



AGC

СТЕКЛО С МЯГКИМ МАГНЕТРОННЫМ ПОКРЫТИЕМ*

РУКОВОДСТВО ПО ПЕРЕРАБОТКЕ

РЕДАКЦИЯ 5.0 – АПРЕЛЬ 2021

*Stopray, StoprayT / Stopray SilverFlex / ipasol / Energy

iplus 1.1, iplus 1.1T, iplus 1.0, iplus 1.0T, Energy N, Energy NT, Energy Light, Energy Air, Energy Ice, iplus Light, iplus Top 1.0, Planibel Top N+, Planibel Top N+T / Planibel AS

Your Dreams, Our Challenge

Данная версия руководства заменяет и отменяет все предыдущие версии.
Регулярно уточняйте наличие обновлений на сайте www.agc-yourglass.com

ВНИМАНИЕ

Внимательно прочитайте данное руководство, прежде чем приступить к переработке продуктов **Stopray, ipasol, iplus и Energy**.



Важные предварительные инструкции

- На каждой стадии переработки персонал, осуществляющий манипуляции со стеклом, должен иметь необходимые средства индивидуальной защиты: защитные ботинки, защитные перчатки, защитные очки и т.д.
- Мы настоятельно рекомендуем проводить предварительную проверку любых материалов и оборудования, находящихся в контакте с магнетронным покрытием как в процессе предварительной подготовки, так и на этапе переработки.
- AGC/AGC INTERPANE не несет ответственности за какие-либо повреждения, вызванные использованием несогласованных материалов или неправильным использованием каких-либо материалов.
- Для предупреждения повреждения покрытия необходимо соблюдать особую осторожность при работе со стеклом с покрытием.
- При необходимости прямого контакта с покрытием используйте чистые перчатки одобренного типа. Отпечатки пальцев или загрязненные перчатки могут привести к коррозии покрытия.
- Если, несмотря на принятые меры предосторожности, на поверхности остались отпечатки пальцев, их необходимо незамедлительно удалить при помощи мягкой чистой ткани.
- Использование пирамид типа «арфа» может привести к появлению царапин на покрытии.
- При использовании присосок со стороны покрытия обязательно применяйте защитные чехлы. Следует помнить, что при использовании защитных чехлов грузоподъемность присосочной рамы снижается.
- Применение данных видов стекол в одинарном остеклении не допускается.

В данном руководстве приведено подробное описание процесса переработки стекол с мягким покрытием. В случае дополнительных вопросов Вы можете обратиться к представителю AGC.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Продукты	5
1.1	Продукты, не предназначенные для термической обработки	5
1.2	Продукты с обязательной термической обработкой	5
1.3	Продукты, допускающие термическую обработку	6
2.	Перемещение на предприятии	6
2.1	Разгрузка	6
2.2	Складирование	7
2.3	Складирование и срок хранения	7
2.4	Соблюдение зазоров между листами стекла с покрытием	8
2.5	Упаковка после переработки	8
3.	Переработка	9
3.1	Резка в размер	9
3.2	Зачистка покрытия по периметру	9
3.3	Обработка кромки и сверление	10
3.4	Мойка	10
3.5	Нанесение эмали и шелкотрафаретная печать	12
3.6	Термическая обработка	12
3.7	Испытание на самопроизвольное разрушение (HST)	16
3.8	Моллирование	16
3.9	Ламинация (триплексование)	18
3.10	Стеклопакет	19
4.	Идентификация стороны с покрытием	20
5.	Контроль качества	20
6.	Гарантия и маркировка соответствия, декларация технических характеристик, Маркировка CE и Отказ от ответственности	21
7.	Рекомендации по остеклению	21
8.	Мойка окон и фасадов	21
9.	Экологическая рациональность	21
10.	Материалы и вспомогательное оборудование	22

1. Продукты

Данное Руководство распространяется на следующие продукты:

- Продукты, не предназначенные для термической обработки
- Продукты с обязательной термической обработкой
- Продукты, допускающие термическую обработку

1.1 Продукты, не предназначенные для термической обработки

В эту группу включены следующие продукты:

- Stopray
- ipasol (кроме ipasol bright)
- iplus 1.1
- iplus 1.0
- Energy N
- iplus Top 1.0
- iplus Light
- Planibel Top N+
- Energy Air
- Energy Ice

Данные продукты используются без термической обработки. При триплексировании стекло должно располагаться покрытием наружу. Покрытие не должно касаться промежуточного слоя.

1.2 Продукты с обязательной термической обработкой

В следующей таблице приведены продукты, для которых термическая обработка является обязательной. В их названии используется индекс Т. Для каждого из них есть «парный» продукт, не допускающий закаливания. Пример: Закаливаемое покрытие Stopray Vision-62Т похоже на незакаливаемый вариант Stopray Vision-62.

Продукты с обязательной термической обработкой	Шелкография	Термическая обработка	Горячее моллирование термически обработанного стекла	Горячее моллирование отожденного стекла	Триплексование
Stopray T	ДОПУСКАЕТСЯ	ТРЕБУЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ
iplus 1.1 T	ДОПУСКАЕТСЯ	ТРЕБУЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ
iplus 1.0 T	ДОПУСКАЕТСЯ	ТРЕБУЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ
Energy NT	ДОПУСКАЕТСЯ	ТРЕБУЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ
Energy Ice T	ДОПУСКАЕТСЯ	ТРЕБУЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ
Planibel Top N + T	ДОПУСКАЕТСЯ	ТРЕБУЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ	НЕ ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ

1.3 Продукты, допускающие термическую обработку

Эти продукты могут использоваться в обычном или закаленном виде. Их преимуществом является отсутствие дублирующих запасов.

