

По износостойкости (ГОСТ 6787–90) покрытия отвечают 3 степени.

Цветовые характеристики глазурей определялись с помощью спектрофотометра СФ-13. Установлено, что преобладающая длина волны покрытий составляет 510–620 нм, чистота тона – 4–43 %, светлота – 35,1–36,4 %.

Дифференциально-термический анализ глазурей, выполненный с помощью дериватографа OD–102 фирмы «МOM» (Венгрия), показал, что в интервале температур 120–125°C эндозэффект связан с удалением физической влаги. При температуре 560°C отмечается эндотермический эффект, обусловленный разложением каолинита. Диссоциация карбонатов характеризуется двумя эндозэффектами: при температуре 810–815°C, обусловленными разложением магнезита, и при 860–865°C – кальцит. Интенсивный экзоэффект при 890–900°C свидетельствует о высокой интенсивности кристаллизационных процессов.

Рентгенограммы синтезированных материалов снимались на рентгеновском дифрактометре D 8 ADVANCE фирмы «Bruker» (Германия). С помощью рентгенофазового анализа установлено, что фазовый состав глазурных покрытий представлен гематитом и диопсидом, в небольших количествах имеется α -корунд, анортит и α -кварц. Значительная степень кристаллизации синтезированных глазурей обеспечивает высокие значения износостойкости и микротвердости покрытий, что установлено в процессе испытания глазурей в условиях ОАО «Керамин».

Преимуществом полученных глазурей является отсутствие необходимости использования жаростойких пигментов.

УДК 666.223.9

Дяденко М.В.

ВЛИЯНИЕ WO_3 И ZnO НА ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ИНТЕРВАЛ ФОРМОВАНИЯ И КРИСТАЛЛИЗАЦИОННУЮ СПОСОБНОСТЬ ОПТИЧЕСКИХ СТЕКОЛ

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. Левицкий И.А.

Работа посвящена изучению влияния оксидов цинка и вольфрама на кристаллизационную способность оптических стекол и их вязкость в температурном интервале формования. Установлено, что варку таких стекол необходимо проводить в электрической печи в платиновых тиглях для создания слабоокислительных условий. Введение в состав стекол оксидов вольфрама и цинка благоприятно сказывается на кристаллизационной способности и вязкостных характеристиках синтезированных стекол.

Волоконная оптика является перспективным направлением в сфере промышленного производства, в связи с чем требуют дальнейшего развития научные исследования в этой области. Оптическое стекловолокно представляет собой систему, состоящую из светопроводящей жилы и одной или двух светоотражающих оболочек. В Республике Беларусь на РУП «Оптик» (г. Лида) осуществляется производство стекла марки ТБФ-10 для световедущей жилы оптического стекловолокна, оптические и технологические характеристики которого не отвечают современным запросам в связи с выделением в качестве кристаллических образований $\text{La}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$, TiO_2 и Ba_2SiO_4 в температурном интервале формования (850–1000 °С).

Для предотвращения потерь передаваемой информации стекла для световодов должны содержать порядка 10^{-7} % красящих примесей, поэтому для синтеза использовались химические вещества квалификаций «ч», «хч» и «осч». Из числа сырьевых материалов, используемых для производства оптического стекла для световедущей жилы, наибольшее количество красящих примесей в виде ионов Fe^{+3} , Co^{+2} , Cu^{+1} , Cr^{+3} , V^{+5} , Ni^{+2} , Mn^{+7} вносят в стекло оксид лантана, оксид циркония, углекислый барий и аморфный кремнезем.

Варка оптических стекол проводилась в платиновых тиглях в электрической печи для создания окислительных либо нейтральных условий, а также ввиду высокой агрессивности стекольного расплава к материалу тигля. Получение высокой степени однородности стекломассы является весьма острой проблемой при синтезе оптических стекол. Добиться этого в лабораторных условиях возможно при перемешивании стекольного расплава или выдержкой при заданной температуре. При исследованиях использовался последний метод.

С целью снижения кристаллизации указанного стекла сделана оценка влияния частичной замены TiO_2 оксидом лантана на кристаллизационную способность, оптические и физико-химические характеристики экспериментальных стекол для световедущей жилы. Введение La_2O_3 в состав синтезированных стекол вызывает положительные результаты вследствие его хорошей усваиваемости боросиликатными стеклами.

Отмечено, что составы стекол с содержанием TiO_2 13–16 мол. % характеризуются недостаточной однородностью и наличием непропара в виде сплошной корки на поверхности стекломассы. Уменьшение количества данного оксида позволяет устранить указанные пороки. Вышеупомянутая замена обеспечивает требуемые варочные и выработочные характеристики, однако приводит к нежелательному снижению показателя преломления.

Измерение показателя преломления осуществлялось иммерсионным методом, кристаллизационная способность исследовалась градиентным методом с продолжительностью термообработки 3 часа. Измерение вязкости синтезированных стекол в температурном интервале 600–1000 °С осуществлялось на приборе PPV-1000 (США) фирмы Orton методом сжатия сплошного цилиндра. Корректировка состава марки ТБФ-10 повлекло за собой

изменение таких вязкостных показателей, как «длина» стекла, температура начала размягчения, которые являются первоочередными факторами при вытягивании волокна. При этом температурный интервал вязкости (10^{10} – 10^4 Па·с) изменился с 700–850 °С до 670–950 °С.

В связи с этим проведено исследование по частичному замещению оксидов кремния и титана на WO_3 с последующим анализом оптических и реологических характеристик и кристаллизационной способности исследуемых стекол. Последовательная замена TiO_2 и SiO_2 на WO_3 в количестве 1–5 мол. % характеризуется в обоих случаях приданием стеклу требуемых варочных и выработочных свойств, а также увеличением его показателя преломления. Следует отметить, что «длина» экспериментальных стекол также уменьшается, что позволяет судить о возможности применения оксида вольфрама в составе стекла для световодущих жил. При этом вязкость синтезированных стекол в интервале 10^{10} – 10^4 Па·с изменяется в диапазоне температур 700–900 °С. Произведена также частичная замена BaO в составе экспериментальных стекол оксидом цинка, которая оправдана вследствие того, что в целом оба оксида оказывают равноценное влияние на физико-химические свойства стекол. Однако значение показателя преломления стекла при этой замене снижается пропорционально введенному количеству ZnO .

Проведенные исследования позволили установить, что предотвращение склонности к кристаллизации и получение стекол с требуемыми реологическими характеристиками целесообразно осуществлять за счет введения WO_3 и ZnO . С другой стороны, является нежелательным уменьшение содержания TiO_2 менее 9 мол. %, так как это приводит к снижению показателя преломления.

УДК 666.762

Жуков Д.Ю.

ПРИМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО И БИОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ БЕЛИЗНЫ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ФАРФОРА

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Дятлова Е.М.

В данной работе представлен способ повышения белизны фарфоровых изделий хозяйственного назначения путем использования химического и биологического методов. Химический метод заключается в изменении качественного и количественного состава исходной фарфоровой массы путем введения минеральных добавок, а биологический основан на обработке исследуемых масс силикатными бактериями. Приведены данные,