

# Stopray - Stopray<sup>T</sup> ipasol iplus

iplus Top 1.1, iplus Top 1.1<sup>T</sup>, iplus Advanced 1.0, iplus Advanced 1.0<sup>T</sup>,  
iplus LS, iplus LST, iplus Energy<sup>N</sup>, iplus Energy<sup>NT</sup>, iplus I-Top, iplus  
Light, iplus Top 1.0, Planibel Top<sup>N+</sup>, Planibel Top<sup>N+T</sup>

## РУКОВОДСТВО ПО ПЕРЕРАБОТКЕ



ВЕРСИЯ 1.0 – СЕНТЯБРЬ 2014

Данная версия руководства заменяет и отменяет все  
предыдущие версии. Регулярно уточняйте наличие обновлений  
на сайте [www.yourglass.com](http://www.yourglass.com).



## ВНИМАНИЕ

Тщательно ознакомьтесь с данным руководством перед  
переработкой продукции  
Stopray, ipasol & iplus.



### Важные предварительные инструкции

- На каждой стадии переработки персонал, осуществляющий манипуляции со стеклом, должен иметь необходимые средства индивидуальной защиты: ботинки, перчатки<sup>2</sup>, очки
- Срок хранения листов стандартного формата без защиты: стекло необходимо потребить в течение 3 месяцев от даты доставки.
- Срок хранения листов стандартного формата с защитой (закрытая упаковка): стекло необходимо потребить в течение 6 месяцев от даты доставки.
- Срок хранение нарезанных в размер листов: две недели после доставки. После вскрытия упаковки стекло необходимо переработать в течение одного дня.
- Мы рекомендуем соблюдать осторожность в процессе переработки и транспортировки стекла с покрытием для предотвращения повреждения покрытия. Персонал, ответственный за перегрузку стекла, должен использовать чистые перчатки,<sup>2</sup> чтобы исключить появление отпечатков пальцев на стекле.
- Условиях хранения: см. ниже.
- При использовании присосок со стороны покрытия обязательно применяйте защитные чехлы<sup>1</sup>.
- Мы настоятельно рекомендуем проверять предварительную проверку любых материалов, находящихся в контакте с покрытием на этапе подготовки к переработке.
- Резка со стороны покрытия. Летучая резная жидкость<sup>3</sup>.
- Обработка кромки и мойка с использованием подходящих станков.
- Термическая обработка: в течение 48 часов после резки. Обязательно использование печи, обеспечивающей, как минимум, сводовую конвекцию. Запрещена подача SO<sub>2</sub> внутрь печи.
- Триплексование, шелкография, моллирование: см. ниже.
- Сборка в стеклопакеты: в течение 7 дней после закаливания.
- Упаковка нарезанных в размер листов: см. ниже.

Дополнительные сведения касательно описания продукта и его переработки приведены ниже.

## СОДЕРЖАНИЕ

0. ПРОДУКТЫ.....	4
I. ПРИЕМКА И СКЛАДИРОВАНИЕ .....	4
1. Разгрузка .....	4
2. Складирование блоков .....	5
3. Упаковка и срок хранения .....	5
3.1. Упаковка.....	5
3.2. Срок хранения .....	5
II. ПЕРЕРАБОТКА.....	6
0. Безопасность .....	6
1. Резка .....	6
2. Зачистка кромок .....	6
3. Обработка кромки .....	7
3.1 Перегрузка стекла .....	7
3.2 Формование кромок.....	7
4. Мойка .....	7
5. Шелкотрафаретная печать .....	8
6. Термическое напряжение / закаливание Т-покрытий.....	9
6.1 Введение.....	9
6.2 Общие положения .....	9
6.3 Рекомендации.....	10
6.4 Настройки .....	11
6.5 Разгрузка .....	12
6.6 Испытание выдержкой при высокой температуре.....	12
6.7 Контроль качества .....	12
6.8 Упаковка.....	13
7. Моллирование .....	13
7.1 Изогнутое отожженное стекло (на вогнутой раме) .....	13
7.2 Моллированное упрочненное стекло (на вогнутой раме) .....	14
8. Использование в составе одинарного остекления.....	15
9. Триплексование .....	15
10. Сборка в стеклопакеты .....	15
11. Использование в составе строительных конструкций .....	16
12. Идентификация стороны с покрытием .....	17
13. Складирование раскроенного стекла / стеклопакетов .....	17
13.1 В процессе переработки на одном предприятии .....	17
13.2 На площадке .....	17
III. ГАРАНТИЯ И МАРКИРОВКА СООТВЕТСТВИЯ .....	18
1. Соответствие .....	18
2. Гарантия .....	18
3. Маркировка СЕ .....	18
4. Отказ от ответственности .....	18
IV. ИНСТРУКЦИИ ПО ОСТЕКЛЕНИЮ.....	18
V. ЧИСТКА ФАСАДОВ.....	18
VI. ПРИМЕЧАНИЯ .....	19

# 0. ПРОДУКТЫ

Данное Руководство по переработке распространяется на следующие продукты:

Stopray\* -Stopray<sup>T</sup>  
ipasol  
iplus Top 1.1  
iplus Top 1.1<sup>T</sup>  
iplus Advanced 1.0  
iplus Advanced 1.0<sup>T</sup>  
iplus LS  
iplus LST  
iplus Energy<sup>N</sup>  
iplus Energy<sup>NT</sup>  
iplus I-Top  
iplus Light  
iplus Top 1.0  
Planibel Top<sup>N+</sup>  
Planibel Top<sup>N+T</sup>

Stopray<sup>T</sup>, iplus Top 1.1<sup>T</sup>, iplus Advanced 1.0<sup>T</sup>, iplus LST и iplus Energy<sup>NT</sup> (здесь и далее именуемые Т-покрытия) представляют собой закаливаемые продукты и предназначены для термического напряжения или закаливания.

