

РАЗРАБОТАТЬ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИСТОВОГО СТЕКЛА, УПРОЧНЕННОГО ИОННЫМ ОБМЕНОМ

ПАВЛЮКЕВИЧ Ю.Г.

Белорусский государственный технологический университет

Изготовлена установка, позволяющая формировать стекло толщиной 0,2–2 мм методом вертикального вытягивания вниз.

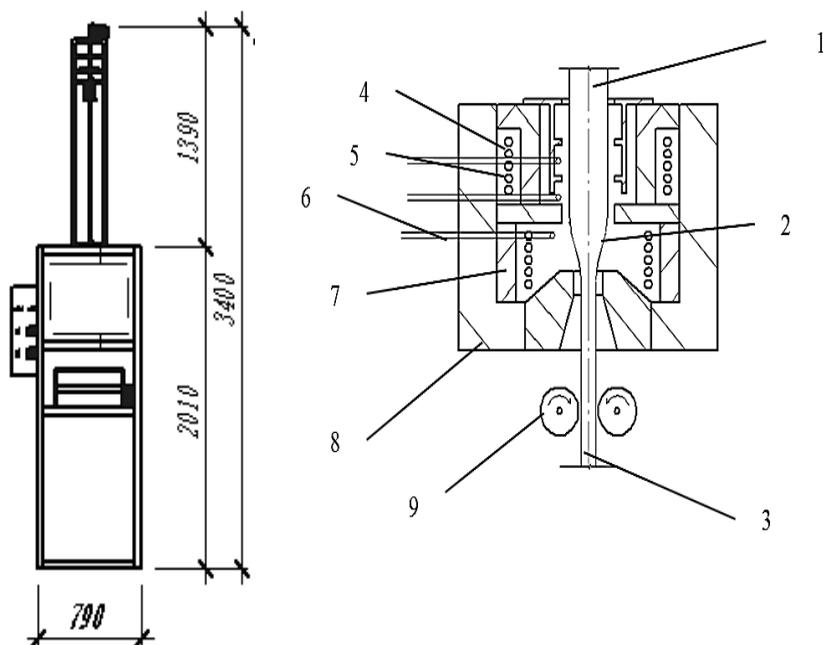


Рис. 1. Схема процесса формирования листового стекла методом вытягивания вниз:
1 – лента стекла, подаваемая на формование; 2 – луковича; 3 – формируемая лента
стекла; 4 – верхний нагревательный блок печи; 5 – нагреватели; 6 – термопара;
7 – нижний нагревательный блок печи; 8 – огнеупорная футеровка; 9 – ролики

Листовые стекла тонких номиналов. Назначение: облегченные конструкции из листового стекла тонкого номинала, предметные и покровные стекла. Техническое описание: светопропускание 90-91%; толщина листового стекла 0,2-1,0 мм; температурный коэффициент линейного расширения $90 \cdot 10^{-7} \text{K}^{-1}$; химическая устойчивость - III гидrolитический класс. Основные преимущества: высокое светопропускание, гибкость. Снижение материалоемкости производства и массы изделий на основе листового стекла.

Разработана экспериментально-статистическая математическая модель процесса ионообменного упрочнения листовых стекол в расплаве KNO_3 . Математическая модель позволяет определить оптимальный температурно-временной режим обработки стекол, обеспечивающий получение продукции с улучшенными эксплуатационными свойствами.

Уравнение регрессии

$$y = b_0 + b_1 \cdot T + b_2 \cdot \tau + b_{12} \cdot T \cdot \tau + b_{11} \cdot T^2 + b_{22} \cdot \tau^2,$$

где $b_0, b_1, b_2, b_{12}, b_{11}, b_{22}$ – расчетные значения коэффициентов уравнения регрессии, приведенные в таблице; y – свойство стекла;

τ – время выдержки в расплаве KNO_3 ;

T – температура обработки в расплаве KNO_3 .

Таблица 1 – Значения коэффициентов уравнения регрессии

| Наименование свойства | Значение коэффициента | | | | | |
|--|-----------------------|-------|-------|----------|----------|----------|
| | b_0 | b_1 | b_2 | b_{12} | b_{11} | b_{22} |
| Высоте падения стального шара, при которой произошло разрушение образца, м | 0,838 | 0,094 | 0,201 | -0,108 | -0,094 | 0,118 |
| Термостойкость, °С | 211,7 | 20,9 | 6,7 | -1,3 | 7,5 | - |
| Микротвердость, МПа | 5203 | 73,6 | 96,2 | 46,9 | 48,7 | 68,8 |

Стекла упрочненные ионным обменом. Стекла для защитных очков и противогазов. Назначение: защитные стекла.

Техническое описание:

светопропускание 89–90 %;

толщина стекла 2,0 мм;

прочность на удар – выдерживает свободное падение стального шара массой 120 г с высоты 1,2–1,4 м;

термостойкость – 200–220 °С;
 микротвердость по Виккерсу – 5700–5800 Мпа;
 температурный коэфф. линейного расширения – $90 \cdot 10^{-7}$ К⁻¹;
 плотность – 2496 г/м³;
 химическая устойчивость – III гидrolитический класс.
 Основные преимущества: высокая прочность на удар.

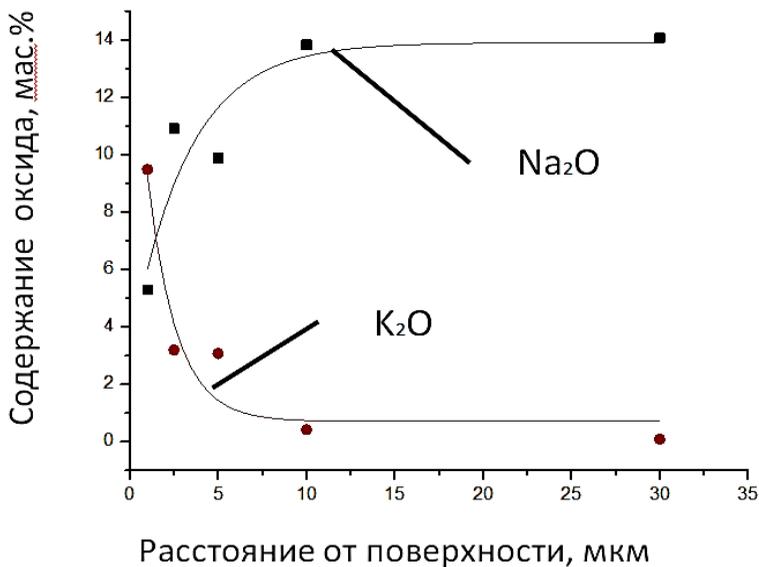


Рис. 2. Зависимость содержания K₂O и Na₂O в поверхностном слое стекла при температуре 400 °С и времени обработки 3,5 часа

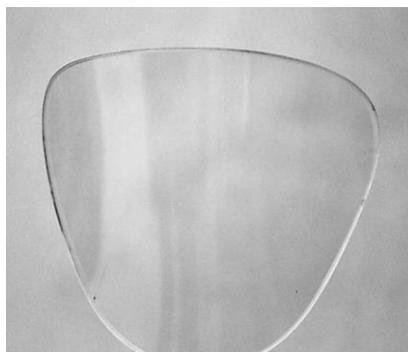


Рис. 3. Стекла упрочненные ионным обменом.