

## ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ФОРМОВАНИЯ ЛИСТОВЫХ СТЕКОЛ ТОНКИХ НОМИНАЛОВ

При остеклении теплиц и фасадов зданий, изготовлении стеклопакетов, солнечных батарей, декоративных витражей, защитного и многослойного безопасного стекла все большее применение находят листовые стекла тонких номиналов (толщиной менее 2 мм). Их использование является целесообразным с точки зрения снижения материалоемкости производства и веса изделий. Традиционной сферой применения листовых стекол тонких номиналов является изготовление предметных, часовых и покровных стекол, которые в настоящее время импортируются в Республику Беларусь.

Целью проводимой работы является разработка технологических основ процесса получения листовых стекол тонких номиналов.

Для изучения процесса формования листового стекла тонких номиналов изготовлена экспериментальная установка.

Формование осуществляется методом вертикального вытягивания вниз. Конструкция установки позволяет локализовать тепловой поток от нагревателей в небольшом объеме печи, что обуславливает градиент температур 100–150 °С и позволяет утонять предварительно сформованное стекло толщиной 3–10 мм до толщины 0,2–2,0 мм. При утонении параметры формуемой ленты стекла определяются температурой формования, скоростью вытягивания и скоростью охлаждения. Путем их регулирования обеспечивается минимальная величина переходной зоны и стабильность геометрических параметров ленты стекла.

Выявлено, что при вытягивании стекла активное формование протекает в интервале температур 840–850 °С, что соответствует значениям вязкости стекла  $10^{4,8} - 10^5$  Па·с. В этих условиях стягивающее воздействие сил поверхностного натяжения не приводит к значительному сужению ленты стекла. Скорость формования находится в пределах значений от 6 м/ч до 230 м/ч.

Проведенный анализ качества поверхности образцов показал, что по совокупности показателей (высота неровностей, средний шаг неровности, плотность выступов и т.д.) полученные стекла несколько уступают по качеству флоат-стеклу. Высота неровностей, определенная по 10 точкам, для флоат-стекла составляет 0,323 мкм, а для тянутого стекла – 0,38–1,06 мкм. Причем величина этого показателя зависит от толщины формуемого стекла и с уменьшением номинала стекла возрастает. Отношение толщины формуемого стекла к величине неровностей не превышает 0,1 – 0,5 %.