

0,23 з міцністю у віці 1 доби – 181,2 кг/см³, у віці 3 доби – 305,3 кг/см³, у віці 7 діб – 381,5 кг/см³, у віці 28 діб – 601,1 кг/см³.

Отримані за результатами виконання досліджень отримані шлаколузні в'язучі матеріали є високоміцними та можуть бути використані для отримання найпоширенішого будівельного матеріалу цивільного будівництва – тротуарної плитки.

Список літератури: 1. Глуховский В.Д. Щелочные и щелочно-щелочноземельные гидравлические вяжущие и бетоны / В.Д. Глуховский. – К.: Вища школа, 1979. – 232 с. 2. Кривенко П.В. Специальные шлакощелочные цементы. / П.В. Кривенко. – К.: Будівельник, 1993. – 224 с. 3. Кривенко П.В. Эффективность шлаколузних цементів нового покоління при виготовленні бетонів / [П.В. Кривенко, О.М. Петропавловський, Г.В. Вознюк, В.І. Пушкар] // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. – 2009. – Вип. 1(31). – С. 24 – 30.

Надійшла до редколегії 12.05.09

УДК 666.1.056:666.1.055.3

В.А. ДОРОНИНА, Р.Д. СЫТНИК, докт. техн. наук, НТУ «ХПИ»,
Е.В. ДОРОНИН, канд. техн. наук, ХНАГХ, г. Харьков, Украина

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СВЕТОПРОПУСКАНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ СТЕКОЛ

На основі методів математичної статистики розглянуті питання прогнозування світлопропускання стекол з модифікованою поверхнею. Встановлено, що на світлопропускання цих стекол значний вплив оказує не вміст в ПУР К₂О, Li₂О, SiO₂, а співвідношення Li₂О/SiO₂.

On the basis of methods of mathematical statistics the questions of prognossng of lightadmission glasses are considered with the modified surface. It is set that on lightadmission of these glasses the considerable influencing is rendered by not maintenance in FMS of K₂O, Li₂O, SiO₂, and correlation of Li₂O/SiO₂.

Постановка проблемы. Одним из основных требований современного рынка стекла является свето- и теплотехнические свойства стеклопродукции, обеспечивающее улучшение условий труда, быта, световой комфорт, а также дополнительный декоративный эффект и архитектурную многообразную изысканность.

Анализ последних достижений и публикаций. Известно [1, 2], что факторами, влияющими на получение модифицированных стекол со специ-

альными свето- и теплотехническими свойствами являются температура и продолжительность модифицирования поверхности стекол, состав пленкообразующих растворов (ПОР) и покрытий (Пк) на их основе, состояние поверхности стекол и др.

Постановка задачи и ее решение. Настоящая работа посвящена исследованию прогнозирования и установления влияния разработанных составов ПОР на светопропускание пленочных покрытий на их основе.

Для решения поставленных задач были использованы методы математической статистики [3 – 5]. В качестве факторов варьирования эксперимента были выбраны содержание оксидов лития, калия и кремния и их соотношения в ПОР, параметром отклика в эксперименте являлось светопропускание покрытий.

Оценку коэффициентов уравнения регрессии проводили с применением метода наименьших квадратов, в офисном приложении Excel. При разработке уравнений регрессии были использованы экспериментальные данные светопропускания в видимой области спектра образцов, полученные на спектрофотометре СФ–26.

Подготовка образцов проводилась по методике, изложенной в [1, 2].

На основе полученных экспериментальных данных были построены графические зависимости светопропускания от соотношения компонентов ПОР (рис. 1 – 3) и рассчитаны коэффициенты уравнений регрессии третьего порядка (1) – (3).

$$Y = 49,491x_1^3 - 102,52x_1^2 + 0,1112x_1 + 81,395 \quad (1)$$

$$Y = -0,0002x_2^3 - 0,016x_2^2 + 0,1112x_2 + 81,083 \quad (2)$$

$$Y = -0,0232x_3^3 - 0,3992x_3^2 + 0,5558x_3 + 81,083, \quad (3)$$

где Y – значение светопропускания в видимой области спектра, %; x_1 – соотношение $\text{Li}_2\text{O}/\text{SiO}_2$; x_2 – содержание Li_2O в ПОР, мас. %; x_3 – соотношение $\text{Li}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$.

