

# СТЕКЛО С ПОКРЫТИЕМ

## Технические условия

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель ТК 41 «Стекло»



А.Г. Чесноков

« 30 » марта 2021

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор ООО «Эй Джи Си Флэт Гласс Клин»



В.Д. Шигаев

« 30 » марта 2021

**РАЗРАБОТАЛ**

Менеджер по техническому регулированию и стандартизации ООО «Эй Джи Си Флэт Гласс Клин»

М.И. Смирнов

« 30 » марта 2021 г.

## **Предисловие**

Цели и принципы применения стандартов организаций в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила построения, изложения, оформления и обозначения стандартов организаций – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандарты организаций. Общие положения».

### **Сведения о стандарте**

1 РАЗРАБОТАН: ООО «Эй Джи Си Флэт Гласс Клин»

2 СОГЛАСОВАН: Техническим комитетом по стандартизации ТК 41 «Стекло»

3 В настоящем стандарте учтены основные нормативные положения стандартов:

ГОСТ 32562.1-2013 (EN 1096-1 2012) Стекло с покрытием. Классификация

ГОСТ 32562.2-2013 (EN 1096-2 2012) Стекло с покрытием. Методы испытаний для покрытий классов А, В, S

ГОСТ 32562.3-2013 (EN 1096-3 2012) Стекло с покрытием. Методы испытаний для покрытий классов С и D

ГОСТ 32562.4-2013 (EN 1096-4 2004) Стекло с покрытием. Правила приемки

4 ВВЕДЕН ВЗАМЕН СТО 11765852-03-2016

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения ООО «Эй Джи Си Флэт Гласс Клин».

## Содержание

<b>1</b>	<b>Область применения</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Нормативные ссылки</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Термины и определения</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Классификация, основные параметры и размеры</b> .....	<b>6</b>
	<b>4.3 Основные размеры</b> .....	<b>7</b>
	<b>4.4 Условное обозначение стекла с покрытием</b> .....	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Технические требования</b> .....	<b>8</b>
	<b>5.1 Предельные геометрические отклонения для листов стекол с покрытием</b> .....	<b>8</b>
	<b>5.2 Показатели внешнего вида и оптические характеристики</b> .....	<b>8</b>
	<b>5.3 Стойкость к внешним воздействиям стекол с покрытиями классов А и В</b> ....	<b>12</b>
	<b>5.4 Стойкость к внешним воздействиям стекол с покрытиями класса С</b> .....	<b>13</b>
	<b>5.5 Маркировка и упаковка</b> .....	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Требования безопасности</b> .....	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Требования охраны окружающей среды</b> .....	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Правила приемки</b> .....	<b>15</b>
	<b>8.2 Виды испытаний</b> .....	<b>15</b>
	<b>8.3 Приемосдаточные испытания</b> .....	<b>16</b>
	<b>8.4 Периодические испытания</b> .....	<b>17</b>
	<b>8.5 Испытания типа</b> .....	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>Методы контроля</b> .....	<b>17</b>
	<b>9.1 Определение геометрических параметров листов исходного стекла</b> .....	<b>17</b>
	<b>9.2 Определение дефектов внешнего вида стекла с покрытием</b> .....	<b>17</b>
	<b>9.3 Определение коэффициента пропускания света</b> .....	<b>18</b>
	<b>9.4 Определение оптических искажений</b> .....	<b>18</b>
	<b>9.5 Определение нормального коэффициента эмиссии</b> .....	<b>18</b>
	<b>9.6 Определение стойкости покрытия к воздействию воздушной среды</b> .....	<b>18</b>
	<b>9.7 Определение стойкости покрытий классов А и В к внешним воздействиям</b> ...	<b>18</b>
	<b>9.8 Определение цветовых координат стекла с покрытием</b> .....	<b>19</b>
<b>10</b>	<b>Транспортировка и хранение</b> .....	<b>19</b>
<b>11</b>	<b>Указания по переработке</b> .....	<b>20</b>
	<b>11.1 Общие указания по переработке стекла с покрытием</b> .....	<b>20</b>
	<b>11.2 Указания по переработке стекол с покрытием классов А и В</b> .....	<b>20</b>
	<b>11.3 Указания по переработке стекол с покрытием класса С</b> .....	<b>21</b>
	<b>11.4 Рекомендации по термической обработке стекла с покрытием</b> .....	<b>23</b>
	<b>11.5 Рекомендуемые AGC материалы и оборудование</b> .....	<b>23</b>
<b>12</b>	<b>Указания по использованию</b> .....	<b>24</b>
	<b>12.1 Общие указания по использованию стекол с покрытием</b> .....	<b>24</b>
	<b>12.2 Указания по использованию стекол с покрытием класса А</b> .....	<b>24</b>
	<b>12.3 Указания по использованию стекол с покрытием класса С</b> .....	<b>25</b>