Продукты, допускающие термическую обработку	Единый запас*	Похожий внешний вид после закалки**	Шелкография	Термическая обработка	Горячее моллирование термически обработанного стекла	Горячее моллирование отожженного стекла	Триплексование
Stopray SilverFlex		ДА	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ
Energy Light	ДА		ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ
Planibel AS		ДА	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ	ДОПУСКАЕТСЯ

*Один продукт на складе. После закалки мы получаем иной внешний вид

** Один продукт на складе. После закалки мы получаем похожий внешний вид

2. Перемещение на предприятии

2.1 Разгрузка

Незамедлительно после доставки стекло должно проходить входной визуальный контроль. О любых повреждениях – даже касающихся упаковки или пирамид – необходимо незамедлительно уведомить представителя AGC или AGC INTERPANE. AGC / AGC INTERPANE не принимает претензий к дефектам, возникшим после доставки или в процессе разгрузки, транспортировки, хранения, переработки или установки готового продукта на объекте в случае несоблюдения следующих инструкций:

- Пирамида должна располагаться на идеально ровной горизонтальной поверхности.
- Необходимо использовать только надлежащее оборудование в процессе выгрузки.
- При захвате выгружаемой продукции необходимо обеспечить их фиксацию и подъем точно по центру.
- Необходимо исключить повреждение защитной упаковки при выгрузке.
- Стекло должно устанавливаться на пирамиды надлежащего типа.
- Обязательно соблюдайте все рекомендации настоящего Руководства по переработке.

Общие замечания:

- Все устройства и оборудование, используемые для захвата или подъема продукции, должны соответствовать действующим нормативным документам и быть согласованы с соответствующими органами надзора (например, TÜV (Ассоциацией Технического Надзора); *Berufsgenossenschaft* (Агентством по Охране Труда и Безопасности)) или органами власти.

- Необходимо обеспечить постоянную безопасность условий труда. Весь персонал, не участвующий в работах, должен находиться за пределами зоны разгрузки. Персонал должен пройти необходимое обучение.

2.2 Складирование

Складирование с соблюдением применимых правил и нормативов снижает риск химического или механического повреждения листов стекла с покрытием.

Относительная влажность в местах складирования не должна превышать 70%. Температура не должна опускаться ниже 15 °С. В целом необходимо стремиться избегать значительных колебаний температуры и влажности, способных вызвать конденсацию влаги на стекле. Подобные колебания характерны для складских помещений вблизи ворот.

Категорически не допускается контакт влаги или других коррозионных жидкостей с листами стекла. Источником данных веществ может быть оборудование, оснащенное двигателями внутреннего сгорания, станции зарядки аккумуляторных батарей, дорожная соль и т.п.

Заводские пирамиды используются только для перевозки стекла и не предназначены для его складирования. Соответственно, стекло формата PLF должно складироваться на привалах с прокладками между блоками. Необходимо принять меры, чтобы на одном привале находились блоки только одного формата.

Стеклопакеты, складированные в ожидании монтажа на строительном объекте, должны храниться в сухом, защищенном и хорошо вентилируемом помещении. Не допускается хранение стекла в горизонтальном положении / лежа, а также вблизи источников тепла; также не допускается воздействие прямых солнечных лучей.

2.3 Складирование и срок хранения

Упаковка исходного стекла зависит от конечного места назначения и конкретного типа продукции. Для некоторых покрытий и определенных стран предусматривается упаковка стеклопакетов в защитную пленку с влагопоглотителем. Перед вскрытием упаковки необходимо выдержать стекло в помещении до достижения им температуры окружающей среды.

Указанный срок складирования считается с момента приемки товаров заказчиком.

Формат PLF без упаковки → 3 месяца

Формат PLF в упаковке → 6 месяцев

Нарезанные в размер листы в упаковке → 4 недели

Указанные сроки складирования справедливы для продукции, находящейся в оригинальной

заводской упаковке. Листы PLF формата должны перерабатываться в течение 3 месяцев с момента вскрытия упаковки; при этом не допускается превышение максимального срока хранения в 6 месяцев. Нарезанное в размер стекло должно перерабатываться в течение 48 часов с момента вскрытия упаковки. Стекло, подвергнутое помимо прочего сверлению, шлифованию или термической обработке, должно собираться в стеклопакеты, многослойное (с использованием закаленного стекла при необходимости) стекло в течение 48 часов.

2.4 Соблюдение зазоров между листами стекла с покрытием

Для предупреждения контакта покрытия стекла с соседним листом обязательным является разделение отдельных листов стекла.

Если после выполнения работ на поверхности стекла остается достаточное количество оригинальных разделительных материалов, необходимость в нанесении дополнительного разделителя отсутствует. Тем не менее, существует опасность, что мелкие осколки стекла, попадающие на его поверхность в процессе резки листов в размер, могут вызвать повреждение поверхности даже в процессе его транспортировки в пределах предприятия. Поэтому кромка стекла, даже прошедшая механическую обработку, не должна касаться покрытия.

