

*Секция «Новые материалы и перспективные технологии обработки материалов»*

Это означает, что частичного вакуумирования при прессовании на ленточном прессе нужно избегать. При высокой производительности необходимо, чтобы измельченная в вакуумной камере глина обладала возможно большей удельной поверхностью, а воздух, содержащийся в глине, эффективно и быстро удалялся из массы. В противном случае будет осуществляться только частичное вакуумирование, которое приведет к неоднородностям и образованию текстур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хюльзенберг, Х. Механизация процессов формирования керамических изделий / Д. Хюльзенберг [и др.]; Пер с нем. А.П. Соловьева; Под ред. Ю.Е.Пивинского. – М.:Стройиздат,1984. – 263 с.
2. Техника высокого вакуума: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – Минск: БГТУ, 2001. – 363 с.
3. Кузнецов, В.И. Эксплуатация вакуумного оборудования / В.И. Кузнецов. – М.: Энергоатомиздат, 1984.
4. Розанов, Л.Н. Вакуумная техника / Л.Н. Розанов. – М.: Высшая школа, 1990.
5. Иванов, В.И. Безмасляные вакуумные насосы / В.И. Иванов. – Л.: Машиностроение, 1980.

УДК 666.615.014.83

Карпович Е.В.

**СИНТЕЗ СОСТАВОВ МЕДИЦИНСКИХ СТЕКОЛ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ  $\text{Na}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{BaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$**

*Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: д-р техн. наук Терещенко И.М.*

В настоящее время потребность в стеклотаре в нашей стране удовлетворяется частично за счёт экспорта и частью за счёт производства ампул, организованного ЗАО СП «Еврохрусталь», размещенного на площадях ПРУП «Борисовский хрустальный завод». Однако в обоих случаях стеклотрубка импортируется из России и Украины, причем ее качество не соответствует международным стандартам, а регулярность поставок постоянно вызывает нарекания и риск остановки белорусских

заводов медицинских препаратов. В связи с этим предусмотрена организация производства медицинского стекла на территории Республики Беларусь, а базовым предприятием для специализированного производства выбран ПРУП «Борисовский хрустальный завод». Объектом исследования была выбрана система  $\text{Na}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{BaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ .

Изучение кристаллизационной способности экспериментальных стекол показало, что наибольшая устойчивость к кристаллизации достигалась за счёт введения в их составы 5,5 – 6,5 мас.%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Замена  $\text{V}_2\text{O}_5$  на оксиды щелочных металлов не оказывала влияния на кристаллизационную способность. Увеличение содержания  $\text{R}_2\text{O}$  свыше 10 мас.% приводило к существенному увеличению ТКЛР, и, как следствие, к снижению их термостойкости, также отмечалось ухудшение водостойкости опытных стекол вследствие роста миграции щелочных ионов в раствор, приводящее к изменению его состава.

Минимально возможное содержание  $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  в изученных сериях стекол составило 6–7 мас.%, а содержание  $\text{V}_2\text{O}_5$  варьировалось в интервале 6–8 мас.%. Положительное влияние на повышение химической устойчивости оказала замена  $\text{Na}_2\text{O}$  на оксид  $\text{BaO}$  (до 4 мас.%) [1].

Для достижения I-го класса водо- и щелочестойкости при пониженном содержании  $\text{V}_2\text{O}_5$  дополнительно предусмотрено введение  $\text{ZnO}$  (до 3 мас.%), а также  $\text{Li}_2\text{O}$ , обеспечивающего проявление полищелочного эффекта. В результате введения  $\text{ZnO}$  происходило снижение количества мигрирующих в раствор ионов на 40%, что соответственно увеличивало показатели водо- и щелочестойкости, причем положительное влияние оксида цинка выражено тем сильнее, чем меньше содержание  $\text{V}_2\text{O}_5$  в составе стекла [2].

Таким образом, установлены закономерности изменения кристаллизационных и физико-химических свойств стекол на основе системы  $\text{Na}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{BaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ , модифицированной оксидами  $\text{Li}_2\text{O}$  и  $\text{ZnO}$ , разработаны оптимизированные составы стекол, включающие, мас. %:  $\text{SiO}_2$  – (71,5 – 74,0);  $\text{V}_2\text{O}_5$  – (6,2 – 7,6);  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – (5,5 – 6,5);  $\text{RO}$  – (7,2 – 9,1);  $\text{R}_2\text{O}$  – (5,5 – 9,0) с нейтральной реакцией в кислых, основных и щелочных средах, минимальным количеством переходящих в раствор компонентов, отличающиеся удовлетворительными варочными и выработочными характеристиками. Физико-химические свойства медицинских стекол оптимизированных составов приведены в таблице.

Таблица – Показатели свойств медицинских стекол оптимизированных составов

Наименование физико-химических свойств стекла	Показатели свойств
Плотность, $\text{кг/м}^3$	2496 – 2519
Щелочестойкость, $\text{мг/дм}^3$	39,9 – 45,9
Водостойкость, $\text{мг/л}$	0,06 – 0,09
ТКЛР, $\alpha \cdot 10^7 \text{ К}^{-1}$ (20 – 300) °С	55,9 – 60,6

*Секция «Новые материалы и перспективные технологии обработки материалов»*

Согласно приведенным данным по своим свойствам медицинские стекла разработанных составов не уступают импортным составам медицинских стекол, при этом характеризуются пониженным содержанием оксида  $B_2O_3$  и суммы оксидов щелочных металлов. Это позволяет рекомендовать разработанные составы для изготовления медицинской тары при организации ее производства на ПРУП «Борисовский хрустальный завод».

ЛИТЕРАТУРА

1. Артамонова, М.В. Химическая технология стекла и ситаллов / М.В. Артамонова; под ред. Н.М. Павлушкина. – М.: Стройиздат, 1983. – 432 с.
2. Литюшкина, В.В. Варка тугоплавких боросиликатных стекол в электрических печах / В.В. Литюшкина // Стекло и керамика. – 1998. – № 2. С. 6–8.

УДК 531.787

Кирилов Е.С.

**ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ ТЕНЗОМЕТРИЧЕСКИЙ ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ**

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск,  
Республика Беларусь*

*Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Молочко В.И.*

Основной эксплуатационной проблемой тензометрических датчиков давления, работающих в условиях высокочастотного асимметричного цикла нагружения является недостаточный с точки зрения практики срок службы их чувствительного элемента.

Действительно, основные отказы датчика связаны с усталостным нагружением мембраны, причем поломки происходят по ее наружному контуру.

С целью упрочнения переходных участков зоны нагружения нами были использованы цельноточенные конструкции датчиков, у которых мембрана и корпус выполняются в виде одной общей детали с радиусным сопряжением между указанными элементами конструкции. Эксплуатация таких датчиков на ряде молочных заводов Минска и республики показали, что срок службы тензометрических датчиков увеличился до 3-х месяцев непрерывной эксплуатации. С целью дальнейшего повышения долговечности