

3. Жихарев, А.П. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности: учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.П. Жихарев, Д.Г. Петропавловский, С.К. Кузин, В.Ю. Мишаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 448 с.

УДК 666.3.016

Шелухин В.С.

СОСТАВЫ МАСС ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ САДОВО-ПАРКОВОЙ КЕРАМИКИ

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

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

В работе приведены результаты исследований по получению составов масс для производства садово-парковой керамики и исследованию образцов изделий, полученных на их основе. Изучены физико-химические характеристики, структура и фазовый состав образцов в зависимости от температурно-временных режимов обжига, позволившие определить оптимальные составы.

Экстерьерная керамика в виде садово-парковой скульптуры, чаш фонтанов, цветных кашпо, элементов светильников, урн, плиток и других элементов находит все более широкое применение в общественном и индивидуальном садово-парковом строительстве. Такие изделия должны обладать высокой декоративностью как самих изделий, так и применяемых керамических масс и покрытий, обладать высокой морозостойкостью, водостойкостью и другими эксплуатационными характеристиками.

Получение материалов осуществлялось на основе сырьевой композиции, включающей глину тугоплавкую месторождения Городное (Столинский район), глину огнеупорную новорайскую (Украина), шамот алюмосиликатный и «хвосты» обогащения железистых руд Околовского месторождения Беларуси.

Отходы магнитного обогащения железистых кварцитов по минералогическому составу представлены гнейсами, амфиболами, железистыми кварцитами и другими породами и минералами.

Согласно данным рентгенофазового анализа минеральный состав отходов представлен кварцем, гематитом, роговой обманкой, минералами группы хлоритов и магнетитом. Присутствуют в незначительном количестве анортит, кальцит и биотит.

Глины обоих месторождений готовились методом сушки и последующим помолом до величины зерен не более 0,5 мм. Шамот огнеупорный готовился сухим измельчением и рассевом на фракции.

В составах керамических масс с целью снижения усадки, ускорения процессов сушки, снижения склонности к деформации использован отощитель в виде алюмосиликатного шамота – лома огнеупорных изделий. В результате исследований определено, что убирать пылевидную из состава шамота нецелесообразно, применение прерывистого зернового состава не дает ощутимого эффекта в улучшении свойств материала. В связи с этим рекомендуется шамот непрерывного зернового состава с размером частиц не более 3 мм.

Пластическую массу готовили по рецептуре сухим смешиванием ее составляющих, тщательным перемешиванием и последующим увлажнением до влагосодержания 17–19%, после чего масса подвергалась вылеживанию в течение 7 суток.

Изготовление образцов производилось пластическим методом в виде плиток размером (58x30x15) мм. Образцы в течение 2-х суток выдерживались в помещении лаборатории, а затем высушивались в сушильном шкафу при температуре $80 \pm 10^\circ\text{C}$ в течение 6 ч до окончательной влажности не более 1%. Образцы обжигались в лабораторной электрической печи при температуре 1000° ; 1050 и 1100°C с выдержкой при максимальной температуре. Оптимальная температура обжига составляла 1100°C с выдержкой при максимальной температуре 1 ч. Общая линейная усадка образцов при этом составляла 8–11%; водопоглощение образцов при оптимальной температуре обжига составляло 7,5–8,0%; морозостойкость – свыше 80 циклов попеременного замораживания и оттаивания; механическая прочность при изгибе образцов составила 15,0–15,3 МПа.

Цвет полученных образцов оптимальных составов – коричневый и коричнево-шоколадный, что обеспечивает им высокие декоративно-эстетические свойства, подчеркивающие природные характеристики керамического материала.

Дифференциально-термический анализ, выполненный на дериватографе, позволил установить процессы фазовых переходов в массах. Один эндозффект с максимумом при 120°C обусловлен процессом удаления химически связанной воды, небольшой экзозффект при 340°C – выгоранием органических составляющих глинистого материала. Эндозффект в интервале 565 – 580°C обусловлен дегидратацией глинистой составляющей масс. экзотермический эффект при 980°C обусловлен процессами кристаллизации.

Основными кристаллическими фазами синтезированных масс являются апортит, гематит, α -кварц. При температуре обжига 1100°C фиксируются дифракционные максимумы невысокой интенсивности, характерные муллиту, внесенному огнеупорным шамотом.

Оптическая микроскопия образцов, выполненная с помощью микроскопического комплекса «Leica» (ФРГ) при 1000-кратном увеличении, устанавливает аморфизированную структуру материала, насыщенную изометричными зернами гематита. Отчетливо просматриваются угловатые зерна кварца и шамота, удлинённо-приматические кристаллы, принадлежащие анортиту.

Разработанный керамический материал пригоден для получения изделий методами свободной лепки, набивки в гипсовые формы и пластического формования, о чем свидетельствует апробация масс, проведенная на ОАО «Белхудожкерамика».

УДК 666.01

Шибайло Т.С.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИХ ТЕМПЕРАТУР БОРОСИЛИКАТНЫХ СТЕКОЛ В ИНТЕРВАЛЕ СТЕКЛОВАНИЯ

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

Научный руководитель: доц. Папко Л.Ф.

Определены характеристические температуры стёкол системы $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{B}_2\text{O}_3(\text{Al}_2\text{O}_3)-\text{SiO}_2$ в интервале стеклования и установлено влияние замены SiO_2 на B_2O_3 на данные показатели. Проведена сравнительная оценка расчётных значений характеристических температур с экспериментальными данными. Показано, что использование расчётных методов для оценки вязкости в интервале стеклования не оправдано.

Задача определения температурной зависимости вязкости стеклообразующих расплавов по химическому составу является одной из наиболее важных задач на всех стадиях производства стеклоизделий. К характеристическим температурам относятся температура стеклования T_g , дилатометрическая температура размягчения, нижняя и верхняя температуры отжига, отвечающие значениям вязкости $10^{12,3}$, 10^{10} , $10^{13,5}$, 10^{12} Па·с соответственно.

Исследования вязкостных свойств боросиликатных стёкол в интервале стеклования проведены в системе $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{B}_2\text{O}_3(\text{Al}_2\text{O}_3)-\text{SiO}_2$. На основе опытных стёкол могут быть получены стеклообразные покрытия по керамике и стеклу, силикатные краски. Оценка влияния B_2O_3 на реологические свойства опытных стёкол проводилась при замене SiO_2 на B_2O_3 . Содержание оксидов натрия, кальция и алюминия в составах постоянно. Первая серия составов включает 11 мол. % Na_2O , вторая – 22 мол. %.