<b>12.4 Указания по использованию стекол с покрытием для изготовления многослойных стекол</b> .....	26
<b>13 Гарантии изготовителя</b> .....	26
<b>14 Библиография</b> .....	27
<b>Приложение 1 (обязательное)</b> .....	28
<b>Оптические и энергетические характеристики стекол с покрытием</b> .....	28
<b>Приложение 2 (справочное)</b> .....	36
<b>Рекомендации AGC по мойке листового стекла</b> .....	36
<b>Приложение 3 (обязательное)</b> .....	38
<b>Гарантия AGC на стекла с покрытием торговых марок: Stopray, Stopray T, Planibel Low-E (Top N+, Top N+T, Top 1.0, I-Top, Energy N, Energy NT)</b> .....	38
<b>Приложение 4 (обязательное)</b> .....	39
<b>Гарантия AGC на стекла с покрытием торговых марок: Stopsol Classic, Supersilver, SilverLight &amp; Phoenix; Sunergy, Planibel G, G Fast; Planibel Pure Comfort, Planibel Easy</b> .....	39
<b>Приложение 5 (обязательное)</b> .....	41
<b>Гарантия AGC на стекло с покрытием Clear sight</b> .....	41

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ****СТЕКЛО С ПОКРЫТИЕМ****Технические условия**

Coated glass. Technical specification.

Дата введения – 30.03.2021

**1 Область применения**

Настоящий стандарт организации распространяется на стекло с покрытием, в том числе с низкоэмиссионным покрытием (далее – стекло), производства группы AGC, предназначенное для остекления светопрозрачных конструкций, применяемых в зданиях и сооружениях различного назначения, средствах транспорта и других технических средствах.

Настоящий стандарт распространяется на следующие группы стекол с покрытием:

- стекло с твердым (пиролитическим) светоотражающим (солнцезащитным<sup>1</sup>) покрытием торговых марок **Stopsol Classic, Stopsol Supersilver, Stopsol SilverLight** и **Sunergy**<sup>2</sup>;
- стекло с твердым (магнетронным) светоотражающим (солнцезащитным) покрытием торговой марки **Stopsol Phoenix**;
- стекла с твердым (пиролитическим) низкоэмиссионным покрытием торговых марок: **Planibel G, Planibel G fasT** и **iplus AF** (для архитектурно-строительного применения) и торговых марок **Planibel Pure Comfort 10, Planibel Pure Comfort 14** (для применения в бытовой технике);
- стекло с двусторонним низкоэмиссионным покрытием торговой марки **Energy N-AF**;
- незакаливаемое стекло с мягким (магнетронным) низкоэмиссионным покрытием торговых марок **Energy Air, Energy Ice, Energy Light, Energy N, Energy 65/41, Energy 72/38, ipasol, iplus** (iplus 1.1, iplus 1.0, iplus LS, iplus I-Top), **Planibel Top N+, Stopray**;

<sup>1</sup> В соответствии с п. 5.1.5 ГОСТ 33017 солнцезащитными считаются стекла, солнечный фактор которых не более 0,60. Все прочие стекла, на которые распространяется настоящий стандарт, рассматриваются как декоративные или энергосберегающие (низкоэмиссионные).

<sup>2</sup> Покрытие стекла Sunergy также обладает низкоэмиссионными свойствами ( $\epsilon_n=0,28$ ).

