

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ РЕАКЦИОННЫХ ЗОН ДОЖИГАНИЯ МОНООКСИДА УГЛЕРОДА В ПОЛОСТИ КОНВЕРТЕРА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТРЕХЪЯРУСНОЙ КИСЛОРОДНОЙ ФУРМЫ

С целью улучшения теплового баланса конвертерной плавки посредством дожигания CO до CO_2 с одновременным предотвращением локального износа футеровки перспективным направлением, по мнению авторов, является применение для продувки ванны трехъярусной кислородной фурмы (рис. 1), позволяющей обеспечить дожигание потока CO , выделяющегося из пределов реакционной зоны взаимодействия основных сверхзвуковых кислородных струй с металлической ванной, дополнительными звуковыми кислородными струями, истекающими из цилиндрических сопел, размещенных на двух ярусах.

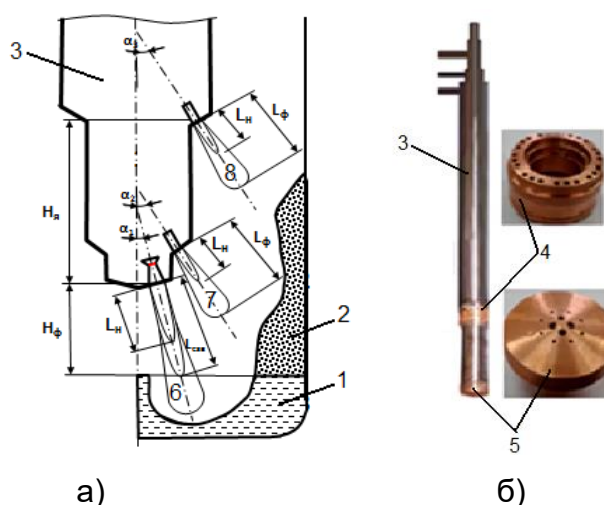


Рис. 1 Схема продувки конвертерной ванны (а) и вид трехъярусной кислородной фурмы (б) для ее реализации: 1 – металл; 2 – вспененная шлакометаллическая эмульсия; 3 – трехъярусная фурма; 4 – верхний сопловой блок; 5 – нижний двухрядный наконечник; 6 – основные сверхзвуковые струи из двухрядного наконечника; 7 – дополнительные звуковые струи из двухрядного наконечника; 8 – дополнительные звуковые струи из верхнего соплового блока.

Путем видеосъемки продувки ванны 60-кг конвертера с использованием фурмы (рис. 1) было установлено, что с момента перекрытия вспененным шлаком торца наконечника выход макропузырей CO на поверхность ванны происходит прерывисто с изменением места выхода относительно ствола фурмы без определенной закономерности. В этом случае в формировании факелов дожигания CO до CO₂ принимают участие только струи дополнительного кислорода, расположенные на стороне выхода макропузыря, остальные же струи внедряются во вспененный шлак и взаимодействуют с последним.

Дальнейшее повышение уровня вспененного шлака с перекрытием верхнего соплового блока фурмы сопровождалось продувкой ванны в режиме полностью заглубленных во вспененную шлакометаллическую эмульсию звуковых кислородных струй, истекающих из верхнего соплового блока.

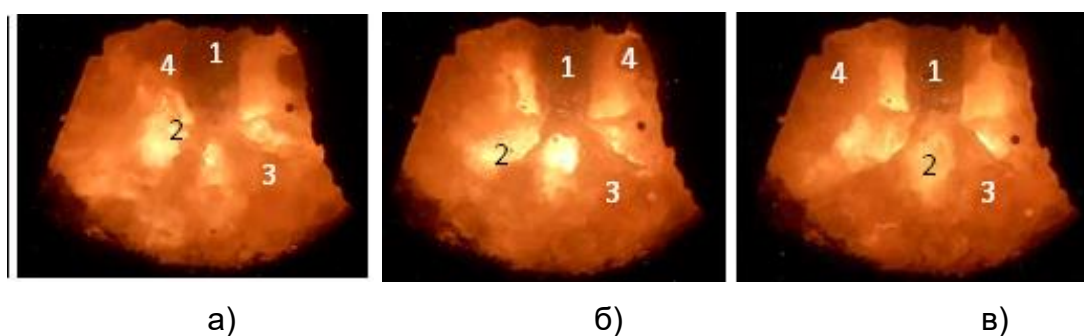


Рис. 2 – Картина выхода и разрушения макропузыря CO на поверхности ванны с дожиганием CO до CO₂ кислородными струями, истекающими из верхнего соплового блока: 1 – трехъярусная фурма; 2 – факелы дожигания CO; 3 – поверхность шлака; 4 – выход бурого дыма.

В этих условиях зарождение в пределах вторичных реакционных объемов CO, последующее укрупнение и всплывание образующегося макропузыря, частичное дожигание в нем CO (рис. 2), сопровождается первоначальным увеличением высоты вспененного слоя шлака в околофурменной зоне с последующим ее снижением после выхода и разрушения макропузыря на поверхности ванны.

Высокотемпературные газообразные продукты реакции дожигания $CO + \frac{1}{2}O_2 = CO_2$ передают тепло окружающей макропузырь оболочке шлакометаллической эмульсии, которая в перегретом до более высокой температуры состоянии выносится на поверхность ванны, участвуя в процессе передачи тепла от дожигания через шлак к металлической ванне.