Stopray, ipasol, iplus Top 1.1, iplus Advanced 1.0, iplus LS, iplus Energy<sup>N</sup>, iplus I-Top, iplus Light и iplus Top 1.0 (здесь и далее – обычные покрытия) не должны подвергаться термической обработке.

\* *Stopray Smart* и *Stopray LamiSmart* описаны в отдельном специализированном Руководстве по переработке.

## I. ПРИЕМКА И СКЛАДИРОВАНИЕ

### 1. Разгрузка

Блоки стекла должны проверяться в момент доставки. Компания AGC не принимает претензий к дефектам, возникшим после доставки или в процессе разгрузки, переработки или установки готового продукта в здание в случае несоблюдения данной процедуры:

- Пирамида должна располагаться на идеально ровной поверхности.
- Используйте надлежащее грузоподъемное оборудование.
- Захват должен располагаться точно по центру.
- Избегайте повреждения защитной упаковки в процессе перегрузки.
- Стекло должно устанавливаться на пирамиды надлежащего типа.
- Обязательно соблюдайте все рекомендации настоящего Руководства по переработке.

#### Общие замечания:

- Захваты, стропы, траверсы и прочее грузоподъемное оборудование должны соответствовать принятым нормативным документам и быть согласованы с соответствующими органами надзора.
- Обеспечьте безопасность персонала во всех обстоятельствах. Весь персонал, не участвующий в работах, должен находиться за пределами зоны разгрузки. Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты.
- Персонал должен пройти необходимое обучение.

## 2. Складирование блоков

Правильное складирование блоков снижает риск химического или механического повреждения стекла.

Обычно необходимо стремиться избегать значительных колебаний температуры и влажности, могущих вызвать конденсацию влаги на стекле. Подобные колебания характерны для складских помещений вблизи погрузочно-разгрузочных площадок. Категорически не допускается контакт влаги с листами стекла.

Необходимо принимать меры по обеспечению отсутствия в воздухе склада таких коррозионных элементов, как хлор или сера. Источником данных веществ может быть оборудование, оснащенное двигателями внутреннего сгорания, станции зарядки аккумуляторных батарей, дорожная соль и т.п.

Заводские пирамиды используются для установки стекла в процессе транспортировки и не предназначены для его складирования. Соответственно, стекло формата PLF должно складироваться на привалах с прокладками между блоками, при этом на одном привале должны храниться блоки одного формата.

### **Общие замечания**

Если, несмотря на предпринятые меры предосторожности, на покрытии все-таки появляются отметины (отпечатки пальцев и т.п.) их необходимо незамедлительно удалить при помощи чистой мягкой ткани.

## 3. Упаковка и срок хранения

### **3.1. Упаковка**

Упаковка блоков зависит от типа продукции и конечного места назначения.

В случае некоторых покрытий и рынков блоки стекла изолируются лентой по периметру. Пакеты с влагопоглотителем закрепляются между стеклом и лентой.

При разгрузке грузовика необходимо тщательно проверить состояние упаковки. О любом повреждении необходимо уведомить AGC.

### **3.2. Срок хранения**

Для продукции без защитной ленты срок хранения на предприятии клиента составляет три месяца.

Для нарезанных в размер листов – две недели.

## II. ПЕРЕРАБОТКА

### 0. Безопасность

На каждом этапе переработки персонал, отвечающий за перегрузку стекла, должен иметь необходимые средства индивидуальной защиты: защитные ботинки, защитные перчатки<sup>2</sup>, защитные очки...

### 1. Резка

В процессе резки необходимо применять следующие специальные меры предосторожности:

- В процессе резки сторона стекла с покрытием 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 растворяться в воде<sup>3</sup>.
- Резной стол и отломочное оборудование, которое может находиться в контакте с покрытием, должны проходить предварительную оценку.
- Персонал участка резки должен использовать чистые перчатки<sup>2</sup> для предотвращения появления отпечатков пальцев на покрытии.
- При необходимости раскюя стекла с использованием шаблона, шаблон необходимо размещать с большой осторожностью, предупреждая возможность появления царапин на покрытии. Мы рекомендуем размещать защитный лист из pH-нейтральной бумаги между шаблоном и стеклом.
- Нарезанные листы стекла должны храниться на пирамидах. В процессе перегрузки необходимо проявлять осторожность во избежание контакта покрытия первого листа, нанесенного вне линии, и задней части пирамиды. Все последующие листы устанавливаются в перевернутом относительно первого листа положении.
- Если изначальный слой пересыпочного порошка остается нетронутым, использование дополнительных прокладок не требуется. Тем не менее, если по какой-либо причине на поверхности стекла остается недостаточный слой порошка, мы рекомендуем установить пробочные прокладки между листами<sup>4</sup>. Они располагаются по периметру и никогда – в центре листа.
- Можно использовать чистую и сухую pH-нейтральную бумагу или гофрокартон.
- Покрытие вокруг кромки листа можно удалить в процессе резки при условии тщательного удаления пыли от полировального процесса.

**Для стекла с Т-покрытиями мы рекомендуем выполнять закаливание в течение 48 часов после резки.** Мойку и резку стекла также необходимо завершить в этот промежуток времени.

### 2. Зачистка кромок

Стекла с магнетронным покрытием должны зачищаться по кромке стекла со всех сторон, чтобы обеспечить контакт герметика с чистым стеклом без покрытия. AGC рекомендует использовать шлифовальные круги, перечисленные на последней странице<sup>8</sup>.