Неправильное составление листов стекла на пирамиду также может привести к повреждению покрытия при дальнейших манипуляциях.

Мы рекомендуем использовать в качестве прокладочного материала полосы гофрокартона или pH-нейтральной бумаги, полностью закрывающие поверхность соприкасающихся листов. Используемый картон должен быть чистым, сухим и оставаться таковым в процессе складирования.

В качестве альтернативы допускается использование прокладок из пробки или вспененного полимера. Тем не менее, поскольку подобные прокладки могут оставлять устойчивые следы и отпечатки, подобные пробочные или полимерные прокладки должны наноситься исключительно по периметру листов.

При использовании пластиковых / полимерных прокладочных материалов необходимо соблюдать осторожность и не допускать превышения температуры стекла в 45°C в процессе установки прокладочных материалов, а также в процессе последующего складирования.

2.5 Упаковка после переработки

В случае, если листы стекла с покрытием перемещаются на другое предприятие для сборки в стеклопакеты, закаливания или сборки многослойного стекла и т.п. необходимо соблюдать следующие рекомендации по упаковке:

- Отдельные листы должны разделяться прокладочными листами из вспененного

полиэтилена толщиной не менее 1 мм по всей поверхности стекла. Чтобы предотвратить появление отметин на покрытии, необходимо обеспечить поддержание температуры стекла ниже 45°C перед нанесением промежуточного прокладочного листа и на всем протяжении складирования.

- Упаковка стеклопакета должна герметизироваться от попадания влаги, например, посредством пластиковой пленки. Внутри упаковки необходимо поместить влагопоглотитель в достаточном количестве. В идеале влагопоглотитель должен иметь индикатор влажности.
- Упаковка стеклопакетов должна надежно фиксироваться и крепиться к пирамиде, чтобы предотвратить трение листов друг от друга и их выпадение.

3. Переработка

3.1 Резка в размер

- Сторона стекла с покрытием на резном столе должна быть направлена вверх для предотвращения любого контакта между покрытием и поверхностью резного стола.
- Используемая резная жидкость должна быть совместима с покрытием, иметь достаточную летучесть и/или растворяться в воде.
- При резке стекла вручную при помощи шаблона необходимо проявлять особую осторожность при его выкладке и обеспечивать его полную неподвижность, чтобы не повредить покрытие. Необходимо использовать подходящие прокладочные материалы между шаблоном и покрытием.
- Нарезанные листы стекла должны храниться на пирамидах, первый лист должен состояться покрытием от пирамиды. Все последующие листы или по крайней мере последний лист должны быть повернуты противоположной стороной.

Для предотвращения коррозионного повреждения нарезанные листы должны перерабатываться в течение 48 часов.

Закаливаемые продукты должны подвергаться термической обработке в течение 48 часов после резки. Мойку и резку стекла также необходимо завершить в этот промежуток времени.

3.2 Зачистка покрытия по периметру

Для достижения надлежащей герметизации стеклопакета покрытие стекла по периметру кромки должно быть удалено перед сборкой стеклопакета.

Глубина зачистки кромки определяется, глубиной слоя герметизации.

Зачистка покрытия должна выполняться либо в процессе сборки стеклопакета, либо в процессе раскроя. В обоих случаях необходимо обеспечить полное удаление пыли после шлифования.

Качество зачистки можно проверить следующим способом:

- При помощи омметра (если омметр не реагирует, покрытие было правильно удалено);
- При помощи визуальной оценки в отраженном свете.

Зачистка покрытия по периметру выполняется с помощью соответствующих шлифовальных дисков или других инструментов, поэтому для каждого класса продуктов необходимо учитывать следующие параметры обработки:

- Скорость вращения
- Скорость подачи
- Силу прижима

Поскольку ответственность за удаление покрытия по периметру стеклопакета возлагается на переработчика, мы рекомендуем регулярно проверять степень адгезии как на зачищенной поверхности, так и на поверхности флоат-стекла при использовании дополнительного герметика. Необходимо обращать особое внимание на качественную адгезию различных вторичных герметиков ко всем покрытиям, обработанным одним шлифовальным диском.

Вторичный герметик должен в каждом случае соответствовать требованиям применимых стандартов. Если дополнительно на него возлагается функция конструкционного герметика, возможно необходимо обеспечить соблюдение соответствующих дополнительных рекомендаций и стандартов.

Для структурного остекления необходимо, в частности, принимать во внимание действующие информационные листы / рекомендации по монтажу, подготовленные поставщиком герметика.

3.3 Обработка кромки и сверление

Используемые шлифовальные инструменты должны быть приспособлены для работы со стеклом с покрытием.

Необходимо обеспечить постоянное увлажнение стекла в процессе шлифования, чтобы предотвратить высыхание шлама на поверхности стекла.

Индекс pH используемой в процессе шлифования воды должен оставаться в границах от 6 до 8. После шлифования стекло должно незамедлительно промываться.

Допускается сверление стекол с покрытием. При этом необходимо следить, чтобы фиксирующие механизмы не повреждали покрытие. В случае необходимости следует использовать соответствующие прокладочные материалы.

