

вышенной РН в цикле из двух подач АААА↓КККК↓ создаются условия для развития периферийного газового потока, снижающего экономичность доменной плавки.

Для увеличения РН у стен печи необходимо изменять порядок загрузки материалов в цикле из двух подач. Применение системы загрузки ААА↓АКККК↓ также позволяет формировать высокие слои кокса в столбе шихты за счет одновременной подачи в печь 4 скипов К. Загрузка трехскиповой раздельной подачи А способствует сосредоточению основной массы рудной части шихты в периферийной и промежуточной зонах. Загрузка в печь агломерата первым скипом пятискиповой подачи дополнительно подгружает рудными материалами периферийную зону, а загруженный следом кокс перераспределяется ближе к центру печи. Таким образом, при РН в цикле ААА↓АКККК↓, равных 3,5 – 5,0 кг / кг, рудная часть смещается к стенам печи, а кокс – к оси печи, что приводит к снижению высоты слоев кокса в периферийной и промежуточной зонах, а также формированию коксовой отдушины в центре печи. При повышении РН в цикле из двух подач с 3,5 до 5,0 кг / кг РН у стен увеличивается с 7,8 до 9,8 кг / кг, плавно снижаясь к центру печи. Такое перераспределение материалов способствует формированию осевого газового потока, характеризующегося более высокой степенью использования восстановительной способности печных газов.

УДК 669.162.267

Е. Н. Сигарев, Д. С. Кочмола, К. И. Чубин

Днепропетровский государственный технический университет, г. Каменское

МОДЕЛИРОВАНИЕ ШЛАКОВОГО РЕЖИМА КОВШОВОГО РАФИНИРОВАНИЯ ПЕРЕДЕЛЬНОГО ЧУГУНА

На основании результатов анализа химического состава покровных шлаков, отобранных в серии высокотемпературных экспериментов по отработке различных способов [1-3] комплексного рафинирования передельного чугуна по кремнию и сере (рис.1) можно отметить следующее.

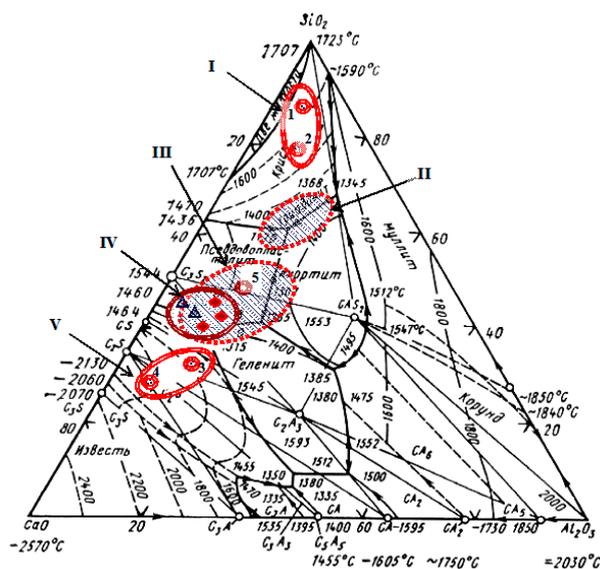


Рис. 1 - Состав шлаков, сформированных в пределах $II_{p.з.}$ при отработке различных вариантов [1-3] ковшового удаления Si и S из чугуна

По ходу рафинирования, на границе с I р.з. формируется шлак с более 20% ($FeO+MnO$) и пониженным межфазным натяжением. С переходом к тугоплавкому $2CaO \cdot SiO_2$ при основности 1,0-1,5, в средних горизонтах ванны ($II_{p.з.}$) при наличии в каплях шлака CaO и $a_{FeO}=0,3-0,4$ освободившийся кислород расходуется на окисление примесей расплава (Si, частично C и P) и вводимого [1] в расплав Al. С повышением основности до 1,87 шлак входит в область $3CaO \cdot SiO_2$ (V, рис. 1). Легкоплавкие шлаки с вязкостью ($>2,5$ Па·с) расположены в области II (рис. 1). В области III (рис. 1) шлаки с поверхностным натяжением 450-500 МДж/м² не склонны к резким колебаниям температуры кристаллизации, что соответствует требованиям [1-3]. Состав шлаков, формирующихся как при обескремнивании расплава вдуваемым кислородом, так и при десульфурации Mg (в кварцевом тигле) отвечают области I (рис. 1) составов с высокой вязкостью и температурой плавления.

Вдувание смеси CaO и Al (9:1) в потоке кислорода привело к смещению состава формируемых шлаков в зону повышения концентрации $2CaO \cdot SiO_2$ (область V, рис. 1) и снижению показателей рафинирования расплава (здесь и далее: степень удаления Si и S 76,3% и 80,4% соответственно). При вдувании вглубь расплава доломитизированной CaO с присадкой Al состав шлаков переместился в область III (рис. 1), что положительно отразилось на показателях (70,9% и 86,2% соответственно). Точки, отвечающие составам шлаков, полученных при рафинировании расплава по варианту предварительного ввода в расплав Al и последующего вдувания CaO с

Mg (7:1), также располагаются в области III (рис. 1) шлаков с пониженной температурой плавления (1265-1400⁰С) и вязкостью.

При предварительной присадке и последующем вводе в расплав Al по ходу вдувания только доломитизированной СаО (вар. 1) и смеси последней с диспергированным Mg (6:1) (вар. 2) составы шлаков удалось сместить ближе к границе области III и частично переместить в область IV с пониженной температурой плавления (1140-1265⁰С) и вязкостью с показателями (70,2% и 87,3% вар.1 и 74,5% и 87,3% вар. 2 соответственно).

Список литературы

1. *Сигарев Е.Н.* Разработка комплексной технологии ковшевого рафинирования чугуна с вдуванием десульфураторов через две фурмы / Е.Н. Сигарев, А.Г. Чернятевич, К.И. Чубин, А.В. Березина // Теория и практика металлургии. – 2008. - №2. - С. 3-8.
2. Патент України № 6699. Спосіб попереднього рафінування чавуну. Чернятевич А.Г., Сігарьов Є.М., Кравець А.М., Селищев В.М. Опубл. Бюл.№5. – 2005 р.
3. *Сигарев Е.Н.* Комплексная ковшевая обработка чугуна перед кислородно-конвертерной плавкой. Теория и практика производства чугуна: Труды Международной научно-технической конференции - г. Кривой Рог, КГТМК «Криворожсталь», 2004. - С. 442-446.

УДК 669.147

**Є. В. Синегін, Л. С. Молчанов, Д. О. Мусунов, С. В. Журавльова, В. О. Гіляк,
Д. В. Мажура, А. Д. Усманов, В. В. Черевань**

Національна металургійна академія України, Дніпро

ФІЗИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАТЯГУВАННЯ АРГОНУ В КРИСТАЛІЗАТОР МБЛЗ ПРИ ПРОДУВЦІ ЧЕРЕЗ СТОПОР У ПРОМКОВШІ

Використання інертного газу для продувки рідкого металу знайшло широке застосування практично на кожному етапі сталеплавильного переділу: у кисневих конвертерах при комбінованій продувці, в агрегаті "ківш-піч", вакууматорах та інших установках комплексної обробки сталі. При розливанні на МБЛЗ продувку інертним газом (звичайно аргоном) використовують у промковші для видалення неметалічних