

## Список літератури

1. <http://bukvar.su/jekonomika/page,2,208310-SWOT-analiz.html>

2. Харитонов А.В. Использование модифицированного алгоритма проведения SWOT-анализа для адаптивного управления на металлургическом предприятии // Экономика. - 2011. - № 3. – С. 220-227.

УДК 669.18.046

**С.Г. Мельник, М.А. Поживанов, В.И. Курпас, В.Г. Ефимова**

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

### ВНЕПЕЧНАЯ ОБРАБОТКА КОНВЕРТЕРНОЙ СТАЛИ ДЛЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕ- АКТОРОВ

Для изготовления химических реакторов применяется сталь марок 08сп, 08Т по ТУ14-1-3172 и 08ГТ - по ТУ 14-1-2813 (табл.).

Таблица

Химический состав стали 08сп, 08Т (ТУ 14-1-3172) и 08ГТ (ТУ 14-1-2813)

| Марка стали | Содержание элементов, мас % <sup>*)</sup> |           |           |             |       |       |      |      |      |                |           |
|-------------|---|-----------|-----------|-------------|-------|-------|------|------|------|----------------|-----------|
|             | C   | Si        | Mn        | Al          | S     | P     | Cr   | Ni   | Cu   | N <sub>2</sub> | Ti        |
|             |   |           |           |             |       |       |      |      |      |                |           |
| 08сп        | Не более 0,10                             | 0,17-0,37 | 0,35-0,65 | 0,015-0,045 | 0,035 | 0,035 | 0,10 | 0,25 | 0,10 | 0,008          | -         |
| 08Т         | Н.б. 0,10                                 | 0,17-0,37 | 0,35-0,65 | 0,015-0,045 | 0,035 | 0,035 | 0,10 | 0,25 | 0,10 | 0,008          | 0,01-0,03 |
| 08ГТ        | Н.б. 0,10                                 | 0,15-0,35 | 1,10-1,50 | 0,015-0,045 | 0,035 | 0,035 | 0,10 | 0,25 | 0,25 | 0,008          | 0,05-0,12 |

Примечание: \*) - остальное - железо

Сталь используется при изготовлении емкостей для переработки и хранения различных жидкостей, в том числе таких активных, как кислоты, в химическом машиностроении и пищевой промышленности. Для производства химических реакторов требуется листовая сталь толщиной 10÷12 мм с бездефектной поверхностью. Из указанной стали изготавливают химические реакторы с эмалируемой внутренней

поверхностью. Эмалирование внутренней поверхности реактора производят на практически готовом изделии. Наличие дефектов на поверхности металла недопустимо, так как приводит к образованию дефекта на поверхности эмали, через который в действующем химическом реакторе кислота входит в контакт с металлом, разъедает его, что приводит к значительным аварийным потерям. Появление дефектов на поверхности металла способствует возникновению дефекта эмали, называемого «рыбьей чешуей». Причина дефекта – повышенное содержание водорода в металле.

С учётом этого была разработана технология производства стали, которая заключалась в получении полупродукта в кислородном конвертере продувкой передельного чугуна и металлолома технически чистым кислородом. Легирование, раскисление и науглероживание металла производили в 350-т сталеразливочном ковше присадкой расчётных количеств SiMn, FeSi, Al, FeTi, термоантрацита. Полиреагентная ковшевая обработка стали предусматривала рафинирование на выпуске из конвертера в ковш твердой шлакообразующей смесью извести и плавикового шпата в соотношении  $\text{CaO}:\text{CaF}_2=3:1$  и последующее вакуумирование. Вакуумирование выполняли на установке порционного вакуумирования стали УПВС-350. Температура стали перед вакуумированием была от 1595 до 1615 °С. Остаточное давление в вакуумкамере поддерживали не более 1 мм рт. ст. (134 Па). При массе порции металла в вакуумной камере не менее 30 т и числе циклов вакуумирования 30 и более коэффициент циркуляции составлял не менее 2,5. Корректировку химического состава стали производили присадкой ферросплавов в вакуумную камеру в процессе вакуумирования за 6÷10 циклов до завершения вакуумирования. Вакуумирование обеспечивало удаление до 40 % водорода, до 50 % кислорода и, примерно, вдвое снижало содержание НВ в стали. После вакуумирования ковш со сталью передавали на установку доводки металла УДМ, где производили операции по доводке температуры и химического состава стали перед разливкой на МНЛЗ. Такая полиреагентная внепечная технология обработки стали обеспечивает удаление дефекта „рыбья чешуя” при последующем эмалировании.

Макроструктуру стали 08ГТ изучали на поперечных темплетах снятием отпечатков по Бауману и после глубокого травления 50 % водным раствором HCl. Серные отпечатки показывают достаточно равномерное распределение серы, на некоторых участках отмечается повышение серы в осевой зоне листа. Глубокое травление 50 % водным раствором HCl выявляет плотное строение металла на расстоянии около 200 мм от необрезной кромки листа.

Микроструктуру металла изучали на нетравленной поверхности шлифов, вырезанных из проб, под микроскопом „Неофот” с увеличением в 100 раз. Оценку НВ выполняли сравнением с эталонными шкалами ГОСТа 1778. По 5-бальной системе установлено наличие в листе стали 08ГТ сульфидов 1,0 балла, оксидов 3,0 балла, хрупких силикатов и нитридов титана 3,0 и 0,5 балла соответственно.

Отмечается значительное улучшение качества поверхности листа, что существенно снизило потери металла у потребителя при изготовлении химических реакторов.

УДК 669.18

**А.П. Мешалкин, Л.В. Камкина, Ю.И. Сокур, Н.А. Колбин**

Национальная Metallургическая Академия Украины, г. Днепропетровск

### **ДЕСУЛЬФУРАЦИЯ СТАЛЬНОГО ПОЛУПРОДУКТА НА УКП ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ИНТЕНСИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ В АКТИВНЫХ МИКРООБЪЕМАХ ВАННЫ**

Полнота перевода вредных примесей из металла в шлак, определяющая степень удаления реальной системы от равновесия, а также интенсивность процессов рафинирования как в объеме ванны, так и на границе раздела металлической и шлаковой фаз, а также в слое газометаллошлаковой эмульсии зависит и контролируется скоростью переноса реагирующих компонентов к характерным зонам их химического взаимодействия. Поэтому создание интенсивного перемешивания металла и шлака является одним из обязательных условий достижения высоких показателей десульфурации стали в сталеплавильном агрегате и на УКП. Можно предположить, что в этих условиях достижение состояний, близких к завершенности, возможно в микрообъемах ванны при взаимодействии дисперсных частиц (СаО) с примесями ванны.

Задачей исследования являлось обоснование наиболее рациональной схемы десульфурации металла на УКП, а именно: установление реальной картины процессов, происходящих при продувке ванны газопорошковыми струями в микрообъемах ванны; оценка их вклада в общей десульфурации с разделением эффектов достигаемых в объеме ванны и на границе шлак-металл; установление возможности регулирования этих вкладов в процессе рафинирования стали в плавильном агрегате и на УКП.