- закаливаемое стекло с мягким низкоэмиссионным покрытием торговых марок **Energy Ice T, Energy Light T, Energy NT, Energy 72/38 T, iplus (iplus 1.1T, iplus 1.0T), Planibel Top N+T, Stopray T**;
- стекло с твердым (магнетронным) антибликовым покрытием торговой марки **Clearsight** – односторонним или двусторонним (**Single-sided** или **Double-sided**);
- стекло с твердым (пиролитическим) самоочищающимся покрытием торговых марок **Planibel Easy Clear** и **Planibel Easy Blue**.

Настоящий стандарт распространяется также на многослойное стекло, изготовленное на основе стекол с покрытием, перечисленных выше (в части свойств, определяемых покрытием):

- стекло многослойное с твердым светоотражающим (солнцезащитным) покрытием торговых марок **Stratobel Stopsol Classic, Stratobel Stopsol Supersilver, Stratobel Stopsol SilverLight, Stratobel Stopsol Phoenix** и **Stratobel Sunergy**;
- стекло многослойное шумозащитное с твердым светоотражающим (солнцезащитным) покрытием торговых марок **Stratophone Stopsol Classic, Stratophone Stopsol Supersilver, Stratophone Stopsol SilverLight, Stratophone Stopsol Phoenix** и **Stratophone Sunergy**.
- стекло многослойное с твердым низкоэмиссионным покрытием торговых марок **Stratobel G** и **Stratobel G fasT**;
- стекло многослойное шумозащитное с твердым низкоэмиссионным покрытием торговых марок **Stratophone G** и **Stratophone G fasT**.
- стекло многослойное с низкоэмиссионным мягким покрытием торговых марок **Stratobel Energy Air, Stratobel Energy Ice, Stratobel Energy Light, Stratobel Energy N, Stratobel Stopray, Stratobel Top N+**;
- стекло многослойное шумозащитное с низкоэмиссионным мягким покрытием торговых марок **Stratophone Energy Air, Stratophone Energy Ice, Stratophone Energy Light, Stratophone Energy N, Stratophone Stopray, Stratophone Top N+**;
- стекло многослойное с твердым (магнетронным) антибликовым покрытием (односторонним или двусторонним) торговых марок **Stratobel Clearsight, Stratophone Clearsight**.

Настоящий стандарт не распространяется на стекло с лакокрасочным покрытием и зеркала с серебряным покрытием.

Настоящий стандарт может быть использован для целей подтверждения соответствия.

**Коды классификаторов Stopsol Classic, Stopsol Phoenix, Stopsol Supersilver, Stopsol SilverLight, Sunergy:**

- код ОКПД2 23.12.11.111
- код ТН ВЭД
  - 7005 10 250 0 - не более 3,5 мм
  - 7005 10 300 0 - более 3,5 мм, но не более 4,5 мм
  - 7005 10 800 0 - более 4,5 мм

**Коды классификаторов Energy Air, Energy Ice, Energy Ice T, Energy Light, Energy Light T, Energy N-AF, Energy N, Energy NT, Energy 65/41, Energy 72/38, Energy 72/38 T, ipasol, iplus 1.1, iplus 1.1T iplus 1.0, iplus 1.0T iplus LS, iplus I-Top, Planibel G, Planibel G fast, iplus AF, Planibel Pure Comfort 10, Planibel Pure Comfort 14, Planibel Top N+, Planibel Top N+T, Stopray, Stopray T:**

- код ОКПД2 23.12.11.112
- код ТН ВЭД
  - 7005 10 250 0 - не более 3,5 мм
  - 7005 10 300 0 - более 3,5 мм, но не более 4,5 мм
  - 7005 10 800 0 - более 4,5 мм

**Коды классификаторов Clearsight, Planibel Easy Clear, Planibel Easy Blue:**

- код ОКПД2 23.12.11.119
- код ТН ВЭД
  - 7005 10 250 0 - не более 3,5 мм
  - 7005 10 300 0 - более 3,5 мм, но не более 4,5 мм
  - 7005 10 800 0 - более 4,5 мм

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 111-2014 Стекло листовое бесцветное. Технические условия

