

УДК 666.1.001.7

Пути модернизации линии производства стекла триплекс

Печковский В. М., студент

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: к.т.н., доцент Комаровская В. М.

Аннотация:

Рассмотрена проблема существующей автоклавной технологии производства стекла триплекс на ОАО «Гомель стекло». Предложены возможные пути модернизации линии производства стекла триплекс, а также перспективы использования данной продукции.

Триплекс – это многослойный материал, который изготавливают из нескольких закаленных стекол и поливинилбутиральной (ПВБ) пленки. ПВБ пленка служит в качестве склеивающего агента, который в случае ударов или взрывов сдерживает осколки стекла. Благодаря своей безопасности, высокой прочности и отличной шумоподавляющей способности данный вид стекла нашел широкое применение в гражданском строительстве. Также используется при остеклении различных транспортных средств (см. рисунок 1) [1].

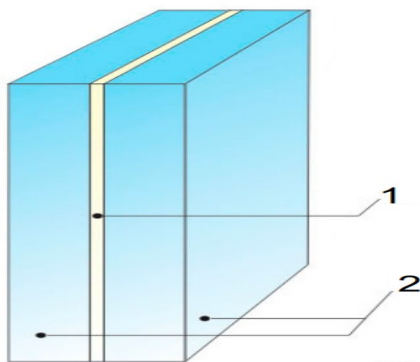


Рис. 1 – Стекло триплекс:

1 – поливинилбутиральная пленка; 2 – стекло

На предприятии ОАО «Гомельстекло» стекла триплекс производят по компрессионной технологии с использованием автоклав. Данная технология не выделяется особой производительностью, а также имеет ряд недостатков. Сам по себе автоклав является довольно опасной установкой в обслуживании, что влечет за собой определенные издержки. По экспертной оценке, такой тип производства крайне не экологичен из-за больших тепловых выбросов. А самое главное то, что качество производимой продукции существенно ниже, а процент брака выше по сравнению с более современным методом производства триплекс по технологии вакуумного ламинирования. Далее мы рассмотрим три возможных пути модернизации технологии и оборудования, которые используются на ОАО «Гомельстекло» [2].

Первый путь модернизации заключается в полной замене технологии с автоклавной на технологию вакуумного ламинирования. При этом полностью заменяется автоклавная установка на вакуумно-мембранный пресс. Данный пресс представляет собой стол с нагревательными элементами и обеспечивающим вакуум оборудованием (вакуумный насос, вакууметр, арматура и т. д.). Стекло при этом склеивается в вакуумных пакетах за счет адгезии и давления стенок пакета на стекло. Технология вакуумного ламинирования широко используется и соответствует целям нашей модернизации.

Вторым решением данной проблемы могло бы стать переоборудование самой установки из компрессионного типа в вакуумный с заменой компрессора и сопутствующего ему оборудования на вакуумный насос и другие необходимые для поддержания вакуума элементы системы. При этом сама автоклава с нагревательными и охлаждающими элементами, необходимыми для активации и деактивации ПВБ пленки, и арматурой сохраняется. Склеивание в такой установке будет происходить за счет адгезии ПВБ пленки и стекла, что позволит получать триплекс без включений воздуха между слоями. За счет пониженного давления можно будет производить техпроцесс при более низкой температуре, что позволит существенно сократить расход на нагрев рабочей зоны и улучшить условия работы. За счет более низкой температуры (по сравнению с автоклавной технологией) стекло в процессе изготовления будет реже трескаться, благодаря чему процент брака снизится.

Третий путь модернизации является продолжением первого с сохранением автоклавной установки и последующим переоборудованием ее в вакуумную установку для нанесения тонкопленочных покрытий магнетронным методом распыления как на обычные стекла, так и на стекла триплекс. Это позволит получать более широкий ассортимент продукции. Тонкопленочные покрытия на основе различных металлов и оксидов позволяют улучшать такие характеристики как: светопрозрачность, теплопроводность и т. д.

Таким образом, можем сделать вывод, что первый путь модернизации является самым простым и не подразумевает никаких конструкторских разработок, что и является его преимуществом, но предполагает краткосрочные денежные вложения на закупку нового оборудования. Второй путь является самым рациональным, предполагает небольшие вложения на закупку некоторого вакуумного оборудования. Третий путь самый ресурсозатратный и предполагает конструкторскую разработку с привлечением специалистов в данной области.

Список использованных источников

1. Печковский, В. М. Способы изготовления триплекса и устройства для его осуществления / В. М. Печковский ; науч. рук. В. М. Комаровская // Инженерно-педагогическое образование в XXI веке : материалы республиканской научно-практической конференции молодых ученых и студентов (25–26 ноября 2021 г.) / редкол.: А. М. Маляревич (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БНТУ, 2021. – С. 289–290.

2. Павлюкевич, Ю. Г. Технология и оборудование производства стеклянных изделий / Ю. Г. Павлюкевич, Л. Ф. Папко. – Минск : УО «Белорусский государственный технологический университет», 2015. – С. 43–68.