Кромка должна зачищаться на ту же глубину, что и глубина нанесения герметика. Кромка защищенной зоны должна совпадать с кромкой бутилового уплотнителя. Зачистка кромок должна выполняться либо в процессе сборки стеклопакета, либо в процессе раскюя. В обоих случаях необходимо обеспечить полное удаление пыли после шлифования. Качество зачистки кромки можно оценить одним из двух следующих способов:

- При помощи омметра (если омметр не реагирует, покрытие было правильно удалено);
- При помощи визуальной проверки отражения.

### 3. Обработка кромки

#### 3.1 Перегрузка стекла

Персонал, ответственный за перегрузку стекла и обработку кромки, должен работать в защитных перчатках<sup>2</sup>.

#### 3.2 Формование кромок

На рынке предлагаются несколько типов фацетирующих станков:

##### 3.2.1 Система с перекрестными лентами

Мы рекомендуем персоналу использовать в работе алмазную ленту и строго соблюдать инструкции поставщика, особенно в части скорости и охлаждения. Для толщин свыше 6 мм мы рекомендуем «гладкую кромку».

##### 3.2.2. Вертикальная система односторонней обработки кромки

Поскольку стекло удерживается звеньями цепи, существует риск нанесения царапин на покрытие.

##### 3.2.3. Горизонтальная система двусторонней обработки кромки

Допускается использование оборудования подобного типа при условии удержания стекла гладкими, нетекстуированными ремнями. Скорость различных ремней должна быть синхронизирована. Магистрали форсунок должны размещаться таким образом, чтобы обеспечить смачиваемость покрытия и удаление различных загрязнителей (например, пересыпичного порошка или стеклянной пыли) непосредственно перед контактом с верхними лентами.

##### 3.2.4. Системы с числовым программным управлением (ЧПУ)

Допускается использование оборудования с ЧПУ при условии, что покрытие направлено вверх.

#### Общие рекомендации по обработке кромок:

- Стекло должно постоянно увлажняться в процессе обработки для предотвращения «естественного высушивания».
- Мойка стекла должна производиться немедленно по завершении обработки кромки.
- Стекло может подвергаться сверлению при условии, что поверхность пресса закрыта мягким защитным материалом.
- Стекло может подвергаться обработке сухими перекрестными лентами при условии, что производительность и эффективность работы системы пылеудаления достаточна для полного удаления пыли, формирующейся в процессе шлифования.

### 4. Мойка

На данной стадии выполняется мойка, ополаскивание и сушка стекла.

**Магистральная форсуночная система должна устанавливаться непосредственно перед участком входа стекла в моечную машину. Эта система удалит абразивные элементы с покрытия (отходы обработки), которые могут вызвать царапины при контакте щеток с покрытием.**

Мойка стекла должна производиться с использованием чистой, деминерализованной воды с уровнем pH порядка 7 ( $\pm 1$ ) и проводимостью  $<30$  мкС/см. В воде, используемой для мойки и ополаскивания, не должно содержаться твердых частиц (например, кальция) или кислотных/моющих веществ, поскольку они могут повредить покрытие.

Мы рекомендуем использовать «мягкие» щетки (диаметр щетинок  $<0,15$  мм), 1-2 мм из которых вступают в контакт со стеклом. Количество воды должно быть достаточным, чтобы гарантировать ее равномерное распределение по поверхности покрытия до вступления в контакт со щетками.

Также важно не останавливать цикл пока стекло находится внутри моющей машины. После мойки необходимо использовать микро-присоски<sup>1</sup>, устанавливаемые по периметру стекла в зоне, в которой будет производиться зачистка кромки для предотвращения контакта между стеклом и покрытием. При работе с большими форматами стекла в центре листа необходимо положить лист бумаги.

Стекло должно быть совершенно сухим. Мы рекомендуем проводить проверку чистоты воздушных фильтров вентиляционных установок.

**Два или три галогенных прожектора должны быть установлены на выходе из мойки для правильного освещения стекла (по вертикали сверху вниз) и своевременного выявления и устранения отклонений от указанных выше требований.**

Сводная таблица требований, предъявляемых к воде, используемой для раскроя и мойки стекла:

	РАСКРОЙ	МОЙКА	
		Мойка	Ополаскивание
Хладагент	Нет	-----	-----
Моющее средство	-----	Нет	Нет
Температура	-----	$< 40^{\circ}\text{C}$	$< 40^{\circ}\text{C}$
pH	$7 \pm 1$	$7 \pm 1$	$7 \pm 1$
Проводимость	-----	$< 50$ мкС/см	$< 30$ мкС/см

Разгрузка стекла из мойки:

- Поскольку в процессе мойки происходит вымывание пересыпочного порошка, мы рекомендуем размещать микро-присоски<sup>1</sup> по периметру кромок каждого листа для предотвращения контакта покрытия с непокрытой стороной соседнего листа.
- Можно использовать чистую сухую pH-нейтральную бумагу или гофрокартон.

Персонал, занятый перегрузкой стекла, должен работать в чистых перчатках<sup>2</sup>, подходящих для использования в контакте со стеклом с покрытием.

## 5. Шелкотрафаретная печать

Закаливаемые покрытия обычно могут использоваться для нанесения шелкотрафаретной печати при условии соблюдения следующих инструкций:

Если площадь нанесения шелкографии захватывает кромки стекла, необходимо сначала зачистить покрытие по кромке и убедиться в совместимости герметика и эмали.

При отсутствии возможности выполнить зачистку покрытия по кромке перед нанесением эмали, необходимо подогнать площадь печати таким образом, чтобы обеспечить возможность зачистки покрытия в дальнейшем.