Оценка значимости коэффициентов уравнений регрессии проводилась по t -распределению Стьюдента. Расчеты показали незначимое отличие от нуля коэффициентов уравнений (2), (3) для 5 % уровня значимости, что свидетельствует о том, что данные уравнения находятся на границе адекватности,

подтверждением чего явились расчеты критерия Фишера (табл. 1).

t-распределение Стьюдента показало отличие всех коэффициентов уравнения (1) от нуля для 5 %, 10 % уровней значимости, что свидетельствует об устойчивой адекватности данной модели.

Таблица 1

Расчетные значения критерия Фишера			
Уравнение	1	2	3
Критерий Фишера, $F_{0,05,9}$	1,027	2,85	2,92

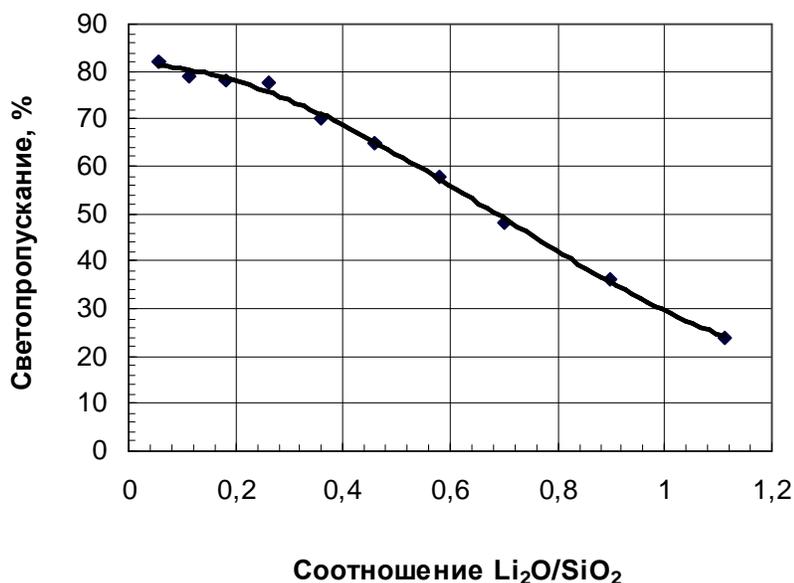


Рис. 1. Зависимость светопропускания от соотношения $\text{Li}_2\text{O}/\text{SiO}_2$ в ПОР

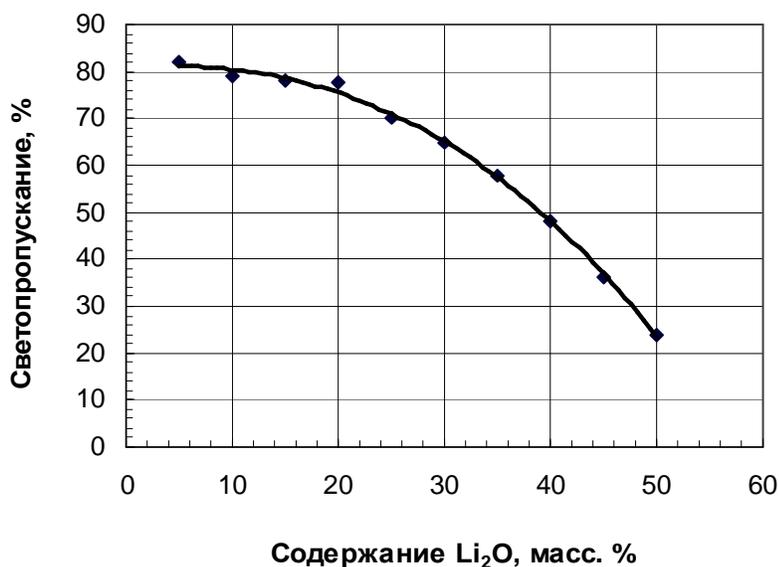


Рис. 2. Зависимость светопропускания от содержания Li_2O в ПОР

Разность между расчетным и практическим (экспериментальным) значениями находится в интервале от $-1,86$ до $+1,33$ для уравнения (1), от $-0,96$ до $+25,63$ для уравнений (2), (3), а так же близость расчетных и практических результатов для уравнения (1) и большое расхождение для уравнений (2) и (3) свидетельствуют о пригодности полученной модели (1) для прогнозирования светопропускания.

