

Рекомендации по термоформованию акрилового стекла

Процесс термоформования осуществляется в три этапа: нагрев, формование, охлаждение. При нагреве до определенной температуры (130 – 160° С) материал размягчается и становится резиноподобным. Температура необходимого нагрева зависит от типа акрилового стекла. Затем с помощью соответствующих приспособлений листовому материалу может быть придана различная форма, а после охлаждения он снова приобретает первоначальную жесткость, сохранив при этом заданную при обработке новую форму.

Защитную полиэтиленовую пленку перед нагревом и термоформованием необходимо удалить, в противном случае ее удаление после нагрева/формования будет существенно затруднено. Еще одной опасностью является то, что разрывы и отслоение защитной пленки могут быть воспроизведены на поверхности сформованной детали.

Предварительная горячая сушка экструзионного акрилового стекла.

Экструзионное акриловое стекло во всех случаях без исключения необходимо подвергать горячей сушке для удаления влаги. Это обусловлено свойством материала впитывать влагу из окружающей среды. Сушка осуществляется в конвекционной камере (с принудительной циркуляцией воздуха) при температуре 75 – 80 °С. Продолжительность процесса составляет 1 – 2 часа на миллиметр толщины листа.

Этап 1: Нагревание

Нагрев в конвекционной камере

Это единственно приемлемый способ нагрева деталей, которые должны обладать высочайшими оптическими качествами или имеют толщину более 5 мм. При работе с экструзионными листами акрилового стекла следует избегать их длительной выдержки при высокой температуре.

Нагрев с помощью инфракрасного излучения

Такой способ нагрева имеет следующие преимущества:

- низкое термическое сопротивление и, благодаря этому, быстрое достижение рабочих параметров;
- высокая производительность при нагреве (в среднем 1 мин. на 1 мм толщины) листов толщиной до 5 мм;
- программируемое управление процессом с помощью подвижной пластины;
- умеренные затраты на монтаж нагревательных установок для небольших и средних по размеру поверхностей.

Недостатки способа:

- трудно контролировать температуру;
- нагрев только одного листа (в случае простого, не секционного оборудования);
- листы толщиной 5 мм и более необходимо нагревать в два этапа с переворачиванием листа (или использовать нагрев одновременно с двух сторон)

Этап 3: Охлаждение

Сформованная деталь должна охлаждаться до стабильности формы в зафиксированном состоянии, охлаждение до комнатной температуры должно осуществляться равномерно, чтобы напряжения охлаждения были минимальными и деталь не деформировалась.

Продолжительность охлаждения в печи (в часах) равна толщине материала (в мм), деленной на 4. Скорость охлаждения не должна превышать 15 °С в час. Температура материала при излечении из печи не должна превышать 60 °С.

Отжиг – процесс нагревания и последующего медленного охлаждения пластмассовых изделий.

Пластмассы выдерживают значительные напряжения на растяжение, если на них одновременно не действует агрессивная среда.

В результате местного или полного нагревания и формования возникают внутренние напряжения, приводящие позднее к трещинообразованию и потере прочности. Растягивающее напряжение может возникать по следующим причинам:

- машинная обработка: пиление, фрезеровка, токарная обработка или шлифование;
- термоформование, особенно с образованием изогнутых контуров ;
- неравномерный нагрев;
- усадка клея;
- деформация в процессе соединения деталей (зажимание, сверление, винтовое соединение);
- усадка после локального перегрева, вызванного обработкой неправильно заточенным инструментом или полированием ;
- сопротивление термическому расширению;
- внутренние напряжения в изделиях из, особенно в трубах, обусловленные технологией производства;
- внешняя нагрузка.

В присутствии агрессивной среды, например, растворителей и разбавителей, используемых при склеивании, печати и окрашивании, мономерных испарений во время резки лазером или полирования пламенем, пластификаторов ПВХ, изоляционных материалов, герметики, пленок, агрессивных чистящих веществ, может произойти **растрескивание изделия. Следовательно, необходимо избегать одновременного присутствия растягивающего напряжения и агрессивной среды.**

Эти внутренние напряжения существенно сокращаются посредством тепловой обработки при 60 – 80 °С. Время отжига в зависимости от толщины стенок детали составляет 1 – 3 часа.