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

AGC рекомендует использовать эмали светлых тонов с достаточным коэффициентом отражения. Эмали темных тонов отличаются относительно более высокой поглощающей способностью, и покрытие может быть повреждено под эмалью в процессе нагрева.

Аналогичным образом, когда эмаль занимает значительную часть площади в пределах крайне ограниченного участка, участок стекла с печатью в процессе охлаждения реагирует иначе, нежели открытые участки стекла.

В любом случае, итоговый результат зависит от типа используемой печи, ее параметров, цвета и типа используемой эмали и требуемого рисунка. Компании-переработчику необходимо проводить предварительные испытания в каждом отдельном случае для предотвращения возникновения подобных проблем. При любых обстоятельствах AGC не несет ответственности за последствия выполнения данной операции.

Наличие эмали на покрытии изменяет оптические свойства готового изделия. Соответствующие характеристики могут быть предоставлены нашей службой технических консультантов (Technical Advisory Service - [tas@eu.agc.com](mailto:tas@eu.agc.com)).

## 6. Термическое напряжение / закаливание Т-покрытий

### 6.1 Введение

Данный раздел распространяется исключительно на Т-покрытия.

Т-покрытия предназначены для установки в стеклопакеты после закаливания или термического напряжения. Мы рекомендуем соблюдать осторожность в процессе переработки и манипуляций со стеклом, чтобы избежать повреждения покрытия.

Дефекты, присутствующие перед началом обработки, обычно проявляются только 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.**

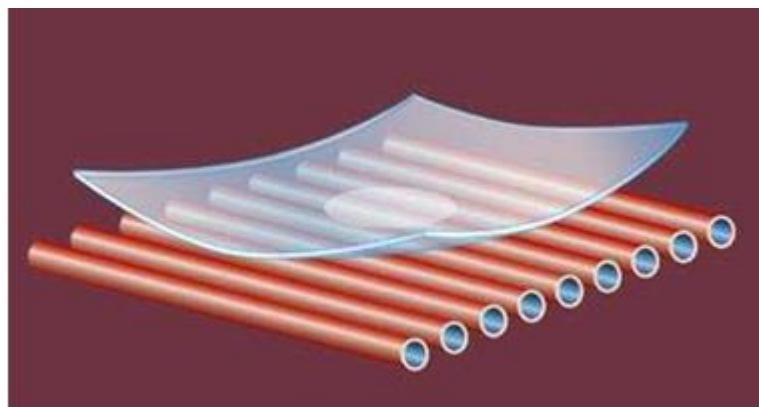
Обратите внимание, что закаливаемые покрытия **обязательно** подвергаются термическому упрочнению в качестве необходимого условия достижения ими требуемых физических и эстетических свойств.

### 6.2 Общие положения

При поступлении бесцветного стекла в закалочную печь оно подвергается значительным деформациям (приобретая вогнутую форму) в процессе первого цикла нагрева. Масштабы деформации являются более выраженными в случае низкоэмиссионного стекла, например, стекла с Т-покрытиями.

Это связано с различной скоростью нагрева поверхностей стекла.

В печи чисто излучающего типа нижняя поверхность нагревается за счет явления проводимости (контакта с валами) и излучения (от нижних нагревательных элементов). Поскольку верхняя поверхность имеет низкоэмиссионное покрытие, которое по определению отражает падающее излучение от верхних нагревательных элементов печи, ее нагрев происходит медленнее. Таким образом, нагрев двух поверхностей происходит несимметрично, приводя к созданию вогнутой формы вследствие разницы величины расширения (см. рисунок ниже). Это явления вызывает появление отметин или даже оптических искажений в стекле по центру листа.



Единственным способом нейтрализации подобных дефектов является балансирование процесса нагрева путем передачи дополнительного тепла на верхнюю поверхность. Существенное увеличение сводовых температур не решает проблему, поскольку низкоэмиссионное покрытие по-прежнему будет отражать дополнительное излучение. Более того, это может привести к перегреву валов и еще больше усилить проблему.

Единственным решением будет обеспечение притока дополнительной энергии **посредством конвекции у верхней поверхности**.

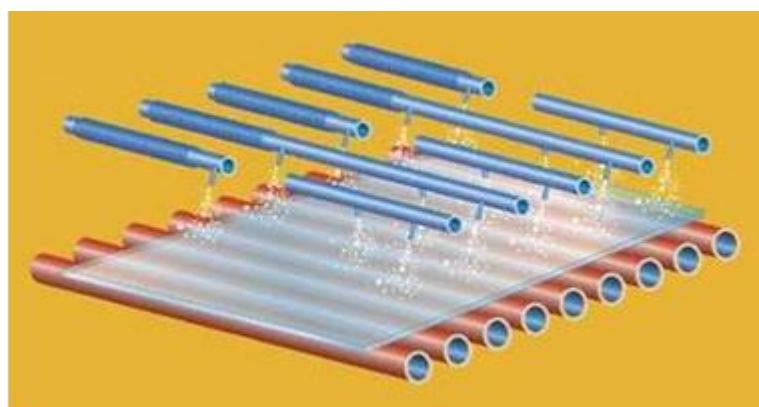
Это может быть достигнуто путем создания потока воздуха над верхней поверхностью с температурой, превышающей температуру стекла.

Воздух поступает от наружного компрессора и подогревается в печи перед подачей на верхнюю поверхность стекла через валы с форсунками (см. рисунок ниже). Другая методика заключается в отборе горячего воздуха из печи с последующей обратной закачкой (рециркуляция).

