

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ШИХТЫ ПЕРЕД ОКОМКОВАНИЕМ

В. М. ВИТЮГИН, Э. Н. ЧУЛКОВА

(Представлена научным семинаром кафедры
общей химической технологии)

Процесс окатыwania дисперсных материалов в механических грануляторах очень чувствителен к колебаниям влажности, и поэтому прогнозирование оптимальной влажности сырьевой смеси имеет большое значение. При мокром гранулировании дисперсных материалов в формирующихся агрегатах образуется поровая суспензия, представляющая собой структурированную систему. Твердая фаза поровой суспензии обычно представлена коллоидными и полуколлоидными частицами пластифицирующих добавок и илистой фракцией основного комкуемого полидисперсного материала. Крупность частиц илистой фракции в зависимости от плотности, как правило, менее 5—20 м, а содержание ее в основных материалах колеблется от 1 до 5%. Так, например, при получении железорудных окатышей шихта состоит из смеси влажного магнетитового концентрата и небольших (1—2%) количеств сухого бентонита. При окомковании смеси происходит перераспределение влаги, и часть ее от концентрата переходит к более влагоемкому бентониту. Бентонит с водой легко образует тиксотропную коагуляционную структуру, обуславливающую большие пластические деформации [1]. Бентонитовая суспензия проявляет максимум пластичности при определенной концентрации бентонита. Оптимальная влага окомкования ($W_{\text{опт}}^p$) и влажность максимальной пластичности поровой суспензии ($W_{\text{макс-пласт}}^c$) взаимосвязаны. Основное количество воды, содержащейся в исходной смеси, в процессе гранулирования концентрируется в поровой суспензии. Частицы каркаса, по-видимому, удерживают на себе только гигроскопическую влагу, количество которой постоянно при любых влажностях концентрата. Исходя из этого, оптимальная влажность шихты перед окомкованием складывается из влаги максимальной гигроскопичности каркаса ($W_{\text{мг}}^k$) и влаги максимальной пластичности последней.

$$W_{\text{опт}}^p = W_{\text{мг}}^k + x \cdot W_{\text{макс-пласт}}^c, \quad (1)$$

где x — доля твердой фазы поровой суспензии от всей твердой фазы шихты.

Проверку достоверности расчетного уравнения (1) проводили на пробах магнетитового концентрата ССГОК. Максимальную гигроскопическую влажность каркасных зерен концентрата определяли насыщением навески отмученного железорудного концентрата до постоянной влажности над насыщенным раствором сульфата калия.

$$W_{\text{мг}}^k = 0,3\%$$

Содержание илов (фракция 20 μ) в данной пробе магнетитового концентрата составляло 1,5%. В качестве пластификатора использовали розовую разновидность бентонита Таганского месторождения.

Бентонит добавляли в количестве 1% от веса концентрата, т. е. величина x при добавках бентонита 1%, соответственно 2,5%.

Влажность оптимальной пластичности поровой суспензии находили по реологическим параметрам поровой суспензии. Последние определяли на ротационном вискозиметре М. П. Воляровича РВ-8 [2]. Результаты определений приведены в табл. 1 и рис. 1.

Таблица 1
Структурно-механические свойства поровых суспензий

Концентрация поровой суспензии, %	Предельное напряжение сдвига дин/см^2	Пластическая вязкость, пуаз	Пластичность, сек^{-1}
20	1,76	1,83	0,976
21	2,69	1,905	1,41
22,2	5,34	2,07	2,58
23	5,62	3,21	1,75
24	5,88	4,70	1,25

Параллельно определяли оптимальную влажность смесей прямыми опытами гранулирования. Результаты расчетов и прямых определений

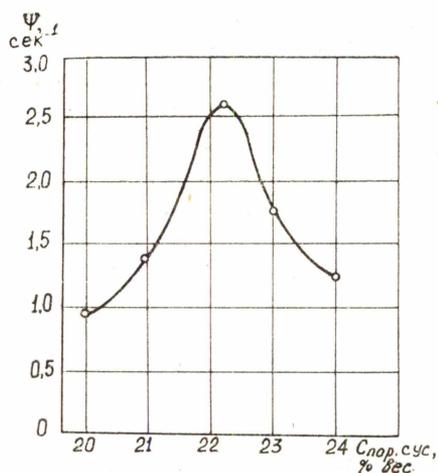


Рис. 1. Зависимость пластичности от концентрации поровой суспензии.

$W^{\text{ронт}}$ совпадают вполне удовлетворительно. Так, например, при средней фактической влажности железорудных гранул 8,95% расчетная величина составляла 9,00%.

ЛИТЕРАТУРА

1. П. А. Ребиндер. Физико-химическая механика дисперсных структур. «Наука», 1966.
2. М. П. Волярович. Исследование реологических свойств дисперсных систем. «Коллоидная химия», 1966, № 6.