3.4 Мойка

Моечная машина должна быть предназначена для работы со стеклами с покрытием. Не допускается механического или химического повреждения покрытия в процессе мойки.

Перед входом стекла в моечную машину должна быть установлена секция ополаскивания, чтобы удалить с покрытия абразивные элементы (отходы обработки), поскольку они могут

вызвать царапины при контакте щеток с покрытием. Форсунки должны располагаться таким образом, чтобы поверхность стекла полностью ополаскивалась до входа в секцию мойки.

Не допускается прерывание моечного процесса при нахождении стекла внутри машины. AGC / AGC INTERPANE рекомендует регулярно проверять правильность работы сушильных устройств (в том числе чистоту воздушных фильтров). После мойки поверхность стекла не должна иметь следов загрязнений, налипаний или пятен влаги. AGC / AGC INTERPANE кроме того рекомендует использовать подходящие источники света для визуального контроля стекла после мойки. Любые оставшиеся загрязнения должны аккуратно удаляться с использованием неагрессивного моющего средства и мягкой ткани с минимальным возможным нажимом.

Важные критерии при использовании моечных машин:

- Моечная машина и система ее трубопроводов должна быть чистой.
- Должны использоваться подходящие для мойки покрытия вращающиеся щетки, диаметр щетины должен составлять $\leq 0,20$ мм.
- Если в моечной машине используются щетки разного вида, в том числе с диаметром щетины больше 0,20 мм, при мойке стекла с мягким покрытием они должны разводиться.
- Рекомендуется регулярно выполнять техническое обслуживание.

Важными критериями качества воды являются:

- Проводимость моечной воды: ≤ 30 мкС/см
- pH: 6,0 – 8,0
- Температура воды в моечной емкости должна составлять не менее 45°C
- Для предотвращения развития водорослей рекомендуется избегать использования прозрачных трубопроводов и емкостей.

Для поддержания стабильного качества воды необходима система очистки.

Очистка воды может осуществляться посредством обратного осмоса или ионного обмена.

Помимо надлежащей очистки, тем не менее, важным фактором является источник водоснабжения, т.е. подача «чистой» воды на всем протяжении процесса производства.

AGC / AGC INTERPANE рекомендует постоянно контролировать параметры pH, проводимости и температуры воды во всех зонах мойки с регистрацией замеренных значений. В дополнение к установленному качеству воды следует позаботиться о том, чтобы детали оборудования, вступающие в контакт с покрытием, не были загрязнены (например, адипиновой кислотой).

При использовании дополнительных присадок в моечной воде необходимо провести их предварительное тестирование на предмет совместимости с продуктами.

3.5 Нанесение эмали и шелкотрафаретная печать

Закаливаемые стекла с покрытием могут использоваться для нанесения шелкотрафаретной печати при условии соблюдения следующих инструкций:

Если площадь нанесения шелкографии заходит на кромку стекла, необходимо сначала зачистить покрытие и убедиться в совместимости герметика и эмали / краски.

При отсутствии возможности выполнить зачистку покрытия перед нанесением эмали, при печати необходимо оставить незакрашенной зону последующей герметизации чтобы обеспечить возможность зачистки покрытия в дальнейшем.

Любые загрязнения верхней поверхности (на стороне покрытия) можно удалить сжатым осушенным воздухом.

AGC / AGC INTERPANE рекомендует использовать яркие оттенки с достаточным коэффициентом отражения.

Эмали темных тонов отличаются более высокой поглощающей способностью, и в связи с достижением повышенной температуры в процессе закаливания покрытие может быть повреждено под эмалью / краской.

Аналогичным образом, когда эмаль занимает значительную часть площади в пределах крайне ограниченного участка, в некоторых условиях участок стекла с печатью в процессе охлаждения реагирует иначе, нежели открытые участки стекла. Если требуется выполнить рисунок подобного плана, рекомендуется провести предварительные испытания и заблаговременно убедиться в качестве готового результата.

В любом случае, итоговый результат зависит от типа используемой печи, ее параметров, цвета и типа используемой эмали и требуемого рисунка. Для предотвращения возникновения проблем необходимо проводить предварительные испытания в каждом отдельном случае. AGC / AGC INTERPANE не несет ответственности за результат на данном этапе работы. Наличие эмали на покрытии изменяет оптические свойства готового изделия.

3.6 Термическая обработка

Покрытия, для которых обязательна термическая обработка обозначаются дополнительной литерой «Т». В связи с появлением новых продуктов с новыми названиями (литера «Т» не всегда может появляться в названии) – необходимо уточнять возможности по переработке в службе технической поддержки. Для поддержания итоговых параметров светопропускания и солнцезащиты и достижения запланированного цветового оттенка закаливаемые покрытия должны подвергаться термической обработке.

Дефекты, присутствующие после этапа обработки, обычно проявляются в процессе закаливания и могут привести к возникновению существенных нарушений внешнего вида изделия. Соответственно, мы настоятельно рекомендуем проводить предварительную оценку всех материалов и деталей, вступающих в контакт со стеклом на предварительных этапах обработки.

В начале процесса нагрева бесцветное стекло без покрытия имеет склонность к деформации и приобретению вогнутой формы. Этот процесс вызван различиями в скорости нагрева поверхностей стекла (верхняя поверхность обычно нагревается медленнее). В случае низкоэмиссионных покрытий (так называемых, «Low-E покрытий») эта деформация носит еще более выраженный характер.

