

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЫРЬЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТЕКЛА

Н.С.Крашенинникова, И.В.Фролова, Г.В. Каткова
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Одним из способов решения проблемы дефицита сырья в стекольной промышленности является комплексное и эффективное использование местных сырьевых ресурсов. Однако, использование местных природных материалов связано с определенными трудностями, такими как, непостоянство химического состава, наличие различного рода примесей, а так же, несоответствие требованиям ГОСТа по гранулометрическому составу.

Поэтому, при решении вопросов, связанных с заменой традиционных сырьевых материалов в технологии стекла, необходимо проводить всесторонние исследования влияния некондиционного сырья на все стадии процесса подготовки стекольных шихт и варки стекла.

В настоящей работе приведены результаты исследования возможности использования некондиционного сырья в технологии стекол, на примере песка и каолина Туганского месторождения (Томская обл.) и природной соды Михайловского месторождения (Алтайский край). Химический состав сырьевых материалов приведен в таблице.

Наименование материала	Содержание оксидов, масс.%						
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	ппп
Песок туганский	98,15	0,67	0,09	0,07	0,02	0,06	0,94
Каолин туганский	59,32	25,50	2,38	0,70	0,50	1,34	10,26
Сода природная	5,10	0,54	0,11	Na ₂ CO ₃	Na ₂ SO ₄	NaCl	ппв
				74,47	18,70	0,44	0,64

Установлено, что туганский песок по содержанию оксидов кремния и железа, удовлетворяет требованиям ГОСТ 22551-77, предъявляемым к кремнеземистому сырью марки ВС-050-2. Основное отличие химического состава природной соды и туганского каолина от требований стандартов, предъявляемых к данному виду сырья, связано с пониженным содержанием основного вещества и повышенным содержанием примесей, что позволяет предположить возможность использования их лишь для частичной замены традиционного сырья в технологии окрашенных видов стекол.

По гранулометрическому составу туганский песок относится к тонкодисперсным пескам и не соответствует требованиям отечественных стандартов, согласно которых размер зерен песка должен находиться в интервале 0,1-0,4 мм.

Известно, что использование тонкодисперсного песка, зерна которого имеют остроугольную форму и большое количество дефектов, позволяет с одной стороны увеличить скорость стеклообразования, с другой стороны, имеет ряд недостатков: пыление, расслоение и нарушение химической однородности шихты. В связи с этим, одним из эффективных способов введения тонкодисперсных песков в состав стекольных шихт можно считать гранулирование.

Песок является не пластичным материалом и его гранулирование возможно лишь в случае использования пластифицирующих добавок или эффективной связки. В данной работе в качестве кристаллогидратной связки использовали соду, а в качестве пластификатора - каолин, который представляет собой порошок с размером частиц менее 0,05 мм. Использование соды в роли кристаллогидратной связки позволяет обеспечить при гранулировании ее тесный контакт с тугоплавкими компонентами шихты, что будет способствовать увеличению скорости реакции силикато- и стеклообразования. Выбор составов рабочих смесей для получения гранулированных сырьевых концентратов проводили с учетом следующих факторов: составов промышленных стекольных шихт;

формовочных свойств рабочих смесей; размера гранул сырьевого концентрата, который не должен превышать максимально допустимый размер частиц наиболее грубодисперсного компонента шихты–песка.

Гранулирование сырьевых концентратов осуществляли на валковом прессе полупромышленного типа с диаметром валков–120 мм; скоростью вращения – 20 об/мин; зазором между валками в зоне прессования – 0,5 мм; давлением прессования – 10 мПа; влажностью сырьевой смеси - $5\div 7$ % масс.

Готовый продукт содержал $50\div 55$ % частиц (крупки) размером $< 0,5$ мм; $40\div 45$ % плиток неправильной формы размером $< 0,5 \times 10 \times 15$ мм, количество просыпи не превышало 5%. Крупные частицы (плитки) доизмельчали в дезинтеграторе. Общий выход кондиционного продукта в виде крупки размером менее 0,5 мм и прочностью $8\div 10$ Па составил $90\div 95$ %.

Полученный концентрат вводили в состав шихты для производства тарного стекла. Корректировку рецепта шихты проводили с учетом 100% замены глинозема и частичной заменой песка и соды на сырьевой концентрат. Варку осуществляли в электрической печи в корундовых тиглях при температуре 1450°C , скорость нагрева печи $5^{\circ}\text{C}/\text{мин}$. Установлено, что процессы силикато - и стеклообразования протекают с большей скоростью, время варки сокращается на 10-12%. Готовые изделия отвечают требованиям отраслевых стандартов.