ГОСТ 30698-2014 Стекло закаленное. Технические условия

ГОСТ 30733-2014 Стекло с низкоэмиссионным твердым покрытием. Технические условия

ГОСТ 30826-2014 Стекло многослойное. Технические условия

ГОСТ 31364-2014 Стекло с низкоэмиссионным мягким покрытием. Технические условия

ГОСТ 32278-2013 Стекло и изделия из него. Методы определения оптических характеристик. Определение цветовых координат

ГОСТ 32361-2013 Стекло и изделия из него. Пороки. Термины и определения

ГОСТ 32529-2013 Стекло и изделия из него. Правила приемки

ГОСТ 32530-2013 Стекло и изделия из него. Маркировка, упаковка, транспортирование, хранение

ГОСТ 32539-2013 Стекло и изделия из него. Термины и определения

ГОСТ 32557-2013 Стекло и изделия из него. Методы контроля геометрических параметров и показателей внешнего вида

ГОСТ 32562.1-2013 (EN 1096-1 2012) Стекло с покрытием. Классификация

ГОСТ 32562.2-2013 (EN 1096-2 2012) Стекло с покрытием. Методы испытаний для покрытий классов А, В, S

ГОСТ 32562.3-2013 (EN 1096-3 2012) Стекло с покрытием. Методы испытаний для покрытий классов С и D

ГОСТ 32562.4-2013 (EN 1096-4 2004) Стекло с покрытием. Правила приемки

ГОСТ 32997-2014 Стекло листовое, окрашенное в массу. Общие технические условия

ГОСТ 32999-2014 Стекло и изделия из него. Метод испытания на стойкость к соляному туману

ГОСТ 33001-2014 Стекло и изделия из него. Методы определения механических свойств. Испытание на стойкость к истиранию

ГОСТ 33017-2014 Стекло с солнцезащитным или декоративным твердым покрытием. Технические условия

ГОСТ 33086-2014 Стекло с солнцезащитным или декоративным мягким покрытием. Технические условия

ГОСТ 33575-2015 Стекло с самоочищающимся покрытием. Технические условия

ГОСТ EN 12898-2014 Стекло и изделия из него. Методы определения тепловых характеристик. Определение коэффициента эмиссии

ГОСТ EN 410-2014 Стекло и изделия из него. Методы определения оптических характеристик. Определение световых и солнечных характеристик

СТО 11765852-01-2021 Флоат-стекло бесцветное. Технические условия

СТО 11765852-02-2021 Флоат-стекло окрашенное в массу. Технические условия

СТО 11765852-07-2021 Стекло многослойное. Технические условия

**П р и м е ч а н и е** – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверять действие ссылочных нормативных документов на территории Российской Федерации (действие ссылочных стандартов и классификаторов – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году). Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом, следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

3.1 В настоящем стандарте используются термины по ГОСТ 32361 и ГОСТ 32539.

3.2 Кроме того, в настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.3 **MF** – стандартный типоразмер (свободный размер) листового стекла: Ширина листа (в направлении линии вытягивания) 1605 мм, длина листа от 2250 до 2750 мм вкл. (стандартная длина 2550 мм).

3.4 **DLF**: стандартный типоразмер (свободный размер) листового стекла: ширина листа (в направлении линии вытягивания) от 1000 до 2550 мм, длина листа от 3150 до 3210 мм (стандартная длина 3210 мм).

3.5 **PLF**: стандартный типоразмер (свободный размер) листового стекла: длина листа (в направлении линии вытягивания) 4500, 5100 или 6000 мм, ширина листа от 3150 до 3210 мм (стандартная ширина 3210 мм).

3.6 **блок стекла**: стопа листов стекла одного размера, установленных в одной единице тары, отделенная от другого стекла, с общей маркировкой или ярлыком.

3.7 **термошок** – самопроизвольное разрушение стекол в наружном остеклении, вызванное неравномерным нагревом различных участков остекления под действием солнечного излучения.

