

Рис.1 Вплив тривалості продувки і витрат аргону на вміст неметалевих включень в сталі: а – I варіант б – II варіант (60, 50, 40, 30 – витрати аргону, м<sup>3</sup>/ч)

На основі практичних та теоретичних положень визначені умови підвищення ефективності видалення неметалевих включень при продувці аргонном сталі в ковші. Так, найбільш високі показники рафінування сталі досягаються при розмірі бульбашки 1,5-2,5 мм і розмірі НВ при розмірі 50 мкм. Показано, що збільшення кількості продувочних пристроїв забезпечує збільшення ефективності рафінування сталі в 1,83 рази при витратах аргону на рівні 0,85-1 м<sup>3</sup>/хв. на дуттевий пристрій.

УДК 669.162.261.3

**В. Б. Семакова, В. В. Семаков, В. С. Кибиш, И. И. Харченко**

Приазовский государственный технический университет, Мариуполь

## МОДЕЛИРОВАНИЕ РУДНЫХ НАГРУЗОК ПО РАДИУСУ ДОМЕННОЙ ПЕЧИ ПРИ ЗАГРУЗКЕ ЦИКЛОВ С РАЗДЕЛЬНЫМИ РУДНЫМИ ПОДАЧАМИ

Совершенствование доменной плавки приводит к снижению расхода кокса на выплавку чугуна и уменьшению высоты так называемых «коксовых окон» в столбе шихтовых материалов, что требует изменения систем загрузки доменных печей (ДП), способствующих формированию высокого слоя кокса.

При помощи математического моделирования получено распределение слоев кокса (К) и агломерата (А) для циклов загрузки ДП полезным объемом 2000 м<sup>3</sup> (рис. 1), состоящих из двух подач АААА↓КККК↓ (а) и ААА↓АКККК↓ (б).

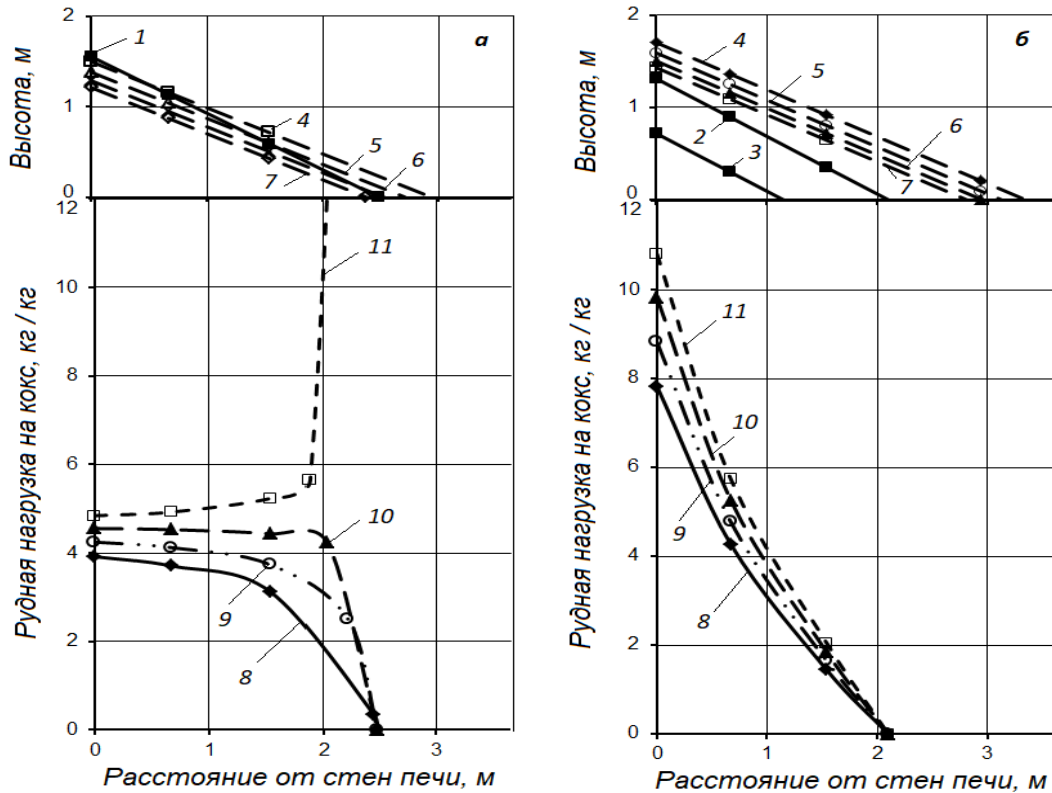


Рис. 1 – Распределение слоев агломерата (1-3), кокса (4-7) в циклах двух подач: а – АААА↓КККК↓, б – ААА↓АККК↓, и радиальных рудных нагрузок (РН) при общей рудной нагрузке в цикле: 8 – 3,5 кг / кг; 9 – 4,0 кг / кг; 10 – 4,5 кг / кг; 11 – 5,0 кг / кг

В данных циклах подач в ДП одновременно загружаются четыре скипа К, что обеспечивает формирование его высоких слоев. Для моделирования приняты следующие условия: углы естественного откоса кокса  $27^\circ$  и агломерата  $32^\circ$ , пологая поверхность засыпи, расположение гребня материалов у стен, – изменение которых приведет к перераспределению шихты по сечению печи.

Результаты моделирования цикла загрузки, состоящего из увеличенных отдельных порций А и К (а) показали, что при повышении РН в цикле из двух подач АААА↓КККК↓ с 3,5 до 5,0 кг / кг РН у стен колошника увеличивается с 3,9 до 4,8 кг / кг. При РН менее 4,5 кг / кг в цикле частные РН снижаются в направлении от стен печи к её оси, где происходит формирование осевой коксовой отдушины. При рудной нагрузке в цикле подач, равной 4,5 кг / кг, частные РН в периферийной и промежуточной зонах выравниваются, резко снижаясь к оси печи, где образуется слой смешанных компонентов доменной шихты. При РН в цикле подач, равной 5,0 кг / кг, частные РН в периферийной и промежуточной зонах также выравниваются, а затем резко повышаются к центру печи, заполненному рудными материалами, т. е. при по-

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.