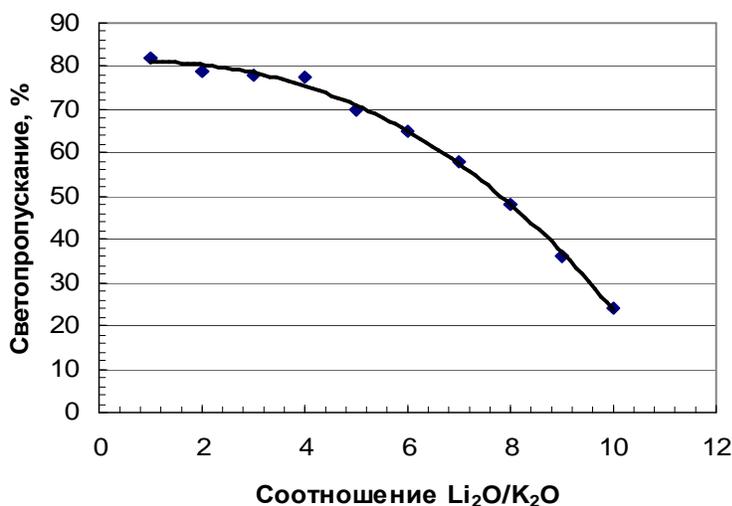


Рис. 3. Зависимость светопропускания от соотношения $\text{Li}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$

Выводы.

Таким образом, в результате проведенной работы было установлено, что на светопропускание стекла с модифицированной поверхностью оказывает значительное влияние не содержание в ПОР K_2O , Li_2O , SiO_2 , а соотношение $\text{Li}_2\text{O}/\text{SiO}_2$.

Полученные уравнения регрессии позволяют предсказать величины светопропускания в видимой области спектра, что будет способствовать получению стекол с заданными свойствами.

Список литературы: 1. Доронина В.А. Взаимодействие поверхности стекла с литийсодержащими пленкообразующими растворами / В.А. Доронина, Р.Д. Сытник, О.А. Урванцева // Вестник НТУ «ХПИ». – 2004. – № 33. – С.57 – 62. 2. Сытник Р.Д. Термодинамическая оценка реакций, протекающих в пленкообразующих растворах при нагревании / Р.Д. Сытник // Вестник НТУ «ХПИ». – 2005. – № 52. – С. 123 – 126. 3. Щербакова Н.Н. Уравнения регрессии для определения светопропускания окрашенного в массу флот-стекла / Н.Н. Щербакова // Стекло и керамика. – 2001. – № 5. – С. 10 – 11. 4. Иванова В.М. Математическая статистика / [В.М. Иванова, В.Н. Калинина, Л.А. Нешумова, И.О.Решетникова]. – М.: Высшая школа, 1975. – 398 с. 5. Васильев В.П. Аналити-

УДК 661. 666

Г.Д. СЕМЧЕНКО, докт. техн. наук,

М.А. ПАНАСЕНКО, аспирант, НТУ «ХПИ»

О.И. ЗЕЛЕНСКИЙ, аспирант, УХИН

В.Ю. БАКЛАН, канд. техн. наук, ОНУ им. И. И. Мечникова

УГЛЕРОДНЫЕ ПРЕКУРСОРЫ ДЛЯ СИНТЕЗА БЕСКИСЛОРОДНЫХ ТУГОПЛАВКИХ НОВООБРАЗОВАНИЙ В УГЛЕГРАФИТОВЫХ МАТЕРИАЛАХ

Розглянуто типи вуглецевих наноструктур, які використовуються для синтезу нановолокон в порах вуглець графітових матеріалів для підвищення їх фізико-механічних властивостей

Types of carbon nanostructures used for synthesis of nanofibers in pores of carbon-graphite materials for increase of their physico-mechanical characteristics have been considered.

Синтез наноразмерных и микронных новообразований из гелей происходит при очень низких температурах [1].

Термодинамически установлено [2], что в системе Si – O₂ – C синтез возможен, начиная с 550 °С благодаря наличию в системе самых малых количеств (P_{SiO} = 10⁻¹⁹) монооксида кремния. Прекурсором углерода может быть любое углеродсодержащее вещество или соединение. Размер прекурсора углерода, служащего подложкой для паров монооксида кремния, определяет размер синтезирующегося соединения. В технологии конструкционной керамики и углеродсодержащих огнеупоров с использованием элементов золь-гель процесса достаточно легко создать условия для самоорганизации структур матриц и создания нанореакторов для синтеза наноразмерных частиц и нитевидных кристаллов в них.

Углерод известен в виде алмаза, графита, углей, сажи, кокса, углеродных волокон, пека, углеродных частиц, фуллеренов, нанотрубок и других разновидностей. Но не все они могут быть использованы в керамической технологии для энергосберегающих технологий синтеза тугоплавких наноразмерных новообразований.