## 4 Классификация, основные параметры и размеры

4.1 Стекло должно соответствовать требованиям настоящего стандарта и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Стекла с покрытием классифицируются по стойкости к внешним воздействиям. В соответствии с ГОСТ 32562.1-2013 (EN 1096-1 2012) их делят на классы А, В, С, D и S. В соответствии с настоящим стандартом выпускаются стекла следующих торговых марок:

- стекла класса **А** (Clearsight, Planibel Easy Clear, Planibel Easy Blue<sup>1</sup>, iplus AF<sup>2</sup>, Planibel G fasT, Planibel Pure Comfort 10 и Stopsol) могут применяться как в составе стеклопакетов, так и в одинарном остеклении – в любой позиции;
- стекла класса **В** (Sunergy, Planibel G и Planibel Pure Comfort 14) могут применяться как в составе стеклопакетов, так и в одинарном остеклении, но не в наружной позиции<sup>3</sup>;
- стекла класса **С** (Energy Air, Energy Ice, Energy Ice T, Energy Light, Energy Light T, Energy N, Energy NT, Energy 65/41, Energy 72/38, Energy 72/38 T, Planibel Top N+, Planibel Top N+T, Stopray, Stopray T, ipasol, iplus) могут применяться только в составе стеклопакетов – покрытием **внутри** стеклопакета.

4.2. Для изготовления стекол с покрытиями используются следующие виды стекол:

---

<sup>1</sup> Покрытие всегда должно быть в первой позиции, так как свойство самоочистки Planibel Easy Clear и Easy Blue не активируется до тех пор, пока стекло не подвергнется воздействию ультрафиолетового излучения солнца в течение примерно одной недели.

<sup>2</sup> Для стекол с двусторонним покрытием торговой марки Energy N-AF стойкость стороны с пиролитическим покрытием (типа G fasT) соответствует классу А, а стороны с магнетронным покрытием (Energy N) – классу С.

<sup>3</sup> Покрытия Sunergy, Planibel G, Planibel и Planibel Pure Comfort 14 по своей стойкости к внешним воздействиям соответствуют классу А, однако в силу повышенного сродства этих покрытий к загрязнениям, АГС не рекомендует использовать его в наружной позиции.

- бесцветное флоат-стекло торговых марок **Planibel Clear**, **Planibel Clearlite**, **Planibel Crystalvision** и **Planibel Clearvision** по СТО 11765852-01-2021 соответствующее требованиям ГОСТ 111 для марки М1;
- окрашенное в массе флоат-стекло торговой марки **Planibel Coloured** по СТО 11765852-02-2021, соответствующее требованиям ГОСТ 32997 для марки Т1;
- стекло с покрытием торговой марки **Planibel G FasT** по настоящему СТО (для производства стекол с двусторонним покрытием торговой марки Energy N-AF);
- многослойное стекло торговых марок **Stratobel** и **Stratophone** по СТО 11765852-07-2021, соответствующее требованиям ГОСТ 30826.

Допускается по согласованию с потребителем применять другие виды исходных стекол при условии, что стекло с покрытием, изготовленное на их основе, отвечает требованиям настоящего стандарта.

#### 4.3 Основные размеры

Максимальный номинальный размер стекла прямоугольной формы по длине и ширине 6000×3210 мм (типоразмер PLF).

Номинальные размеры стекла устанавливаются в заказе.

4.4. Торговые марки, производимые номинальные толщины и справочные значения оптических и энергетических характеристик стекол приведены в Приложении 1.

#### 4.4 Условное обозначение стекла с покрытием

Условное обозначение стекла с покрытием должно состоять из его торговой марки, фирменного наименования цвета стекла (соответствующего цвету исходного стекла), а также толщины, ширины и длины листов стекла. Для стекол торговых марок **Energy Air**, **Energy Ice**, **Energy Ice T**, **Energy Light**, **Energy Light T**, **Energy N**, **Energy NT**, **Energy 65/41**, **Energy 72/38**, **Energy 72/38 T**, **Planibel G**, **Planibel G FasT**, **Planibel Top N+**, **Planibel Top N+T**, **Stopray**, **Stopray T**, **ipazol** и **iplus**, выпускаемых на основе бесцветного стекла **Planibel Clear** наименование цвета стекла может опускаться.

Если покрытие нанесено на многослойное стекло, после обозначения торговой марки исходного многослойного стекла (**Stratobel** или **Stratophone**) указывают состав многослойного стекла согласно СТО 11765852-07-2021 «Стекло многослойное». Далее указываются сведения, приведенные выше. Общая толщина многослойного стекла не указывается.

