

УДК 666.1.039.2.  
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИОНООБМЕННОГО УПРОЧНЕНИЯ  
НА СВОЙСТВА ЛИСТОВЫХ СТЕКОЛ

А. П. КРАВЧУК, А. С. ШИШКОВЕЦ, А. И. МАРУХИН

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
Минск, Беларусь

В последнее время все большее внимание уделяется производству листовых стекол тонких номиналов, отличающихся повышенными механическими характеристиками, что позволяет снизить массу изделия и увеличить его надежность при эксплуатации. Такие стекла используются для остекления теплиц, транспорта, изготовления стеклопакетов.

Одним из самых распространенных и сравнительно дешевых способов повышения прочности стекол путем создания сжимающих напряжений в поверхностном слое является воздушная закалка. Однако при изготовлении листовых стекол тонких номиналов (1–2 мм и менее) использование воздушной закалки невозможно или малоэффективно. В этой связи целесообразно применять низкотемпературное ионообменное упрочнение в расплавах солей, которое позволяет повысить прочность и обеспечить требуемые эксплуатационные характеристики изделий.

На кафедре технологии стекла и керамики БГТУ проведены исследования влияния температурно-временного режима ионного обмена на термостойкость и ударную прочность листовых стекол для защитных очков.

В качестве упрочняющего реагента использовали расплавленный нитрат калия  $KNO_3$ , в который погружались подготовленные образцы стекол. Исследования проводились с привлечением методики планирования эксперимента ПФЭ  $3^2$ . Температура обработки образцов стекол варьировалась в пределах от 400 до 500 °С с шагом 50 °С; время выдержки изменялось в интервале от 0,5 до 3,5 ч (шаг 1,5 ч). Ударная прочность оценивалась по высоте падения шара массой 120 г, при которой происходило разрушение образца.

Получены экспериментальные зависимости, имеющие нелинейный характер, согласно которым повышение температуры до 500 °С и времени обработки до 3,5 ч обеспечивают существенное увеличение термостойкости (260 °С) и ударной прочности стекол (1,4 м). Причем определяющее влияние на свойства оказывает температура ионообменной обработки. Эти данные коррелируют с результатами микронзондового анализа химического состава поверхности образцов, которые показали, что повышение температуры обработки обуславливает увеличение степени диффузии ионов калия в поверхностный слой стекла и, как следствие, рост напряжений сжатия.