

## МЕТАЛЛИЗАЦИЯ ФОРМОВАННЫХ ЖЕЛЕЗОУГЛЕРОДИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ В КОЛЬЦЕВОЙ ПЕЧИ

Худяков И.А.

Научный руководитель доцент кафедры ТТиГГД Сторожев Ю.И.

*Сибирский федеральный университет*

Ведущие металлургические компании прикладывают значительные усилия к разработке альтернативных металлургических технологий, которые обеспечили бы получение железа повышенной чистоты. В то же время имеются тенденции сокращения производства чугуна в доменных печах из-за требований улучшения экологии, возрастающего дефицита кокса и стремления сократить расход энергии. Возрастающие цены на природный газ диктуют необходимость восстановления железорудного сырья твердым восстановителем.

В настоящее время имеются технологии, обеспечивающие одностадийное производство оплавленных гранул чугуна в печах с вращающимся подом с качеством, близким к доменному. В печь с вращающимся подом загружают рудоугольные окатыши или брикеты, полученные окомкованием смеси концентрата и энергетического угля. В печи формованные железоуглеродистые материалы нагревают до 1350-1450 °С. При таких температурах железо быстро восстанавливается, науглероживается и частично расплавляется. При этом обеспечивается возможность эффективного отделения чугуна от жидкого шлака, который образуется внутри окатышей или брикетов еще до расплавления металла.

На рисунке 1 представлена упрощенная схема участка печи с основными реакциями и режимами.

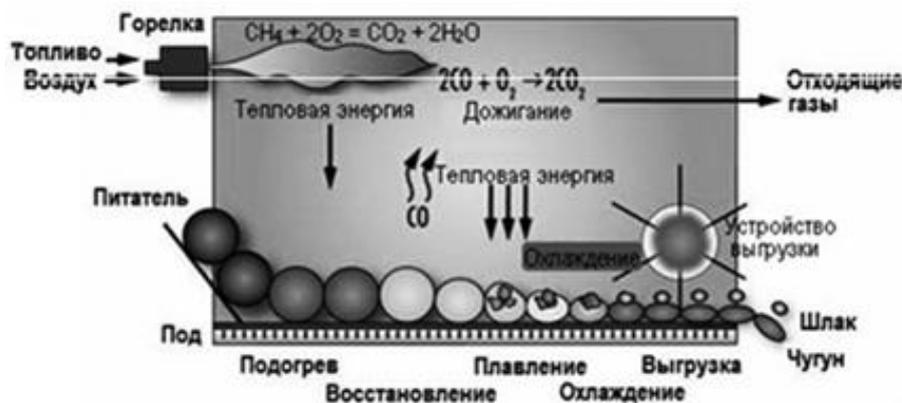


Рисунок 1. Упрощенная схема печи с вращающимся подом

Из рисунка видно, что тепловая энергия выделяющаяся из факела передается окатышам и они нагреваются. В процессе восстановления из окатышей начинает выделяться газ, который дожигается, реагируя с поступающим в печь кислородом. В результате достижения температуры плавления окатыши начинают частично плавиться и в дальнейшем после охлаждения на выгрузке получается чугун и шлак.

Данный процесс заложен в основу энерготехнологического агрегата для металлизации формованных железоуглеродистых материалов. Схема его представлена на рисунке 2.



котел-утилизатор. Наличие в схеме теплового потребителя так же свидетельствует о преимуществе ее над другими известными.

После прохождения всех зон печи, металлизированные окатыши направляются для охлаждения во вращающийся барабанный холодильник. Далее они поступают в магнитный сепаратор, где отделяются от шлама и после этого отправляются на склад.

При проектировании кольцевой печи важным этапом является определение основных размеров печи и ее производительности. Расчеты показали что для достижения заданной производительности кольцевой печи с вращающимся подом 24000 кг/ч необходимо осуществлять укладку окатышей на под печи в два слоя.

Не менее важным этапом при проектировании является определение температур в зонах печи, а так же время нахождения железоуглеродистых материалов в каждой из зон. По результатам расчетов получено время нахождения материала в зонах, которое в общем составило 30 минут. Распределение температур во времени по зонам печи представлено на рисунке 3.

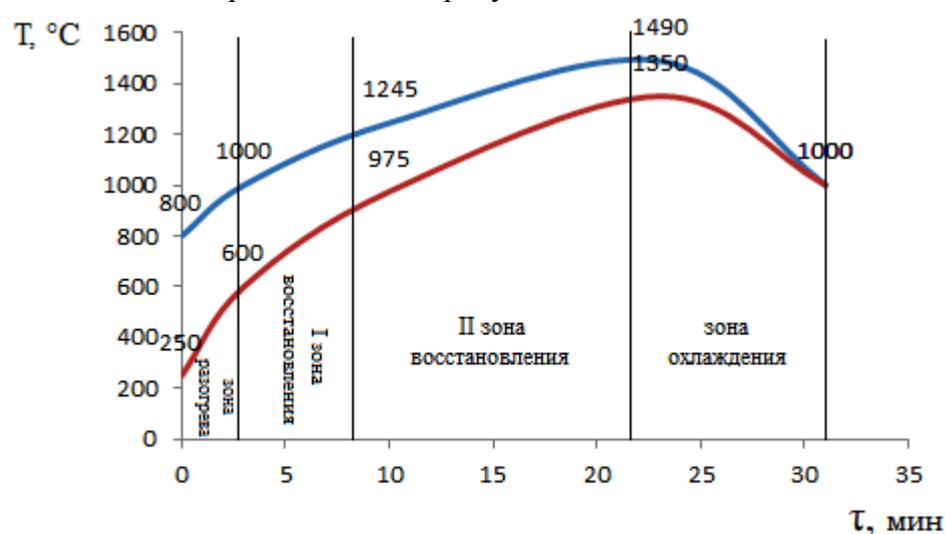


Рис. 3 Распределение температур во времени по зонам печи