

УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМОСТОЙКОСТИ СЫРЫХ ГРАНУЛ

А. С. БОГМА, В. М. ВИТЮГИН

(Представлена научно-методическим семинаром химико-технологического факультета)

Эффект от обработки гранулированных материалов в различных технологических процессах существенно зависит от влажности и прочности гранул. Как правило, сырые гранулы обладают недостаточной механической прочностью, повышенной влажностью и поэтому требуют предварительной сушки.

Изменение влажности и прочности гранулированных материалов в процессе сушки определяется способом сушки. Скорость сушки и качество высушенных окатышей, например в железорудном производстве, в значительной мере предопределяют выбор технологической схемы и режима всего процесса окомкования. Особо важное значение имеет качество высушенных окатышей при выборе способа обжига, необходимого для придания им требуемой прочности. Низкая прочность сухих окатышей практически исключает обжиг их в шахтных и вращающихся печах.

Повышение скорости сушки может привести к растрескиванию или полному разрушению окатышей за счет бурного парообразования. Температуру, при которой происходит это явление, общепринято называть температурой «шока». Особенно важно учитывать этот факт при обжиге окатышей на ленточной машине, когда сырые окатыши подвергаются воздействию газов с высокой температурой.

Результаты термообработки сырых гранул также в существенной мере зависят от высоты их слоя. Влага, удаленная из более горячих слоев, конденсируется в холодных слоях, что резко снижает термостойкость гранул и создает неравные по высоте слоя условия сушки [1]. При этом, очевидно, чем выше будет влажность гранул нижележащих слоев, тем опаснее повышенная скорость их сушки. Из вышеизложенного ясно, что выбор правильного режима термообработки гранулированных материалов имеет большое практическое значение. Однако фактическое отсутствие методики определения температуры «шока» с учетом реальных условий термообработки в производственных процессах приводит к разноречивым результатам [2, 3]. Поэтому назрела необходимость создания такой установки, которая бы полностью позволяла моделировать основные параметры процесса термообработки гранулированных материалов применительно к реальным условиям.

Основными параметрами для моделирования процесса термообработки являются температура, относительная влажность, скорость су-

шильного агента и время сушки. С учетом всех этих факторов нами предложена лабораторная экспериментальная установка для определения термостойкости сырых гранулированных материалов, описание которой является целью данной статьи.

Рабочее пространство установки (рис. 1) представлено в виде двух камер 1, 2, в которых можно создавать различный температурный режим. Теплоносителем является воздух, нагрев которого может осуществляться как нагревателем 3, так и дополнительно трубчатой электрической печью 4 типа Т-40/600. Внутри огнеупорной трубы нагревателя 3 имеются две спирали 5 мощностью по 1,0 квт, одна из которых подклю-

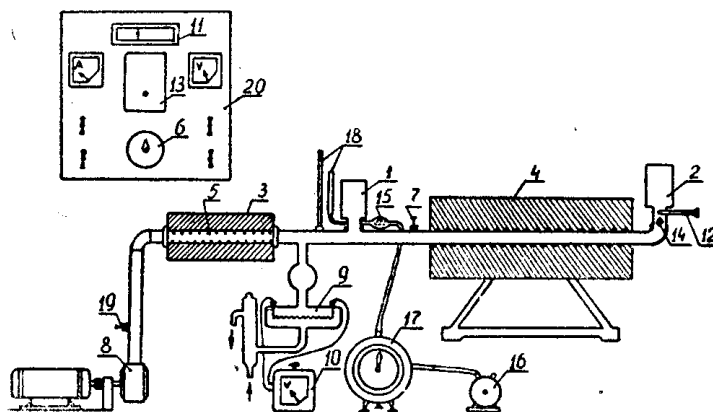


Рис. 1. Схема лабораторной экспериментальной установки. 1, 2 — рабочие камеры, 3 — нагреватель, 4 — электрическая печь типа Т-40/600, 5 — спирали из нихрома, 6, 10 — автотрансформатор (ЛАТР-9А), 7, 19 — задвижка, 8 — вентилятор, 9 — парообразователь, 11 — регулирующий милливольтметр типа МР1-02, 12 — термопара ХА, 13 — пускатель типа ПЗ22М, 14 — отражатель лучистой энергии, 15 — хлоркальциевая трубка, 16 — вакуум-насос, 17 — барабанный газосчетчик типа ГСБ-400, 18 — термометры, 20 — щит с электроприборами.

чена в электрическую сеть напрямую, а вторая — через лабораторный 6 автотрансформатор (ЛАТР-9А). При закрытой задвижке 7 нагнетаемый вентилятором 8 воздух проходит лишь через первую рабочую камеру и может быть нагрет до 300—350°C, а влажность его доведена с помощью парообразователя 9 до полного насыщения (при температуре не выше 75—80°C). Питание спирали парообразователя осуществляется через автотрансформатор 10.

Постоянство заданной температуры в печи 2 обеспечивается регулирующим милливольтметром 11 магнитоэлектрической системы с фотоэлектрическим двухпозиционным регулирующим устройством (тип МР-02) в комплекте с термопарой 12 и пускателем 13 типа П 322 М. Влияние лучистой энергии на термопару предотвращено фарфоровым отражателем 14. Рабочие камеры легко отделяются от установки. Одиночные окатыши поддерживаются внутри камеры на упругой тонкой проволочке с кольцевым основанием.

Влагосодержание воздуха в камере 1 определяется весовым способом с помощью хлоркальциевой трубки 15, заполненной фосфорным ангидридом, отсос воздуха осуществляется вакуум-насосом 16, а расход — барабанным газосчетчиком 17 типа ГСБ-400.

Описанная установка позволяет вести термообработку гранулированных материалов при различных температурных режимах в потоке теплоносителя с моделированием условий по основным его параметрам применительно к реальным процессам.

Выводы

1. Предложена лабораторная экспериментальная установка для определения термостойкости гранул по температуре «шока».
2. Необходима разработка универсальной методики оценки термостойкости гранул по температуре «шока».

ЛИТЕРАТУРА

1. А. М. Парфенов. Агломерация железных руд, М., Metallurgizdat, 136—137, 1954.
2. В. С. Абрамов. Подготовка руд к плавке. Сборник Черной металлургии капиталистических стран, ч. II, М., Metallurgizdat, 88, 1957.
3. А. И. Мачковский, А. Е. Селезнев. Окускование железорудных концентратов, М., Metallurgizdat, 50, 57, 59, 1961.