Для вариантов низкоэмиссионных магнетронных стекол торговых марок **Energy Ice**, **Energy Light**, **Energy N**, **Energy 72/38**, **Planibel Top N+** и **Stopray**, применяемых

СТО 11765852-03-2021

только в термообработанном виде (закаленные или термоупрочненные) к условному обозначению прибавляется литера «Т».

### **Примеры условного обозначения:**

1. Стекло с низкоэмиссионным мягким покрытием торговой марки Planibel Top N+, длиной 3210 мм, шириной 2250 мм и толщиной 4 мм.

#### **Planibel Top N+ 4 мм 3210×2250**

2. Закаливаемое стекло с низкоэмиссионным мягким покрытием торговой марки Energy NT, длиной 6000 мм, шириной 3210 мм и толщиной 6 мм.

#### **Energy NT 6 мм 6000×3210**

3. Стекло многослойное с низкоэмиссионным мягким покрытием торговой марки Stratobel Stopray Smart 30/20, в котором низкоэмиссионное покрытие нанесено на многослойное стекло торговой марки Stratobel (СТО 11765852-07-2021 ) длиной 3210 мм и шириной 2250 мм. Стекло соответствует формуле 44.1, то есть состоит из двух листов стекла толщиной по 4 мм и поливинилбутиральной пленки одинарной толщины (0,38 мм). При этом характеристики покрытия стекла (коэффициент эмиссии, стойкость покрытия к внешним воздействиям) соответствуют характеристикам низкоэмиссионного покрытия на стеклах Stopray Smart 30/20.

#### **Stratobel 44.1 Stopray Smart 30/20 3210×2250**

4. Бесцветное стекло с пиролитическим солнцезащитным покрытием торговой марки Stopsol Classic, длиной 3210 мм, шириной 2250 мм и толщиной 4 мм.

#### **Stopsol Classic Clear 4 мм 3210×2250**

## **5 Технические требования**

### **5.1 Предельные геометрические отклонения для листов стекол с покрытием**

Предельные отклонения размеров листов стекла по длине и ширине, разность длин диагоналей, отклонения по толщине, разнотолщинность, отклонения от плоскостности, дефекты кромки (щербление и сколы), а также отклонение от прямолинейности кромок и смещение листов стекла относительно друг друга (в многослойном стекле) должны соответствовать требованиям нормативной документации для исходного стекла (стекла-подложки).

### **5.2 Показатели внешнего вида и оптические характеристики**

5.2.1 По порокам исходного стекла, стекло с покрытием должно соответствовать

требованиям нормативных документов, предъявляемым к исходному стеклу (подложке)<sup>1</sup>.

5.2.2 По показателям внешнего вида, покрытие стекла должно соответствовать следующим требованиям:

- для покрытий класса С (стекла торговых марок Energy Air, Energy Ice / Energy Ice T, Energy Light / Energy Light T, Energy N / Energy NT, Energy 65/41, Energy 72/38 / Energy 72/38 T, Planibel Top N+ / Top N+T, Stopray / Stopray T) согласно таблице 2;
- для покрытий классов А и В (стекла торговых марок Planibel Pure Comfort 10, Planibel Pure Comfort 14, Clearlight, Planibel Easy Clear, Planibel Easy Blue, Planibel G, Planibel G fasT, Stopsol и Sunergy) согласно таблице 3.

**Таблица 1. Требования к внешнему виду исходного флоат-стекла**

Размер пороков, мм	Предельная плотность пороков			
	DLF		PLF	
Локальные пороки	В среднем на 20 м <sup>2</sup>	Максимально на лист	В среднем на лист	Максимально на лист
Класс А: от 0,2 до 0,5 включительно	Не нормируется			
Класс В: от 0,5 до 1,0 включительно	не более 3	2	не более 3	5
Класс С: от 1,0 до 3,0 включительно	не более 0,6	1	не более 0,6	1
Класс D: > 3,0 мм	не более 0,05	1 (разрушающие дефекты не допускаются)	не более 0,05	1 (разрушающие дефекты не допускаются)
Линейные пороки:	Не более 0,05 в среднем на 20 м <sup>2</sup>			
Примечания: Показатель «В среднем на 20 м <sup>2</sup> » вычисляется не менее чем для 20 т стекла. Дефекты размером менее 0,2 мм не классифицируются и не нормируются				