Последнее поколение конвекционных печей не использует внутренние излучающие элементы. Единственным источником тепла для стекла является предварительно подогретый воздух.

Дополнительный приток воздуха на верхнюю поверхность стекла способствует:

- В процессе нагрева стекло остается плоским, что исключает появление описанных выше дефектов.
- Существенному снижению времени нагрева и росту производительности линии.



### 6.3 Рекомендации

- Мы рекомендуем выполнять закаливание или термическое упрочнение Т-покрытий в течение 48 часов с момента резки.
- Стекло размещается покрытием вверх.
- Персонал, ответственный за закалку стекла, должен носить идеально чистые защитные перчатки<sup>2</sup>. Большие листы стекла следует перемещать с помощью подъемного оборудования; вакуумные присоски должны быть покрыты защитным колпачком <sup>1</sup>.

- Перед закаливанием на верхнюю поверхность стекла с Т-покрытием может наноситься маркировка.
- Мы рекомендуем прекратить подачу SO<sub>2</sub> в печь закаливания как минимум за 24 часа до закаливания данного типа стекла. Сочетание SO<sub>2</sub> и нарушений в подготовительном процессе может привести к изменению внешнего вида изделия.
- При использовании печей с газовым нагревом возможно ухудшение свойств покрытия. В результате возможно помутнение верхнего слоя покрытия. Степень помутнения зависит от состава газа, и оно может быть полностью или частично удалено посредством мойки.

## 6.4 Настройки

Так как все печи позволяют пользователям регулировать процесс нагрева и закалки, следует учесть следующие рекомендации в качестве указаний общего порядка:

**Настройки печи должны зависеть от:**

### 1. Закаливаемого изделия

- а. Ассиметричного поглощения (отражения покрытием/поглощения основой)
- б. толщины стекла
- с. размера стекла / размера печи

### 2. Типа печи

- а. плотности энерговыделения
- б. интенсивности конвекции
  - излучения со сжатым воздухом (тип А)
  - излучения с рециркуляцией (тип В)
  - конвекции (тип С)
- с. геометрии нагревателя (относительного положения нагревательных элементов / термопар / стекла).

**На практике листы остекления размером 1500 мм \* 1500 мм должны закаливаться первыми**

### 1. Температура 700°C сводовая и подовая

### 2. Время цикла

- а. Печь типа А: 60-75 сек/мм
- б. Печь типа В: 50-55 сек/мм
- с. Печь типа С: 40-45 сек/мм

### 3. Конвекция

Параметры конвекции следует настроить для обеспечения того, чтобы стекло оставалось плоским с самой начальной стадии до окончания процесса нагревания. Если, несмотря на максимальную мощность конвекции стекло слишком долго сохраняет вогнутый профиль, температуру нижней поверхности необходимо уменьшить на 20-30°C.

Время цикла необходимо отрегулировать для предотвращения боя при охлаждении и достижения приемлемого оптического качества.

Параметры охлаждения регулируются таким образом, чтобы обеспечить получение на выходе плоского листа стекла (баланс воздуха на верхней / нижней поверхности) и достижение необходимой картины разрушения при бое.

**Примечание:** При закаливании продуктов со усиленными низкоэмиссионными свойствами необходимо значительно увеличить давление воздуха на верхней поверхности 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 напряженное стекло > 6 мм). Соответственно, необходима закалочная секция, способная обеспечить значительный ассиметричный расход воздуха.

Для получения дополнительной информации свяжитесь со службой технических консультантов AGC Technical Advisory Service ([tas@eu.agc.com](mailto:tas@eu.agc.com)).

## 6.5 Разгрузка

- Если стекло выгружается вручную, персонал должен использовать чистые перчатки<sup>2</sup>.
- Большие и тяжелые листы стекла следует перемещать с помощью пневматической присосной рамы. Присоски должны иметь защитные чехлы<sup>1</sup>. Закаленные листы хранятся на пирамидах.
- Необходимо соблюдать осторожность при манипуляциях и не допускать контакта покрытия первого листа и задней части пирамиды. Все последующие листы должны быть повернуты в противоположную сторону.
- В связи с тем, что закаленное стекло никогда не бывает идеально плоским, вдоль кромки каждого листа стекла можно поместить пробковые диски с (самоклеющейся) пленкой<sup>1</sup>, чтобы исключить контакт стекла с окрашенными поверхностями. Листы стекла в больших блоках можно также проложить сухой бумагой с нейтральным рН

## 6.6 Испытание выдержкой при высокой температуре

Термически закаленному стеклу присущ риск самопроизвольного разрушения, вызванного включениями сульфида никеля. Присутствие таких включений ни коим образом не может считаться дефектом стекла. Для устранения риска самопроизвольного разрушения можно провести дополнительную проверку выдержкой при высокой температуре в соответствии со стандартом EN 14179-1 (или аналогичными стандартами для стран, не входящих в ЕС).

AGC настоятельно рекомендует использовать оборудование с электрическим нагревом для стекла с Т-покрытием. Газовые печи не должны применяться для испытаний выдержкой по причине опасности взаимодействия покрытия с продуктами сгорания.

Прокладки должны располагаться исключительно по периметру стекла.

## 6.7 Контроль качества

Заявленные свойства закаливаемых покрытий соответствуют свойствам после термического упрочнения. Покрытие достигает указанных свойств после нагрева до 500°C.

Электрическое сопротивление покрытия является показателем изменения его свойств процессе закаливания. Сопротивление (замеряемое четырехточечным датчиком) должно составлять менее 3 ом для плоской поверхности в случае Т-покрытий.

Подвергнутые термическому упрочнению продукты обеспечивают оптические и энергетические свойства, идентичные закаленной версии.

