

ИССЛЕДОВАНИЕ СЫПУЧЕСТИ ШИХТЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БОРОСИЛИКАТНЫХ СТЕКОЛ

В. М. ВИТЮГИН, Л. Г. ЛОТОВА

(Представлена научным семинаром кафедры общей химической технологии)

В 1967 году на кафедре общей химической технологии была разработана технология гранулирования шихт для производства боросиликатных стекол. При разработке было установлено, что процесс гранулирования зависит от количества и характера введения воды. Для проектирования заводской непрерывно действующей грануляционной установки оказалось необходимым изучение сыпучести шихт перед грануляцией в зависимости от влажности их.

Для исследования была взята шихта, используемая на Новосибирском заводе «Экран», следующего состава:

песок — 69 г.,
глинозем — 3,59 г,
борная кислота — 50,44 г,
сода — 9,9 г,
селитра — 15,52 г.

Итого 148,45 г шихты на 100 г готовой с/массы.

В производственных условиях шихта обычно готовится из сухих компонентов и не увлажняется, в отличие от технологии подготовки ее с гранулированием.

При исследовании влажность шихты варьировалась от 0 до 10 процентов с интервалом через 1 процент. Сыпучесть оценивали по связности слоя шихты. При этом предполагалось, что степень сыпучести (С) шихты обратно пропорциональна связности (G)

$$C = \frac{1}{G}.$$

Связность определяли по общепринятой в грунтоведении методике по временному сопротивлению слоя материала на сдвиг. Оценка сопротивления слоя материала на сдвиг проводилась как при свободной засыпке его, так и при временном уплотнении материала под давлением в 2,5 кг/см², что частично отображает условия нахождения материала в бункере. Параллельно определяли насыпной вес шихты для учета при выборе технологического оборудования и оптимальной влажности шихты.

Полученные данные представлены на рис. 1.

Установлено, что сыпучесть шихты при изменении влажности от 0 до 3% падает, от 3 до 5—6% падает незначительно, и от 6 до 10% падает до очень малой величины. В то же время замечено, что сыпучесть материала зависит от времени (τ) выдержки его под нагрузкой.

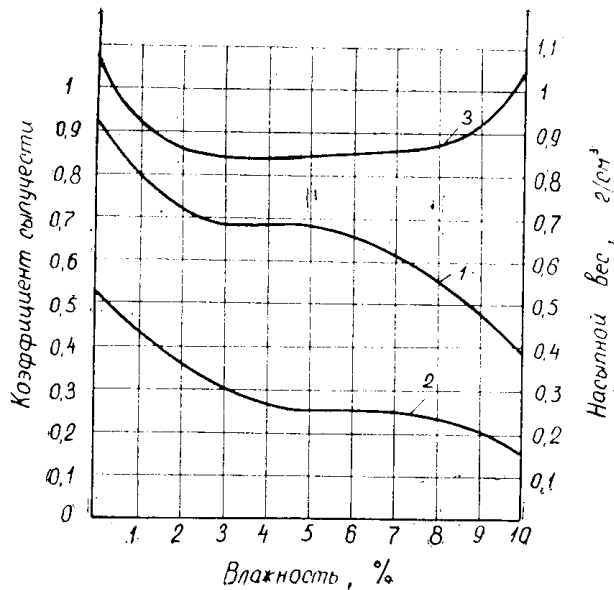


Рис. 1. Зависимость сыпучести шихты от влажности. 1 — при свободной засыпке шихты; 2 — под нагрузкой в 2,5 кг/см²; τ — 5 мин; 3 — изменение насыпного веса шихты

Таблица 1

Изменение сыпучести шихты в зависимости от влажности ее и времени уплотнения

№ п. п.	Влажность шихты, в %	Насыпной вес шихты, в г/см ³	С шихты, $P=2,5 \text{ кг/см}^2$ $t=5 \text{ мин}$	С шихты, $P=2,5 \text{ кг/см}^2$ $t=15 \text{ мин}$
1	1	0,970	0,44	0,346
2	2	0,835	0,376	0,322
3	3	0,840	0,293	0,231
4	4	0,842	0,286	0,186
5	6	0,860	0,268	0,179
6	8	0,870	0,240	0,183
7	10	1,040	0,154	1,130

Важность этого вывода состоит в том, что определяет время выдержки материала под нагрузкой в бункере.

Данные, приведенные в табл. 1, показывают, что заметное влияние времени выдержки наступает при влажности 4% и выше. Целесообразно предусмотреть следующую подготовку шихты по влажности перед грануляцией: первоначально увлажнить шихту до 4—4,5%, что одновременно устранит сегрегацию ее, а остальную воду, необходимую для грануляции, подавать непосредственно на гранулятор.