В печах чисто «излучающего» типа нижняя поверхность стекла нагревается за счет явления проводимости (контакта с валами) и посредством излучения от нижних нагревательных элементов). Верхняя поверхность нагревается более медленно благодаря низкоэмиссионному покрытию, которое по определению отражает излучение нагревательных элементов в сводовой части печи. Таким образом, нагрев двух поверхностей происходит несимметрично и в результате разницы тепловых расширений приводит к вогнутой деформации стекла (см. Рис. [1]).

Это явление вызывает появление отметин и даже оптические искажения в средней части листа.

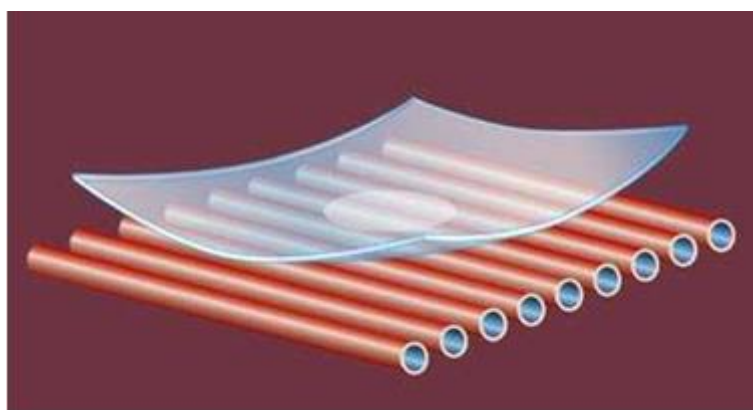


Рис. [1]: Вогнутая деформация в печи

Эту проблему можно предотвратить посредством подачи дополнительного тепла к верхней поверхности стекла. Простое увеличение сводовых температур не решает проблему, поскольку низкоэмиссионное покрытие по-прежнему будет отражать дополнительное тепловое излучение. Кроме того, дополнительный приток тепла со стороны свода приведет к перегреву валов, что еще больше усилит проблему, особенно в части возникновения «волны» от валов. Решение заключается в более качественном прогреве стекла. Примером подобного решения является принудительная конвекция на верхнюю поверхность стекла. Она предполагает

направление потока воздуха с температурой выше температуры стекла перпендикулярно верхней поверхности стекла. Воздух подается в печь посредством компрессора, подвергается предварительному нагреву и нагнетается на верхнюю поверхность стекла через трубы с форсунками (см. Рис. [2]).

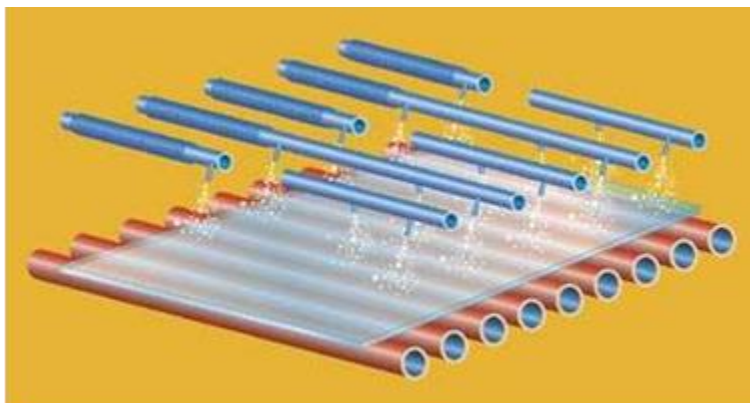


Рис. [2]: Распределение горячего воздуха по верхней поверхности стекла

Также существует дополнительная возможность отбора горячего воздуха из печи с последующим его возвратом на стекло (рециркуляция).

Дополнительный приток воздуха на верхнюю поверхность стекла

- Существенно снижает продолжительность процесса нагрева, что в свою очередь повышает производительность печи, а также
- Сокращает степень деформации стекла в процессе термической обработки.

Также отметим, что время нагрева стекла с покрытием заметно превышает время нагрева обычного стекла. Параметры термической обработки должны регулироваться в зависимости от типа печи, покрытия, типа стекла и его толщины.

Основные рекомендации:

- Термическая обработка должна выполняться в течение 48 часов с момента резки.

Стекло в печи располагается покрытием вверх.

Маркировка посредством керамической краски может наноситься до начала термической обработки на верхнюю поверхность закаливаемого стекла с покрытием.

Использование SO₂ (диоксида серы) в печи в процессе термической обработки стекла с покрытием не рекомендуется, поскольку SO₂ может вызывать коррозию серебра и негативно сказываться на внешнем виде готового изделия. Подачу SO₂ необходимо прекращать заблаговременно, не менее чем за 24 часа до начала термического закаливания. Любая дальнейшая подача SO₂ в пространство печи осуществляется переработчиком на свой собственный риск.

Персонал, осуществляющий манипуляции со стеклом, должен носить чистые защитные перчатки. Большие листы стекла следует перемещать с помощью подъемного оборудования; вакуумные присоски должны быть в защитных чехлах.