Для получения дополнительной информации свяжитесь со службой технических консультантов AGC Technical Advisory Service ([tas@eu.agc.com](mailto:tas@eu.agc.com)).

По завершении процесса закаливания Т-покрытия могут проверяться следующими способами:

- Проверка покрытия производится в соответствии с EN 1096-1\*.
- Закаленное стекло должно соответствовать требованиям EN 12150-1\*.
- Предварительно напряженное стекло должно соответствовать требованиям EN 1863-1\*.
- Выдержка при высокой температуре (HST) должна проводиться согласно EN 14179-1\*.

\*Или эквивалентным местным стандартам для стран, не входящих в Евросоюз.

**Примечание:** В странах Евросоюза Т-покрытия должны иметь маркировку CE в соответствии с EN 1863-2, 12150-2 или EN14179-2. В соответствии с нормативами Евросоюза все требования, устанавливаемые данными стандартами (ITT, FPC и т.п.) должны выполняться переработчиком.

## 6.8 Упаковка

Если сборка в стеклопакет стекла с Т-покрытиями не производится в пределах одного предприятия, необходимо соблюдать следующие рекомендации по упаковке:

- Между каждым листом следует поместить 1-мм пенополиэтиленовую прокладку<sup>6</sup>.
- Блок стекла должен быть упакован в герметичную пленку. Внутрь упаковки необходимо поместить пакеты с десикантом<sup>7</sup>.
- Следует позаботиться о том, чтобы блок плотно прилегал к пирамиде, и листы не терлись друг о друга.
- Стекло необходимо установить в стеклопакет в течение недели от момента закаливания.

## 7. Моллирование

Требования данного раздела распространяются исключительно на Т-покрытия.

Испытания моллированием проводились с использованием различных типов печей.

Следующие рекомендации разработаны для стекла Stopray-Vision 50<sup>T</sup> толщиной 6 мм. Прочие номиналы толщин и виды покрытий не проверялись, и требуют проведения проверочных испытаний на оборудовании переработчика. В частности данное требование особенно важно для листов стекла толщиной свыше 6 мм, подвергающихся воздействию более высоких температур на протяжении более длительного времени.

Заявленные технические параметры (время цикла, температуры и т.п.) были зафиксированы в ходе испытаний на определенном оборудовании и совершенно очевидно зависят от его индивидуальных характеристик (форма, мощность, скорость конвекции). Приведенные здесь рекомендации должны рассматриваться в качестве общих советов, но в случае каждой отдельной печи моллирования необходимо выполнить предварительные тесты.

### 7.1 Изогнутое отожженое стекло (на вогнутой раме)

Для выполнения моллирования стекла с Т-покрытием должны использоваться исключительно печи со сводовыми и подовыми нагревательными элементами и верхней системой конвекционного нагрева. Покрытие во всех случаях располагается в позиции 2.

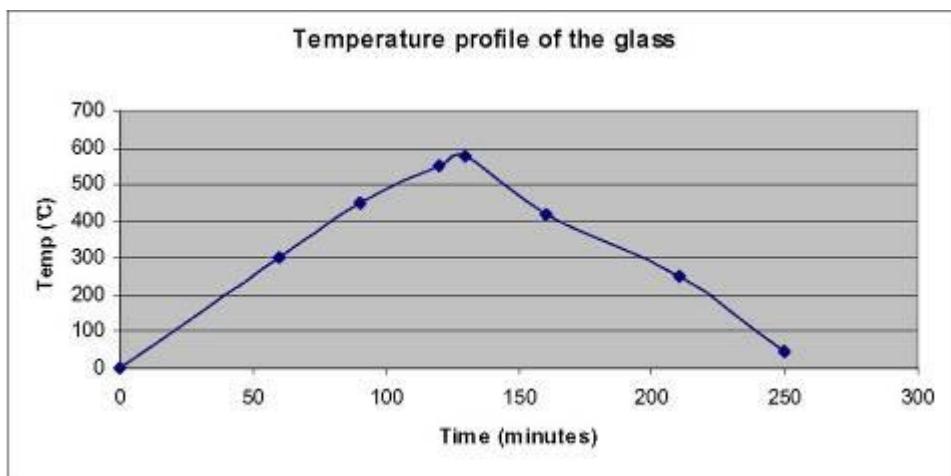
Необходимо **строго соблюдать** все инструкции, касающиеся предварительной обработки (разгрузки, хранения, резки, обработка кромки, мойки и погрузки).

Стекло необходимо обработать до получения ровной шлифованной кромки.

- Стекло с Т-покрытием размещается на вогнутой раме (покрытием вверх).
- Нанесите необходимый пересыпочный порошок (обычно кристаллический диоксид кремния).
- Сверху поместите лист флоат-стекла.

## Параметры нагрева и охлаждения

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



Примечание: стадия итогового нагрева должна быть настроена в зависимости от положения стекла на раме моллирования.

## **7.2 Моллированное упрочненное стекло (на вогнутой раме)**

### 7.2.1. Статическая печь

- Стекло помещается на **вогнутую раму покрытием вверх**.
- Печь оборудована нагревательными элементами на каждой из шести поверхностей внутри печи и верхней конвекционной системой в виде труб подачи сжатого воздуха ( $P = 2$  бара).
- Температура **печи** должна постепенно доводиться до заданного уровня ( $640$  °C) (линейный рост).
- Стекло необходимо переместить в зону закаливания за одну или две минуты до полного прилегания к опоре.
- Время цикла составляет от 15 до 20 минут и в значительной мере зависит от размера листа и радиуса изгиба.
- Давление в нижней системе обдува должно быть таким же, как для бесцветного флоат-стекла аналогичной толщины.
- Давление в верхней системе необходимо увеличить на 10 – 15%.

