

ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОГО СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ СО И Н₂ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ СЛОЯ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Известно, что в зависимости от температуры сродство к кислороду у водорода и оксида углерода меняется, имея одинаковое сродство при температуре 810°C [1]. В работах [2,3] показано, что при восстановлении слоя железорудных материалов происходит пространственное разделение ступеней восстановления. При этом в зависимости от температуры, в слое формируются различные реакционные зоны. Но во всех случаях наиболее медленной реакционной зоной при восстановлении слоя железорудных материалов является реакционная зона FeO - Fe. В работе [4] приведен расчет скорости движения для этой реакционной зоны. Возможность расчетного определения скорости движения реакционной зоны позволит прогнозировать производительность агрегата прямого получения железа.

В агрегатах прямого получения железа чаще всего в качестве восстановителя используют конвертированный природный газ. Отношение Н₂/СО составляет для различных типов конверсии: термического разложения - 18-28; углекислотной - 0,9; паровой - 3,1-3,25; для воздушной -2,25; для кислородной - 1,7-1,75.

В связи этим представляет интерес поиск рационального соотношения между оксидом углерода и водородом при восстановлении слоя железорудных материалов. При использовании в качестве восстановителя смеси газов СО+Н₂ важно добиться чтобы скорость перемещения лимитирующей реакционной зоны и для оксида углерода и для водорода была одинаковой. Если эти скорости будут различными, то либо СО либо Н₂ могут быть использованы не в полной степени, либо изменятся параметры реакционной зоны, что приведет к нарушению устойчивого режима работы шахтного агрегата.

Были проведены расчеты скорости движения реакционной зоны для случая восстановления оксидом углерода и водородом. Получены данные расчета скоростей продвижения реакционной зоны FeO - Fe при использовании в качестве восстановителя Н₂ либо СО для трех температур: 600, 700 и 900°C. Из приведенных данных следует, что одинаковые или близкие скорости передвижения зоны FeO -Fe соответствуют следующим соотношения Н₂ и СО: 2,5:2,5 при 800°C; 2,5:2,5 при 900°C;

3,5:1,5 и 3,2:1,8 при 600°C. Соотношение H_2 и CO соответственно равны: 1; 1; 2,3 и 0,7. Такие составы газа получаются при углекислотной и воздушной конверсии природного газа. Соответственно рациональными являются составы углекислотной конверсии при температуре восстановления 800°C и 900°C, воздушной и кислородной при температуре восстановления 600°C.

Список литературных источников

1. *Ростовцев С.Т.* Теория металлургических процессов / С.Т. Ростовцев. – М.: Металлургиздат, 1956. – 515с.
2. Исследование кинетики восстановления слоя железорудных материалов газами / О.Л. Костелов, О.А. Степанов, Н.А. Колбин [и др.] // Физикохимия прямого получения железа: сб. материалов Всесоюзной научной конференции. – М. : Наука, 1977. – С. 123-128.
3. Rist A. Reduction d'un lit d'oxides de fer par un gas. Part 1. Etude theorique dans l'hypothese de vitesses infinie de reaction / A. Rist, G. Bonnivard // Revue metallurgie – 1963. – 60. – N1. – P. 23-27.
4. *Колбин Н.А.* Моделирование и выбор рациональных режимов металлизации железорудных окатышей в шахтном агрегате / Н.А. Колбин, Л.В. Камкина, А.В. Бабенко // Системні технології : регіональний міжвузівський збірник наукових праць. – 2011. – №2(73).

УДК 669.162.2:669.162.215:169.162.262.001.5

Б.В. Корнилов, А.Л. Чайка

Институт черной металлургии им. З.И. Некрасова НАН Украины, Днепропетровск

ИССЛЕДОВАНИЕ ГАЗОДИНАМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ СВОБОДНОЙ ОТ ШИХТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ОБЛАСТИ КОЛОШНИКА ДОМЕННОЙ ПЕЧИ

Газодинамическая работа свободной от шихты зоны колошника, как и тепловая работа системы охлаждения, отражает динамику изменения теплообменных процессов в рабочем пространстве печи. Практический интерес представляет использование этой информации для своевременного определения расстройств в тепловой работе печи и оценки рациональности выбранного технологического режима ведения доменной плавки.

Увеличение выноса колошниковой пыли и потерь давления в свободной от шихты зоны колошника может стать причиной уменьшения ресурса работы газоочистки и ухудше-