

Выбор критериев для оценки эффективности использования высокомагнезиальных флюсов

Неменёнок Б.М., Румянцева Г.А., Горбель И.А.

Белорусский национальный технический университет

Основным компонентом огнеупорных изделий в футеровке сталеплавильных агрегатов и сталеразливочных ковшей является периклаз (MgO), который входит в состав периклазовых, периклазоуглеродистых, шпинельнопериклазоуглеродистых и алюмопериклазоуглеродистых огнеупоров. Степень растворения огнеупора в шлаке тем меньше, чем больше концентрация MgO в нем приближена к равновесной. Для корректировки состава шлака используют флюсы ожеженные магнезиальные ФОМ (ТТ 200-282-2003), флюс обожжённый магнезиально-известковый (ФО-МИ), высокомагнезиальный флюс «Флюмаг». Совершенно очевидно, что данные флюсы будут растворяться в шлаке с разной скоростью, что скажется на интенсивности насыщения их оксидом магния и на растворении футеровки в шлаке в зависимости от типа плавильного агрегата и технологии плавки.

В качестве критерия эффективности флюса предложен коэффициент, показывающий, во сколько раз скорость растворения периклазоуглеродистых огнеупоров в шлаке без флюса больше, чем в шлаке с магнезиальным флюсом. В основу определения данного критерия положено уравнение Фика, позволяющее достаточно точно описать скорость растворения огнеупорной футеровки в жидком шлаке допуская, что взаимодействующие вещества являются однокомпонентными.

Количественную оценку константы скорости перехода MgO в шлак при растворении в нем огнеупора ($K_{пу}$) можно определить по формуле

$$K_{пу} = \frac{M_{шл}}{F_{пу} t} \ln \frac{M_{шл}(C_p - C)}{M_{шл}(C_p - C) - m},$$

где $M_{шл}$ – масса шлака до растворения огнеупора;

$F_{пу}$ – площадь контакта изношенного участка футеровки со шлаком;

t – продолжительность плавки;

C_p – равновесная концентрация MgO в шлаке;

C – начальная концентрация MgO в шлаке;

m – количество растворяющегося MgO из огнеупоров в шлаке за одну плавку.

Используя предложенный критерий можно дать количественную оценку скорости растворения различных магнезиальных флюсов в ковшовом шлаке и таким образом спрогнозировать их эффективность.