

## ПУТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ГРАНУЛИРОВАНИЯ ЩЕЛОЧЕСОДЕРЖАЩИХ СТЕКОЛЬНЫХ ШИХТ

В. М. ВИТЮГИН, Л. Г. ЛОТОВА, В. А. ТРОФИМОВ

(Представлена научным семинаром кафедры общей химической технологии)

Интенсификация процесса гранулообразования щелочесодержащих стекольных шихт с получением гранул удовлетворительного качества возможна за счет повышения комкующей способности шихты и в первую очередь за счет увеличения пластичности. Наиболее целесообразно повышение пластичности шихты путем нагрева ее до температуры дегидратации соды и сульфата натрия ( $>35^{\circ}\text{C}$ ). Основанная на этом принципе технология термогранулирования щелочесодержащих стекольных шихт [1] позволила снизить рабочую влагу комкуемого материала по сравнению с обычным «холодным» способом при одновременном повышении качества гранулята и увеличении скорости процесса гранулообразования.

Эффект термогранулирования в основном является следствием предварительной тепловой пластификации шихты при температуре  $50\text{--}55^{\circ}\text{C}$ . Это подтвердили прямые эксперименты по гранулированию шихты и исследованию структурного состояния системы по параметру пластической прочности [2]. Установлено, что температурная выдержка увлажненной содовой шихты способствует первичному образованию в системе мелкодисперсного, хорошо растворимого моногидрата карбоната натрия, увеличивающего пластичность шихты. Однако при непрерывном способе гранулирования время тепловой пластификации, а следовательно, и количество образующегося моногидрата ограничено. Резервом дальнейшей интенсификации процесса гранулообразования и повышения качества гранул является замена кальцинированной соды на моногидрат карбоната натрия.

В настоящей работе показаны результаты исследований по применению моногидрата соды при гранулировании шихты оконного стекла. Моногидрат получали из десятиводных соединений соды методом вывет-

Результаты гранулирования шихты, в которой сода частично или полностью заменена на моногидрат

№ п/п.	Количество моногидрата, вводимого в шихту вместо соды (%)	Исходная влажность шихты, %	Время гранулообразования, мин	Температура шихты при гранулировании, °С	Влажность гранул, %	Плотность гранул, г/см <sup>3</sup>	Примечание
1	100*	14	—	—	—	—	Шихта не гранулируется из-за избытка влаги
2	100*	12	1,5	29	10,5	2,14—2,17	Гранулы хорошо закатаны, сравнительно прочные
3	100	11	1,5—2	27	9,9	2,17—2,24	Преобладают гранулы диаметром 3—10 мм (до 60—65 %)
4	50	12	2,5	27	10,6	1,99—2,11	Образуется много мелочи в виде слабо сгранулированных зародышей, около 50%
5	50*	13	2,0	31	11,4	1,89—1,96	Шихта гранулируется хорошо, преобладают гранулы диаметром 5 мм
6	20	13	2,5	32	11,6	1,82—1,86	Много негранулир. шихты, около 50 %

\* Приведены результаты гранулирования шихты при исходной температуре ее 50—53°С, в остальных случаях температура шихты не превышала 31—32°С.

ривания. При интенсивном обдуве воздухом декагидрата соды (декагидрат получен по стандартной методике [3]) образуется тонкодисперсный (табл. 1), хорошо растворимый порошок моногидрата карбоната натрия с удельной поверхностью\* от 4080 до 6000  $см^2/г$  (для сравнения удельная поверхность соды 2800—3000  $см^2/г$ ).

Таблица 1  
Сравнительная гранулометрия соды и ее моногидрата

Фракция $\mu k$	Кальцинированная сода	Моногидрат карбоната натрия
+30	39,20	22,20
25—30	6,95	4,00
20—25	9,56	4,00
15—20	17,40	4,80
10—15	9,15	25,50
10	17,74	39,50

Примечание. При проведении дисперсного анализа в качестве жидкой среды использовали этиловый спирт.

Сравнительная оценка структурного состояния шихт с моногидратом и обычной содой (табл. 2) показала, что при прочих равных условиях пластическая прочность экспериментальной (моногидратной) шихты ниже, чем обычной. Ранее было установлено [2], что рабочее состояние гранулирования щелочесодержащей стекольной шихты характеризуется значениями пластической прочности 10—13  $н/см^2$ . Следовательно, влажность гранулообразования, соответствующая рабочему состоянию, для моногидратной шихты ниже, чем для обычной, и составляет около 10—11%.

Лабораторные испытания по гранулированию проводили на тарельча-

Таблица 2  
Результаты определения пластической прочности стекольных шихт при различных влажностях и температурах

Влажность шихты, %	Значения пластической прочности ( $P_m, н/см^2$ ) для шихт, содержащих:							
	100% $Na_2CO_3 \cdot H_2O$				100% $Na_2CO_3$			
	27°C	33°C	40°C	50°C	27	33	40	50
8	124,6	40	32,5	26,4	71,2	61,5	49	43,2
10	99,1	18,2	15,1	12,4	68,0	57,3	35,0	16,9
12	75,0	7,0	6,1	5,6	67,3	53,8	27,6	12,3
14	56,2	4,6	—	—	66,5	39,4	17,3	10,8
22	12	—	—	—	16,0	6,2	5,4	—

том грануляторе, диаметр тарели 0,3 м, скорость вращения — 32 об/мин. При составлении шихты часть либо всю соду заменяли моногидратом. Результаты гранулирования приведены в табл. 3.

Анализ полученных результатов показывает, что применение вместо кальцинированной соды ее моногидрата приводит к снижению рабочей влаги гранулирования примерно на 20—25%. При замене соды на моногидрат отпадает необходимость в предварительной тепловой пластификации шихты. Процесс гранулирования осуществляется при более низких температурах и с повышенной скоростью. Гранулы получаются более плотными и однородными по крупности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Авторское свидетельство № 357155 С 03с 1/00 опубл. 31.10.72.
2. Л. Г. Лотова, В. А. Трофимов, В. М. Витюгин. Влияние температуры на структурно-механические свойства увлажненных щелочесодержащих стекольных шихт. Изв. ТПИ, т. 257, Томск, 1973.
3. Е. В. Леснова. Практикум по неорганическому синтезу. М., «Высшая школа», 1969, 65—66.

\* Удельную поверхность определяли на приборе ПСХ-4.