### 7.2.2. Конвейерная печь

- Стекло поступает в печь покрытием вверх.
- Печь оборудована конвекционной системой одного из последних моделей.
- Температуры должны достигать  $700$  °C и  $680$  °C в верхней и нижней секции соответственно.
- Время цикла составляет 400 секунд (и требует регулировки в зависимости от размера стекла и радиуса изгиба).
- Давление в конвекционной системе: 70% от максимального на протяжении 220 секунд.
- После этого производится линейное снижение до 0% к концу цикла нагрева.
- Затем стекло подается в секцию моллирования / закаливания.
- Давление в нижней системе обдува идентично давлению для флоат-стекла аналогичной толщины.
- Давление в верхней системе необходимо увеличить на 10 – 15%.

Для получения дополнительной информации свяжитесь со службой технических консультантов AGC Technical Advisory Service ([tas@eu.agc.com](mailto:tas@eu.agc.com)).

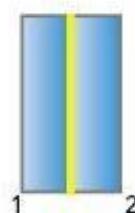
## 8. Использование в составе одинарного остекления

Использование для одинарного остекления не допускается.

## 9. Триплексование

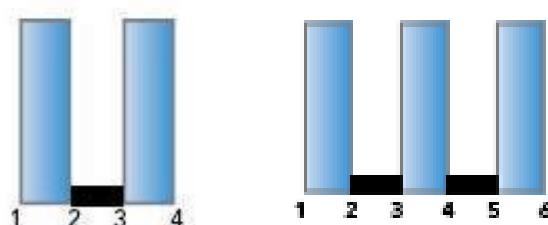
Стекло с покрытием может подвергаться триплексованию. Тем не менее, мы не рекомендуем помещать покрытие в контакт к ПВБ.

Параметры триплексования необходимо отрегулировать с учетом низкоэмиссионных свойств покрытия.



## 10. Сборка в стеклопакеты

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



	Позиция покрытия в одинарном пакете*			
	1	2	3	4
Stopray, ipasol, iplus Energy <sup>N</sup> , iplus Light	✗	✓	✗	✗
Stopray T, iplus Energy <sup>NT</sup>	✗	✓	✗	✗
iplus Top 1.1, iplus Advanced 1.0, iplus I-Top	✗	○	✓	✗
iplus Top 1.1 <sup>T</sup> , iplus Advanced 1.0 <sup>T</sup>	✗	○	✓	✗
iplus LS, iplus LST	✗	○	○	✗

✓ Рекомендовано

○ Допустимо, но не рекомендовано

✗ Запрещено

	Позиция покрытия в двойном пакете*					
	1	2	3	4	5	6
Stopray, ipasol, iplus Energy <sup>N</sup> , iplus Light	✗	✓	✗	✗	✗	✗
Stopray T, iplus Energy <sup>NT</sup>	✗	✓	✗	✗	✗	✗
iplus Top 1.1, iplus Advanced 1.0, iplus I-Top	✗	✓	✗	✗	✓	✗
iplus Top 1.1 <sup>T</sup> , iplus Advanced 1.0 <sup>T</sup>	✗	✓	○	○	✓	✗
iplus LS, iplus LST	✗	✓	○	○	✓	✗

\*AGC рекомендует проводить проверку на возникновение термического шока.

**Стекло должно устанавливаться в стеклопакет в течение одной недели после закаливания.**

Лицо, ответственное за выполнение сборки, должно убедиться в совместимости покрытия и используемого герметика.

Поскольку Т-покрытия и обычные покрытия имеют совершенно нейтральный внешний вид, AGC рекомендует маркировать наружную поверхность после сборки для гарантии правильного монтажа.

Примечание: в странах Евросоюза стеклопакеты должны иметь маркировку CE в соответствии с EN 1279-5. В соответствии с нормативами Евросоюза все требования, устанавливаемые данными стандартами (ITT, FPC и т.п.) должны выполняться переработчиком.

## 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.

Два или три галогенных 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 загрязнений).

## 11. Использование в составе строительных конструкций

При установке или сборке с использованием механических средств, структурного остекления или иных методов необходимо проверить совместимость покрытия с kleem и надежность его крепления при содействии изготовителя kleя.

## 12. Идентификация стороны с покрытием

Перед выполнением обработки кромки сторону с магнетронным покрытием легко определить по следам от реза, видимым на кромках стекла.

После обработки кромки и до момента сборки в стеклопакет покрытие можно определить при помощи электрического тестера, который можно заказать через любого представителя AGC. В любом случае мы рекомендуем проводить проверку в районе кромки, в месте будущей зачистки, выполняемой перед сборкой в стеклопакет.



## 13. Складирование раскроенного стекла / стеклопакетов

### 13.1 В процессе переработки на одном предприятии

После каждой технологической операции при складировании стекла на пирамиды не требуется установка каких-либо прокладок, при условии наличия исходного слоя пересыпочного порошка. Если по какой-то причине на поверхности стекла не остается достаточного количества пересыпочного порошка, а особенно после мойки, мы рекомендуем устанавливать пробочные прокладки между листами<sup>4</sup>. Аналогичная рекомендация применима к блокам со стеклом различных форматов.

При складировании необходимо обеспечить соответствие требованиям раздела I.2

### 13.2 На площадке

При доставке стекла на объект с целью установки на фасаде, его необходимо хранить в сухом, защищенном от осадков и вентилируемом месте. Категорически запрещается укладывать стекло плашмя, хранить под прямыми солнечными лучами или вблизи источника тепла.

