

УДК 628.745.3 - 628.51

ЛОКАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧАХ**Л.Е.Ровин****Гомельский политехнический институт им.П.О.Сухого****Гомель, Беларусь**

Для изучения некоторых явлений металлургического и экологического характера, происходящих в плавильных печах (вагранках), были проведены исследования с использованием малоинерционных приборов контроля температуры, давления и состава газов. Это позволило установить перманентный дискретный характер движения шихты, который, в свою очередь, определяет ячеистую структуру столба шихты с образованием и разрушением динамически неустойчивых полостей-эллипсоидов. Как следствие, происходит перераспределение компонентов шихты, существенно изменяется порозность и плотность слоя по сечению печи, кроме того происходит изменение режимов потока газов, в частности - распределение максимальных температур и концентрации в пристеночных зонах.

Наиболее высокие градиенты параметров возникают в области фурменного пояса, где в результате может образоваться т.н. "нижнее зависание". Здесь формируется низкочастотный пульсационный режим с частотами 5 - 20 с⁻¹ и периодическим (10-15 мин) изменением интенсивности. Механизм образования аэрозолей исследовался с применением методов анализа нестационарных явлений на локальных участках (микрizonaх) поверхности элементов шихты и топлива (кокса). Гетерогенное горение (газификация) при высокоскоростном турбулентном потоке газов сопровождается возникновением аэродинамических пульсаций с частотами 10 - 1000 с⁻¹. Дополнительный перенос реагентов к поверхности топлива вызывает локальный перегрев - на 200 - 400 °С выше температуры потока из-за более медленной, чем процесс горения, скорости теплоотвода путем молекулярной диффузии.

В результате в микрizonaх усиливается эрозия топлива, происходит возгонка компонентов сплава и, в случае контакта с каплями расплавов, испарение. Последующая конденсация в более холодных зонах приводит, в зависимости от скорости охлаждения и вязкости расплавов к образованию плотных (до 4,5 г/см³) субмикронных сферических частиц, рыхлых структур или полых сфероидов от долей микрона до 2-3 мм. В зоне подогрева шихты усиливается влияние турбулентной миграции частиц наряду с "ветровой" эрозией, что приводит к сегрегации аэрозолей по высоте слоя.

Проведенные исследования нестационарных локальных процессов в рабочей зоне позволяют расширить представления о характере металлургических процессов в целом и в области формирования экологических параметров, что даст возможность разработать рекомендации по их оптимизации.