Мы рекомендуем производить термическую обработку стекла с закаливаемым покрытием, предназначенного для остекления определенного объекта, **на одной печи** (при наличии нескольких). При использовании нескольких печей переработчик должен убедиться, что стекло имеет одинаковый внешний вид и характеристики.

Ответственность за внешний вид и характеристики конечного продукта полностью лежит на переработчике.

Использование печей с газовым нагревом может привести к преждевременному старению покрытия. Оно проявляется в незначительном помутнении верхнего слоя покрытия, интенсивность которого зависит от состава газовой смеси, это помутнение полностью или частично удаляется в процессе мойки.

В ходе нагрева стекла за счет химического (газовая атмосфера печи) или избыточного теплового воздействия может происходить выгорание покрытия, изменение его цвета, оптических и теплофизических характеристик.

AGC рекомендует проводить тестовое закаливание при работе с новым видом (толщиной) стекла с покрытием, с целью подтверждения соответствия его качества при работе на данной печи и подбора параметров, обеспечивающих получение оптимальных характеристик и внешнего вида покрытия.

Если листы планируется монтировать в остекленном здании, ориентация листов в процесс термической обработки должна совпадать с их ориентацией в ходе монтажа. При возможности в связи с риском появления волны от валов основа стекла при монтаже в составе фасада должна быть параллельна валам в печи закаливания. AGC рекомендует проводить тестовое закаливание при работе с новым видом (толщиной) стекла с покрытием, с целью подтверждения соответствия его качества при работе на данной печи и подбора параметров, обеспечивающих получение оптимальных характеристик и внешнего вида покрытия.

Ответственность за подбор режимов закалки, проведение соответствующих испытаний и качество конечного продукта полностью лежит на переработчике.

Продукты, подвергнутые термическому упрочнению, демонстрируют внешние свойства и свето- и теплоотражающие характеристики, как и продукты, подвергнутые полномасштабному закаливанию.

Важное замечание: для термически упрочненного стекла возможно обеспечить требуемый коэффициент поверхностного напряжения путем сочетания профиля давления закалки и времени нагрева. Тем не менее, недостаточное время нагрева может привести к несоответствию цвета. По этой причине AGC рекомендует не сокращать время нагрева упрочненного стекла ниже 95% времени нагрева, установленного для закаленного стекла.

Повторная закалка одной и той же заготовки может привести к изменению цвета конечного продукта в отличие от заготовок, прошедших однократную закалку. Безусловно, повторная закалка также многократно увеличивает вероятность разрушения стекла в камере нагрева печи.

При закаливании продуктов с усиленными низкоэмиссионными свойствами необходимо значительно увеличить давление воздуха на верхнюю поверхность стекла в ходе процесса непосредственного закаливания. Это связано с тем, что поверхность с покрытием не остывает путем излучения тепла, в отличие от нижней поверхности. Это явление более активно проявляется при низком давлении воздуха (очень толстое закаленное стекло >8 мм и термически упрочненное стекло >6 мм). Соответственно, необходима закалочная секция, способная обеспечить значительный ассиметричный расход воздуха.

3.7 Испытание на самопроизвольное разрушение (HST)

Термически закаленному стеклу присущ риск самопроизвольного разрушения, вызванного включениями сульфида никеля. Присутствие таких включений никоим образом не может считаться дефектом стекла. Для устранения риска самопроизвольного разрушения можно провести дополнительную проверку выдержкой при высокой температуре в соответствии со стандартом ГОСТ EN 14179-1-2015 или его эквивалентом.

В ходе выполнения проверки необходимо убедиться, что используемые разделители не оставляют следов на поверхности покрытия под весом листов стекла.

AGC настоятельно рекомендует использовать оборудование с электрическим нагревом для стекла с закаливаемым покрытием. Газовые печи могут использоваться для закаливания этих изделий при условии, что они имеют теплообменник, и исключен прямой контакт дыма и покрытия.

3.8 Моллирование

Требования данного раздела распространяются исключительно на закаливаемые изделия. Приведенные здесь рекомендации должны рассматриваться в качестве общих советов, в случае каждой отдельной печи моллирования необходимо выполнить предварительные тесты.

3.8.1 Моллирование на формах (без закалки)

Для выполнения моллирования стекла должны использоваться исключительно печи со сводовыми и подовыми нагревательными элементами и системой конвекционного нагрева.

Необходимо **строго соблюдать** все инструкции, касающиеся предварительной обработки (разгрузки, хранения, резки, обработки кромки, мойки и погрузки).

