

АГРЕГАЦИЯ ЧАСТИЦ СТЕКОЛЬНОЙ ШИХТЫ ПРИ ЕЕ УВЛАЖНЕНИИ

Подготовка сырья для производства шихты связана с интенсивным выделением пыли. Пылеобразование происходит в процессах измельчения, классификации, смешения компонентов шихты, их сушки и транспортирования. Основным компонентом шихты, используемой для широкого ассортимента стекол, является кварцевый песок, который составляет 50-75% массы готового стекла. В состав шихты входят также карбонат натрия, доломит, карбонат калия, сульфаты, нитрат кальция и нитрат натрия, борная кислота, оксиды свинца, цинка, мышьяка, фтористые соединения и др.

При подготовке стеклошихты одним из необходимых условий является ее однородность. Однородность стеклошихты определяет и однородность стекломассы, поэтому компоненты шихты тщательно перемешиваются, создавая тем самым условия для предотвращения сегрегации. Обычным приемом для фиксации частиц является увлажнение. Увлажнение позволяет сократить выбросы, улучшить ход плавки, при этом оптимизируется количество топлива, которое используется при варке стекла. При увлажнении создается оболочка, поглощающая пылевые частицы. Возникает капиллярное взаимодействие частиц, которое конгломерирует шихту, резко снижая вынос пылевидных частиц. Пылевая фракция, захваченная капельками водных солевых растворов, после испарения жидкости переходит в кристаллическую фазу в виде определенных включений.

При увлажнении шихты между зернами отдельных нерастворимых компонентов образуются прослойки жидкости – мениски из растворимых в воде солей. Это улучшает смачивание зерен песка и способствует их обволакиванию тонкой пленкой соли. При этом наблюдается лучший контакт между компонентами, что ускоряет реакции силикатообразования. Капиллярное притяжение частиц и их сближение позволяет удерживать частицы в определенном положении и противодействовать расслоению шихты. Закономерности взаимодействия частиц с водными прослойками применительно к производству стекла практически не изучались.

В работе выявлено влияние природы растворимых частиц, размеров твердых компонентов, времени контакта на характер взаимодействия компонентов шихты. Проведено сравнение капиллярных сил и веса отдельных зерен шихты. Полученные результаты позволяют грамотно подходить к выбору технологии подготовки шихты и оптимизировать процесс увлажнения по составам и свойствам увлажняющей жидкости, природе растворимых солей модификаторов и другим параметрам.