использовать известь, которая дешевле его в 20 раз (на 2010г.).

Стратегия разработки инновационных технологий на ближайшую перспективу, принятая на вооружение китайскими учеными, состоит в создании новых и усовершенствовании известных способов и отдельных элементов имеющихся установок, а также активизации сотрудничества с ведущими мировыми фирмами – создателями технологий и оборудования для ВДЧ.