

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАРЯДА ЧАСТИЦ В ГРАНУЛИРУЕМЫХ ШИХТАХ

В. М. ВИТЮГИН, Э. Н. ЧУЛКОВА, Н. В. МОРОЗОВА

(Представлена научным семинаром кафедры общей химической технологии)

Знание знака заряда частиц во влажных гранулируемых шихтах представляет значительный интерес для рационального подбора шихтовых компонентов. Повышение механической прочности сырых гранул возможно за счет добавок тонкодисперсных материалов с зарядом, обратным по знаку заряду частиц основного компонента. При этом, очевидно, оптимальное количество добавки будет определяться переходом влажной шихты в изоэлектрическое состояние.

Наиболее простой и точный способ оценки заряда частиц основан на использовании суспензионного эффекта [1, 2]. Легко определяемая экспериментально величина rH_c суспензии, как правило, отличается от значения rH_ϕ фильтрата из этой суспензии. Знак суспензионного эффекта, вычисляемый на разности $\Delta rH = rH_c - rH_\phi$, соответствует знаку заряда дисперсных частиц в суспензии. При отрицательном заряде частиц $rH_\phi > rH_c$, при положительном заряде $rH_\phi < rH_c$, а при отсутствии избыточного заряда частиц $rH_\phi = rH_c$.

В настоящей работе приводятся результаты экспериментальной проверки этого способа оценки знака заряда применительно к шихте и шихтовым компонентам для производства офлюсованных железорудных окатышей. Пробы исследованных материалов отбирались из производственных потоков фабрики окомкования Соколовско-Сарбайского горнообогатительного комбината. Состав комкуемой шихты:

железорудный концентрат	— 91%
известняк	— 8%
бентонит (махарадзе)	— 1%

Все материалы предварительно просеивались через сито с отверстиями 100 мк и замачивались в воде (дистиллированной — $rH = 6,0$ или водопроводной — $rH = 7,15$). Значения rH суспензии и фильтрата измеряли как непосредственно после замачивания, так и после суточной выдержки суспензии. Для измерения использовали rH метр марки ЛПУ-01. Результаты измерений сведены в табл. 1.

Для проверки влияния количественного соотношения дисперсной фазы и дисперсионной среды на величины rH_c и rH_ϕ были поставлены специальные опыты с различным соотношением Т:Ж при постоянном количестве дисперсной фазы. Эти опыты проводили на суспензиях железорудного концентрата в дистиллированной воде. Время выдержки суспензии во всех опытах — 1 сутки. Отношение Т:Ж меняли в интервале от 3:2 до 1:4. Результаты исследования показаны в табл. 2.

Оценивая результаты проведенных серий опытов, можно сделать заключение о пригодности методики для определения заряда частиц. Однако при этом, очевидно, необходимо строго соблюдать модельность состояния шихты в лабораторных и производственных условиях.

Таблица 1
Влияние времени выдержки и характера дисперсионной среды на знак заряда дисперсной фазы

№ п/п	Материал	Вода	Свежая суспензия			Суспензия после суточной выдержки		
			pH _с	pH _ф	ΔpH	pH _с	pH _ф	ΔpH
1	Железорудный концентрат	дистил.	7,60	7,81	-0,21	7,66	7,64	+0,02
2	Известняк	"	8,06	7,89	+0,17	7,93	7,92	+0,01
3	Бентонит	"	9,62	8,27	+1,35	9,15	7,92	+1,23
4	Шихта	"	6,82	7,76	-0,94	7,35	7,55	-0,20
5	Железорудный концентрат	техн.	7,22	7,85	-0,63	7,49	7,94	-0,45
6	Известняк	"	7,13	7,99	-0,86	7,93	7,92	+0,01
7	Бентонит	"	8,30	8,12	+0,18	9,15	7,90	+1,25
8	Шихта	"	7,28	7,36	-0,08	7,74	7,77	-0,03

Соблюдение времени выдержки шихты, ионного состава и значения pH воды не представляет трудности. Что же касается постоянства количества влаги, то этот вопрос оказывается труднорешимым.

Таблица 2
Влияние Т:Ж водных суспензий железорудного концентрата на значения pH_с и pH_ф

№ п/п	Отношение Т:Ж	pH _с	pH _ф	ΔpH = pH _с - pH _ф
1	3:2	7,65	7,76	-0,11
2	1:1	7,80	7,89	-0,09
3	1:2	7,89	7,92	-0,03
4	1:3	8,07	8,07	±0
5	1:4	8,08	8,08	±0

Железорудная шихта, пригодная для окомкования, как правило, имеет влажность 8,5—9%. Измерение pH такой системы затруднено при использовании обычной аппаратуры. А для измерения pH_ф воду необходимо отжимать из шихты при довольно высоких давлениях. Кроме того, нельзя не учитывать тот факт, что в процессе окомкования в результате уплотнения окатышей происходит перераспределение влаги. Это не может не сказаться на значении pH_с. Наконец, нельзя забывать, что суспензионный эффект в существенной мере зависит от соотношения свободной и связанной воды в дисперсной системе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ю. М. Чернобережский. Вестник ЛГУ, № 4, стр. 84, 1959.
2. Ю. М. Чернобережский, С. Н. Зувкова, С. О. Усанова, Л. В. Афанасьева. Коллоидный журнал, т. 27, стр. 780, 1965.