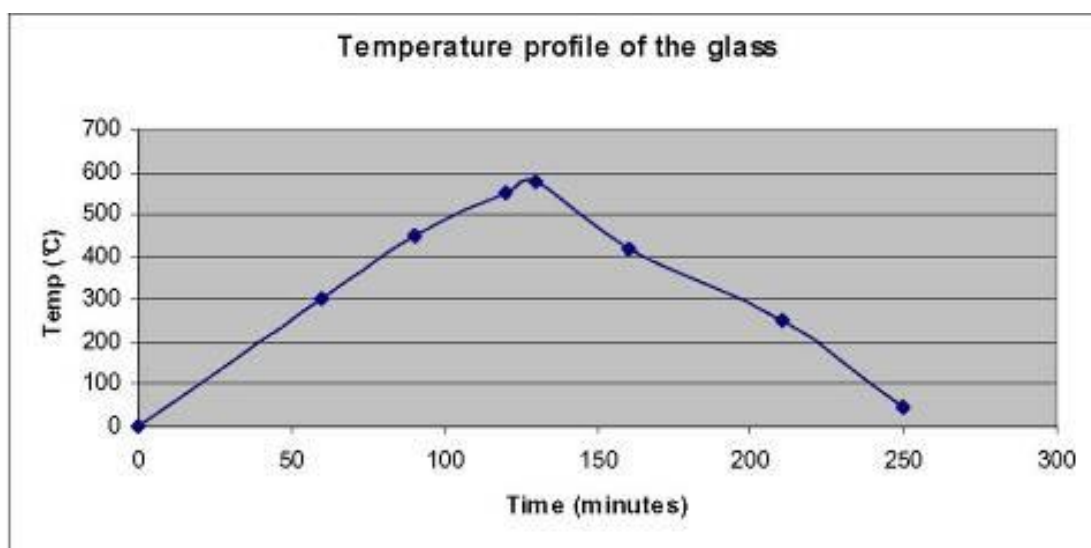
Стекло необходимо обработать до получения ровной шлифованной кромки.

- Стекло размещается на вогнутой раме (покрытием вверх).
- Нанесите подходящий пересыпочный порошок (например: ESKAL 10 производства KSL Staubtechnik GmbH).
- Порошок необходимо нанести максимально равномерным слоем.
- Сверху поместите лист флоат-стекла, оловянной стороной вверх.

Ту же операцию можно выполнить с флоат-стеклом снизу и стеклом с покрытием сверху, сторона с покрытием в этом случае обращена вниз – к флоат-стеклу.

Параметры нагрева и охлаждения

- Температура **не должна превышать 580 °С**.
- Температура должна быть отрегулирована таким образом, чтобы **верхняя поверхность стекла** максимально соответствовала следующему графику.



Примечание:

Стадию итогового нагрева следует настроить в зависимости от положения стекла на раме моллирования.

3.8.2 Моллированное закаленное и термически упрочненное стекло (на вогнутой раме). Конвейерная печь

По сравнению с параметрами закаливания для плоского стекла время нагрева для изгибания стекла следует увеличить на 15 - 30%.

Поскольку покрытие находится на верхней (противоположной от роликов) стороне, оно окажется в состоянии сжатия на вогнутой стороне изделия.

3.9 Ламинация (триплексование)

Стекло с покрытием может использоваться для триплексования. Тем не менее, покрытие не должно контактировать с промежуточным слоем/пленкой (например, ПВБ или SentryGlas). Следует внимательно контролировать, чтобы валы прессы не повредили и не загрязнили покрытие. Давление роликов должно быть отрегулировано в соответствии с типом и толщиной стекла, а также должно учитывать механическое сопротивление покрытия, а материал роликов должен соответствовать типу перерабатываемого стекла.

При использовании в составе однокамерного стеклопакета триплекс должен располагаться покрытием в позиции 4 и т.д. Покрытие всегда должно быть обращено внутрь камеры стеклопакета.

В автоклавных процессах прокладки между листами стекла должны устанавливаться исключительно вдоль его кромки (никогда не устанавливайте прокладки в середине листов).

При выполнении триплексования вне автоклава или в вакуумной системе переработчик должен убедиться в его безопасности для покрытия. Прежде всего, необходимо подтвердить совместимость покрытия и контактирующих с ним материалов.

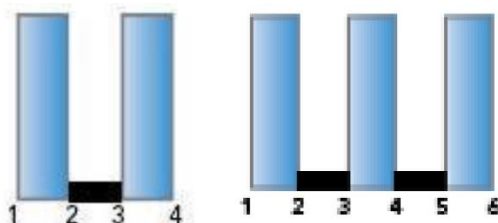
При выборе параметров триплексования необходимо учитывать низкоэмиссионные свойства покрытия.

Также необходимо обращать внимание на тот факт, что указанные выше параметры могут различаться в зависимости от продукта, формы изгиба, типа стекла, толщины стекла и т.п., и должны корректироваться соответствующим образом.

Кроме того, необходимо отметить возможность появления цветовых расхождений при установке на одном объекте покрытий в позиции 2 и 4 в сочетании с многослойным стеклом или совместном использовании стекла с покрытием в многослойной и однослойной версии. В данном случае рекомендуется провести подбор образцов.

3.10 Стеклопакет

Стекло с покрытием предназначено для установки в стеклопакеты со следующими ограничениями возможного расположения покрытия.



У стекла Stopray, StoprayT, ipasol, Energy N, Energy NT, iplus Light, Energy Light и Stopray Silverflex покрытие должно располагаться в позиции 2 в одно- и двухкамерных стеклопакетах. Стекла с покрытием Planibel Top N+T могут устанавливаться как во 2-ю, так и в 3-ю позицию в однокамерном стеклопакете.

У стекла iplus 1.1, iplus 1.1T, iplus 1.0, iplus1.0T, Planibel Top N+, и Planibel AS покрытие должно располагаться в позиции 3 в однокамерном стеклопакете. В двухкамерных стеклопакетах рекомендуется устанавливать стекло покрытием в позиции 2 и 5.

Иные конфигурации и сочетания покрытий просим уточнять у представителей компании.

