

Секция «Металлургия и обогащение минерального сырья направление техническое»

Влияние избыточного давления в реакторе на прочность кокса

Аверьянов Александр Геннадьевич

Аспирант

Сибирский федеральный университет, Институт цветных металлов и материаловедения,

Красноярск, Россия

E-mail: avagalex@mail.ru

Одним из методов развития производства продуктов глубокой переработки угля является производство буроугольного полукокса (далее ПК-Т) [1], с заданными техническим заданием характеристиками, на основе бурого угля 2БПКО (25-300 мм) Ирша-Бородинского месторождения. Для получения ПК-Т из бурого угля марки 2БПКО, разработан в лабораторных условиях способ с применением нагрева под давлением [2].

Одной из важнейших характеристик кокса, определяющей в первую очередь газодинамические характеристики столба шихтовых материалов в доменной печи является прочность кокса (M10). Появление мелочи при разрушении непрочного кокса не только ухудшает газопроницаемость шихты в печи, но и уменьшает размеры фурменного очага, а значит и газораспределение в поперечном сечении доменной печи. Под прочностью кокса понимают его способность противостоять разрушающим воздействиям всех видов. Прочность определяется в барабане диаметром 1 м и длиной 1 м. Внутри барабана приварены 4 уголка с полочкой 100 мм. В барабан загружается 50 кг фракций - 25 мм. Затем барабан вращается в течении 4 минут со скоростью 25 об./мин., после чего кокс извлекается из барабана и рассеивается на ситах с ячейками 60x60, 40x40, 25x25, 10x10 мм. Выход кусков менее 10 мм (показатель M10) характеризует истираемость кокса.

Для выполнения данных задач была разработана и изготовлена лабораторная установка. Данная установка включает в себя реактор из нержавеющей стали, рассчитанный на давление до 50 бар, оснащённый системой автоматического выравнивания давления, отводчиком конденсата и термопарами, с возможностью визуализации процесса нагрева на персональном компьютере. Эксперименты проводили следующим образом: в реактор загружали уголь, помещали реактор в электропечь, при помощи присоединённого баллона с инертным газом повышали давление внутри реактора и затем нагревали печь до необходимой температуры, значение которой в засыпке угля определяли встроенной в реактор термопарой типа ТХА (хромель-алюмелевая).

Результаты, полученные в ходе исследования, показывают, что технические характеристики полученного продукта разного класса крупности не зависят от скорости нагрева и определяются только конечной температурой нагрева. При повышении избыточного давления с 0 до 10 бар наблюдалось резкое возрастание прочности, а при повышении избыточного давления с 10 до 20 бар рост данного параметра был существенно ниже. Оптимальным значением давления с точки зрения получения кускового продукта класса крупности 20 - 25 мм, пригодного для транспортировки навалом в вагонах, является давление 20 бар.

Источники и литература

- 1) Исламов С.Р. Бурый уголь как основа металлургии нового поколения // Уголь. 2017. № 7. С. 17-21. URL : <http://www.ugolinfo.ru/Free/072017.pdf>
- 2) Способ получения кускового карбонизата. Номер патента: RU 2725792 С1. Авторы: Исламов С.Р., Логинов Д.А., Черных А.П. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43905012>