**Таблица 2. Требования к внешнему виду покрытий класса С**

Наименование дефекта <sup>1)</sup>	Норма ограничения на 1 м <sup>2</sup>
Неравномерность покрытия	Не допускается
Царапины грубые	Не допускаются
Царапины волосные <sup>2)</sup>	Допускаются длиной не более 25 мм каждая и суммарной длиной не более 75 мм
Цветные пятна, разводы	<b>Не допускаются</b>
Точечные дефекты, просветы, наибольшим размером:	
до 1,0 мм включительно	Допускаются в несосредоточенном виде <sup>3)</sup>
от 1,0 до 3,0 мм включительно	Не допускаются более 1 шт.

<sup>1</sup> Требования к показателям внешнего вида для флоат-стекол торговых марок Planibel Clear, Planibel Crystalvision и Planibel Clearvision по СТО 11765852-01-2021, а также Planibel Coloured по СТО 11765852-02-2021 справочно приведены в таблице 1.

Наименование дефекта <sup>1)</sup>	Норма ограничения на 1 м <sup>2</sup>
свыше 3 мм	Не допускаются
Отслоение покрытия	Не допускается
Примечания: <sup>1)</sup> Учитываются только дефекты покрытия, видимые в проходящем <b>или отраженном свете при рассеянном дневном свете на расстоянии не менее 3 м.</b> <sup>2)</sup> Допускаются только в краевой зоне (не более 100 мм от кромки стекла по периметру); <sup>3)</sup> Сосредоточенность – 2 или более пороков расположенных в окружности диаметром не более <b>500 мм.</b>	

Таблица 3. Требования к внешнему виду покрытий класса А

Вид дефекта	Предельно допустимое количество дефектов	
<b>Неоднородности покрытия, разводы</b>	Допускаются, невидимые в проходящем и отраженном рассеянном дневном свете или аналогичном освещении с расстояния 3 м	
<b>Локальные дефекты</b>	<b>Центральная зона листа</b>	<b>Краевая зона листа<sup>1)</sup></b>
Пятна, точечные отверстия, мм		
более 3	Не допускаются	Не допускаются
от 2 до 3	Допускаются не более 1 на 1 м <sup>2</sup>	Допускаются не более 1 на 1 м <sup>2</sup>
Точечные дефекты в сосредоточенном виде – «кластер» <sup>2)</sup>	Не допускаются	Допускаются, если не попадают в зону прямого обзора
<b>Царапины, мм</b>		
свыше 75	Не допускаются	Допускаются, если расстояние между ними превышает 50 мм
до 75 мм	Допускаются, если их локальная плотность такова, что не нарушает обзора и эстетических характеристик стекла	
Примечания: 1) Краевая зона занимает 5% линейного размера от кромки листа 2) Скопление мелких дефектов, создающее визуальное впечатление пятна на стекле		

5.2.3 Коэффициент пропускания света стекла с покрытием должен соответствовать значениям, указанным в Приложении 1. Коэффициент пропускания света стекол, не указанных в Приложении 1, в частности **многослойных стекол**, указывается в информационных материалах и публикациях AGC (в частности на [www.agc-yourglass.com](http://www.agc-yourglass.com)) либо предоставляется со стороны AGC потребителю.

5.2.4 Нормальный коэффициент эмиссии стекол с низкоэмиссионным покрытием (Energy Air, Energy Ice / Energy Ice T, Energy Light / Energy Light T, Energy N / Energy NT, Energy 65/41, Energy 72/38 / Energy 72/38 T, Planibel Pure Comfort 10, Planibel Pure Comfort 14, Planibel G, Planibel G fasT, iplus AF, Planibel Top N+ / N+T, Stopray/Stopray T, ipasol, iplus), а также солнцезащитного стекла Sunergy должен соответствовать значениям, указанным в Приложении 1.

### 5.2.5 Характеристики закаливаемых стекол с покрытием

Если стекло с покрытием допускается подвергать закалке, то после проведения процесса закалки стекло должно соответствовать требованиям настоящего стандарта по показателям внешнего вида, коэффициенту пропускания света и коэффициенту эмиссии.