AGC настоятельно рекомендует изготавливать тестовые макеты для согласования цветовых оттенков с заказчиком.

Стекло должно собираться в стеклопакеты в течение недели с момента термической обработки.

Покрытия должны быть совместимы с используемым герметиком.

Необходимо соблюдать осторожность и по возможности ограничить контакт с роликами конвейеров линии стеклопакетов поверхностью стекла без покрытия.

Внутренние и внешние листы в зависимости от выполняемых функций должны иметь соответствующую маркировку.

Обязательным требованием является проверка позиции покрытия перед монтажом стеклопакета, поскольку в противном случае технические свойства и внешний вид стеклопакета могут отличаться от спецификации.

Контроль качества готового изделия (стеклопакета) состоит не только в точном соблюдении настоящих инструкций и правил переработки, но также в тщательной проверке на каждом этапе производственного процесса.

AGC рекомендует использовать на выходе каждого этапа переработки стекла тот или иной вариант освещения для визуального контроля и своевременной фиксации повреждений или дефектов, возникающих в процессе.

При установке или сборке стеклопакетов путем механического крепления, с использованием элементов структурного остекления или иных методов необходимо совместно с изготовителем герметиков проверить совместимость покрытия с герметиками и надежность его крепления. Ответственность за результаты данной проверки и дальнейшее применение лежит полностью на переработчике. Результаты проверки должны быть подтверждены представителем компании AGC в письменной форме.

4. Идентификация стороны с покрытием

Для идентификации стороны с покрытием можно использовать несколько различных процедур.

- Тест на отражение: поднесите к листу стекла с покрытием источник света, например, зажигалку, чтобы пламя отразилось в стекле. Если пламя выглядит четким в первом отражении и «мутным» или выцветшим во втором, то покрытие нанесено на переднюю поверхность стекла (в которой видно четкое отражение пламени). В противном случае покрытие находится с противоположной стороны от пламени.
- Цифровой тестер покрытия: Можно протестировать электропроводность покрытия для определения посредством тестера стороны с покрытием. Обычно в этом случае включается светодиодная индикация. Рекомендуется использовать только одобренные или специально предназначенные для этих целей устройства, поскольку возможно повреждение покрытий.

5. Контроль качества

Необходимо убедиться, что покрытие установлено в правильное положение перед выполнением сборки. Любые ошибки могут привести к нарушению свойств и/или внешнего вида.

Контроль качества готового продукта (стеклопакета) предполагает не только строгое соблюдение инструкций настоящего руководства, но также проведение тщательных проверок на каждом этапе производственного процесса как в проходящем, так и отраженном свете.

Два или три галогеновых прожектора должны быть установлены на выходе каждого обрабатывающего станка для правильного освещения стекла (по вертикали сверху вниз) и своевременного выявления и устранения отклонений, способных повлиять на внешний вид покрытия (например, царапин и иных повреждений, загрязнений)

6. Гарантия и маркировка соответствия, декларация технических характеристик, Маркировка CE и Отказ от ответственности

Переработчик продукции AGC несет ответственность за соблюдение настоящего Руководства по переработке, а также соблюдение все применимых стандартов в области изготовления и использования продукции, а также национальных норм и правил. Он также несет ответственность за составление декларации соответствия и маркировку CE продукции, производимой переработчиком и монтируемой в странах ЕС. Декларация соответствия и маркировка CE для продукции AGC доступны на сайте www.agc-yourglass.com и www.INTERPANE.com. Аналогичное замечание справедливо для прочих рынков в соответствии с действующими местными стандартами.

Кроме того, переработчик несет ответственность за надлежащую проверку и тестирование стекла с покрытием после каждого этапа выполняемых работ и до момента монтажа. В случае **несоблюдения** профессиональных стандартов, обычных отраслевых инструкций и надлежащих методов работы, а также рекомендаций, приведенных в настоящем Руководстве по переработке, любая гарантия на стекло с покрытием AGC утрачивает свою силу и перестает действовать. Обработчик несет исключительную ответственность за качество готового изделия.

7. Рекомендации по остеклению

В процессе монтажа готовых изделий необходимо соблюдать требования рекомендаций по остеклению AGC или иных рекомендаций и нормативных документов, включая внутренние документы переработчика.

Рекомендации по остеклению компании AGC доступны на сайте www.agc-yourglass.com.

8. Мойка окон и фасадов

Инструкции по очистке остекления фасадов приведены на сайте www.agc-yourglass.com. AGC обращает внимание на необходимость соблюдения специализированных правил и норм очистки для некоторых видов продукции. В некоторых случаях производственные центры AGC могут предоставить переработчику дополнительные специализированные инструкции и рекомендации по очистке.

9. Экологическая рациональность

Используемые в составе покрытий материалы не несут угрозы окружающей среде. Соответственно, не возникает проблем с повторным использованием стекла с покрытием и его переработкой в стекловаренном процессе. Дополнительная информация об экологических

характеристиках и воздействии на окружающую среду приведена в экологической декларации соответствующих видов продукции.

10. Материалы и вспомогательное оборудование

Для обеспечения долговечности продукции используйте только одобренные материалы, вспомогательные материалы и средства индивидуальной защиты. Информацию об этих материалах можно уточнить у представителя в компании AGC.