

должны усиливать ликвационное разделение оксиды MgO и ZnO, а не CaO. При объяснении полученных результатов, очевидно, необходимо учитывать влияние модифицирующих катионов на реологические свойства стекла. Именно с позиций влияния добавок оксидов ZrO₂ и CaO на вязкость и поверхностное натяжение двухфазных глазурных стекол описывается автором [2] характер их влияния на фазовое разделение.

Наиболее приемлемой для разработки на ее основе ликвирующих стекол и глазурей является система Na₂O-CaO-B₂O₃-SiO₂. Однако лучшие характеристики светорассеяния (белизна, блеск) обеспечиваются при введении небольших добавок оксида алюминия, в присутствии которого реализуется бинодальный механизм ликвационного разделения. Максимальная степень заглуженности обеспечивается при размерах ликвационных капель 0,5-0,7 мкм. Качественные характеристики ликвирующих стекол и глазурных покрытий определяются стабильностью температурных режимов термообработки. При перепадах температур, составляющих более 20 °С, показатели белизны изменяются от 72 до 65 %. Поэтому использование ликвирующих стекол и глазурей в условиях промышленного производства требует строгой выдержки температурных режимов, особенно на стадии охлаждения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Двухфазные стекла: структура, свойства, применение / О.В.Мазурин, Г.П.Раскова, В.И.Аверьянов, Т.В.Антропова. - Л.:Наука, 1991.

2. Морозова Э.В. Фазовое разделение в натриевоборосиликатном стекле с добавками оксидов ZrO₂ и CaO // Физика и химия стекла. - 1991. - Т.17. - № 5. - С.726-738.

УДК 621.926

А. Э. Левданский, А. И. Вилькоцкий, Э. И. Левданский
(БГТУ, г. Минск)

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОКАСКАДНОЙ РОТОРНО-ЦЕНТРОБЕЖНОЙ МЕЛЬНИЦЫ

Для тонкого измельчения материалов все более широкое применение находят роторно-центробежные мельницы конструкции БГТУ. Основными

рабочими органами одной из таких мельниц является вращающийся диск с лопастями и отражательные стержни, установленные по кольцу на небольшом расстоянии от вращающегося диска с лопастями. Причем стержни устанавливаются на небольшом расстоянии друг от друга, что позволяет одновременно с помолом производить и классификацию измельченного продукта. В этих мельницах тонко измельченный продукт из камеры измельчения удаляется вместе с потоком воздуха в щели между стержнями. Неизмельченный материал остается в камере до полного измельчения. Достоинством таких мельниц является компактность, достижение высокой тонины помола и низкая удельная энергоемкость. Однако высокие результаты работы такой мельницы достигаются при сравнительно небольшой подаче в нее твердого материала. При высоких нагрузках материал не успевает измельчиться и пройти через щели между отражательными стержнями. В этом случае он накапливается в камере измельчения, что приводит к резкому увеличению удельного расхода электроэнергии на помол, а в ряде случаев наблюдается и забивка щелей между стержнями. Для исключения этого нежелательного явления разработана многокаскадная роторно-центробежная мельница. В этой мельнице на общем вращающемся валу по высоте установлено несколько дисков с лопастями и напротив каждого из них имеются отражательные стержни. Не измельченный на первой ступени продукт не скапливается в рабочей камере, а по конической вставке сползает вниз и поступает в центральную часть нижележащего диска с лопастями. На диске материал снова разгоняется и ударяется об отражательные стержни. Измельченный материал проходит через щели между стержнями, а крупный поступает на следующий диск с лопастями и т.д. Таким образом, в данной мельнице исключается накопление материала в рабочей зоне, а процесс измельчения повторяется многократно. Наиболее целесообразно в такой мельнице осуществлять процесс избирательного измельчения, который основан на неодинаковой степени измельчения прочных и слабых пород, в зависимости от физико-механических свойств материалов, слагающих исходные куски. Подбирая число ступеней измельчения и скорость вращения ротора на выходе из мельницы, можно получить до определенной степени обогащенный материал. Компоненты материала, имеющего малую прочность, будут измельчаться в порошок и проходить через щели между отражательными стержнями, а частицы твердого материала, пройдя все каскады, будут выводиться через патрубок в нижней части аппарата.

Исследование возможности избирательного измельчения были проведены нами на четырехкаскадной мельнице диаметром 400 мм на сильвинитовой руде. Легкоизмельчаемыми компонентами такой руды

являются KCl и $NaCl$, а трудноизмельчаемыми – галопелит. Исследования проводились при различных скоростях вращения ротора (от 500 до 1000 об/мин). Установлено, что при скоростях ротора до 1000 об/мин галопелит измельчается незначительно. Содержание его в измельченной руде на выходе из третьей ступени при этом достигало до 50%.

Конструкцию такой мельницы можно использовать при помоле сухого мела или извести с одновременным извлечением частиц кремния и песка.

УДК 666.112.9 : 666.1.055.3

И.Н. Ящишин, Я.И. Вахула, О.Р. Семчук
(Государственный университет "Львівська політехніка", г.Львов)

ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИЧЕСКИХ КРАСОК

Стекольное производство является одним из наиболее энергоемких в силикатной промышленности. Среди эффективных направлений снижения энергозатрат особое место занимает золь-гель технология [1]. Золь-гель метод синтеза декоративных покрытий дает возможность исключить процесс высокотемпературной варки стекла, приготовления фритты. В результате получения силикатных красок в указанной системе с использованием золь-гель технологии является возможным сэкономить около 30% энергоресурсов. Кроме того, данный метод позволяет получать высокооднородные стекломатериалы для элементов оптики [2], а также стеклопокрытия полифункционального назначения. При этом стеклопокрытия синтезируют из стеклообразующих растворов, а также гелевых порошков.

В данной работе изучены технологические параметры получения гелевых порошков для синтеза декоративных стеклопокрытий.

Получение стекол золь-гель методом связано с приготовлением стеклообразующего раствора в виде золя. Растворы готовят с участием компонентов, отвечающих следующим требованиям: 1) высокая подрастворимость; 2) отсутствие осадка при совместном сливании; 3) способность к образованию геля. Одним из основных требований при получении однородных коллоидных растворов является правильно установленный порядок сливания компонентов.

Основой для получения декоративных покрытий служила система $K_2O - SiO_2 - P_2O_5$ [3]. Стеклообразующие коллоидные растворы готовили из жидкого калиевого стекла с модулем $M=3,5$, гидрофосфата аммония