## III. ГАРАНТИЯ И МАРКИРОВКА СООТВЕТСТВИЯ

### 1. Соответствие

Стекло с Т-покрытиями и обычными покрытиями соответствует требованиям стандарта EN 1096-1, категория С.

Информация об условиях проверки и критериях качества приведена в соответствующем стандарте.

### 2. Гарантия

Гарантийные обязательства приведены на сайте [www.yourglass.com](http://www.yourglass.com).

### 3. Маркировка СЕ

Вся информация и декларации, относящиеся к маркировке СЕ, наносимой на продукт с Т-покрытиями и обычными покрытиями, приведены на сайте [www.yourglass.com/CE](http://www.yourglass.com/CE).

В случаях, когда заказчики выполняют переработку данных видов стекла с покрытием (термическое напряжение, закаливание, триплексование, сборку в стеклопакеты), они несут ответственность за нанесение маркировки СЕ на переработанную продукцию и выполнение соответствующих требований ( осуществление изначальных типовых испытаний (ITT), маркировка стекла, заводской производственный контроль и т.п.).

### 4. Отказ от ответственности

На переработчика возлагается ответственность по проведению надлежащей проверки переработанного стекла с покрытием перед каждым этапом производственного процесса и после него, а также перед монтажом. Несоблюдение профессиональных стандартов, обычных инструкций и инструкций по переработке, приведенных в настоящем руководстве, и документации на указанных сайтах автоматически аннулирует любые гарантийные обязательства AGC применительно к стеклу с покрытием. Мы рекомендуем переработчику провести предварительные испытания с использованием типичных сочетаний стекол, предусмотренных проектом, перед тем как принять на себя окончательные обязательства перед заказчиком. Переработчик несет единоличную ответственность за качество конечного продукта.

## IV. ИНСТРУКЦИИ ПО ОСТЕКЛЕНИЮ

Инструкции AGC по остеклению приведены на сайте [www.yourglass.com](http://www.yourglass.com).

## V. ЧИСТКА ФАСАДОВ

Инструкции по очистке остекления фасадов приведены на сайте [www.yourglass.com](http://www.yourglass.com).

## VI. ПРИМЕЧАНИЯ

### <sup>1</sup> Рекомендованный защитный материал присосок

Описание продукта: кожух для присоски  
Примечание: максимальный диаметр: 300 мм.  
Поставщик: IMPEXACOM  
Rue des Tourterelles 14-16  
B-5651 Thy le Château - Belgium  
Телефон: +32 71 612145  
Факс: +32 71 612164

### <sup>2</sup> Рекомендованные перчатки:

Описание продукта: HYD TUF 52-547 (размер перчаток 8-10 для работы со стеклом с покрытием)  
Поставщик: IMPEXACOM  
Rue des Tourterelles 14-16  
B - 5651 Thy le Château - Belgium  
Телефон: +32 71 612145  
Факс: +32 71 612164

Описание продукта: контактные перчатки Profas

Поставщик: UVEX SAFETY Gloves  
GmbH & Co. KG  
Elso-Klöver-Str. 6  
21337 Lüneburg - Germany  
Телефон: +49 4131 9502-0  
Факс: +49 4131 84 33 8  
gloves@uvex.de

### <sup>3</sup> Описание продукта: Monsoon, желтый

Поставщик: Kächele Coma Latex GmbH  
Industriepark Rhön  
Am Kreuzacker 9  
36124 Eichenzell - Germany

### <sup>3</sup> Рекомендованная резная жидкость

Описание продукта: ACPE 5503 жидкость для резки  
Поставщик: Aachener Chemische Werke  
Rostocker Str. 40  
41199 Mönchengladbach - Germany  
[www.acw-info.de/en/Application](http://www.acw-info.de/en/Application)

### <sup>4</sup> Рекомендованные прокладки для стекла

Описание продукта: пробковые диски с микро-присосками (3x20x20 мм)  
Поставщик: VITO Irmens GmbH & Co.KG  
Postfach 1720,  
53407 Remagen - Germany  
Mittelstraße 74-80,  
53424 Remagen - Germany  
Телефон: +49 (0) 2642 4007-0  
Факс: +49 (0) 2642 42913  
[info@vito-irmen.de](mailto:info@vito-irmen.de)  
[www.vito-irmen.de](http://www.vito-irmen.de)

<sup>6</sup> Рекомендованная вспененная упаковочная пленка:

Описание продукта: вспененная упаковочная пленка толщиной 1 мм  
Поставщик: Storopack  
Hans Reichenecker GmbH  
Untere Rietstrasse 30  
72555 Metzingen - Germany  
Телефон: +49 (0)7123 164 0  
Факс: +49 (0)7123 164 119  
[info@storopack.com](mailto:info@storopack.com)

<sup>7</sup> Рекомендованные пакеты с влагопоглотителем

Описание продукта: влагопоглотитель в пакетах по 125 г  
Поставщик: STOKVIS  
Vilvoorde - Belgium  
Телефон: +32 2 255 06 11

<sup>8</sup> Рекомендованный поставщик дисков для зачистки кромки

Описание продукта: Tyrolit "blue" A 80-BE 1556 / Tyrolit "gray" A 1507-BE 15 TF  
Поставщик: ROTTLER RÜDIGER PARTNER GmbH  
Mühlsteig 57  
90579 Langenzenn - Germany  
[www.rur-online.com/](http://www.rur-online.com/)

Описание продукта: Elka 10A 150 A7 E 100/379

Поставщик: Elka Schleif- und Poliermittel GmbH  
Gewerbestraße 11  
86879 Wiedergeltingen - Germany  
[www.elka-elastic.com/](http://www.elka-elastic.com/)