Следующие стекла с покрытием, **необходимо** подвергать термообработке (закалке или термоупрочнению) поскольку эксплуатационные свойства покрытия приобретаются в процессе закалки: Energy Ice T, Energy Light T, Energy NT, Energy 72/38 T, Planibel Top N+T, Stopray T, iplus 1.1T и iplus 1.0T. Для таких стекол с покрытием испытания по показателям внешнего вида, коэффициенту эмиссии и коэффициенту пропускания света выполняются на стекле **после термообработки**.

Кроме того, закаленные стекла с покрытием подвергаются испытаниям в соответствии с требованиями ГОСТ 30698 для закаленных стекол: по оптическим искажениям, механической прочности, характеру разрушения, отклонению от плоскостности и классу защиты (если установлены требования к классу защиты).

Защитный карбоновый слой на стеклах, предназначенных для закалки, не является частью функционального покрытия, выгорает в процессе термообработки и наносится исключительно с целью для механической защиты покрытия. Таким образом, его дефекты (не влияющие на качество конечного продукта, то есть закаленного стекла) не должны учитываться.

5.2.6 Отклонения цветовых координат стекла с покрытием от образца-эталоны оцениваются в отраженном свете со стороны стекла (кроме Planibel Top N+ и Planibel Top N+T – для них оценка проводится со стороны покрытия) по шкале CIELAB для стандартного источника света D<sub>65</sub> и угла обзора 10° согласно ГОСТ 32278.

Для стекол с покрытием на основе бесцветного стекла предельные отклонения от цветовых координат образца-эталоны (или от зафиксированных эталонных цветовых координат для данного вида и номинальной толщины стекла с покрытием) не должны превышать следующих значений:  $\Delta L^* = \pm 2$ ;  $\Delta a^* = \pm 1,5$ ;  $\Delta b^* = \pm 1,5$  (кроме стекол с покрытиями **Planibel Top N+**).

Для стекол с покрытиями **Planibel Top N+** и **Planibel Top N+T** предельные отклонения цветовых координат:  $\Delta L^* = \pm 2$ ;  $\Delta a^* = \pm 1,5$ ;  $\Delta b^* = \pm 2$ ).

Для стекол с покрытием на основе окрашенного в массу стекла предельные отклонения от цветовых координат образца-эталоны (или от установленных эталонных цветовых координат для данного вида и номинальной толщины стекла с покрытием) не должны превышать предельных отклонений, установленных для соответствующего окрашенного в массу стекла.

Для закаливаемых стекол с покрытием испытания на отклонения цветовых координат от образца-эталона (или от установленных эталонных цветовых координат для данного вида и номинальной толщины стекла с покрытием) выполняются на стекле после термообработки.

5.2.7 Оптические искажения стекла, видимые в проходящем свете, а также видимые в отраженном свете, должны соответствовать нормативным документам на исходное стекло (стекло-подложку).

**Примечания:**

Оптические искажения, видимые в проходящем свете определяются только для стекол с покрытием, коэффициентом пропускания света которых не менее 30%. Для флоат-стекол торговых марок Planibel Clear и Planibel Clearvision по СТО 11765852-01-2021, а также Planibel Coloured по СТО 11765852-02-2021 при наблюдении искажения полос экрана «зебра» не допускается под углом менее или равном 45°.

Для стекол с покрытием, которые необходимо подвергать термообработке (закалке или термоупрочнению) поскольку эксплуатационные свойства покрытия приобретаются в процессе термообработки (Planibel Top N+T, Energy NT) и все виды Stopray с индексом «Т») данный вид испытаний выполняется на стекле после термообработки. Оптические искажения должны соответствовать требованиям ГОСТ 30698.

### **5.3 Стойкость к внешним воздействиям стекол с покрытиями классов А и В**

5.3.1 Стекла с покрытиями классов А и В должны быть влагостойкими. Методика испытаний на влагостойкость приведена в приложении «В» ГОСТ 32562.2-2013 (EN 1096-2 2012).

5.3.2 Стекла с покрытиями классов А и В должны быть кислотостойкими. Методика испытаний на кислотостойкость приведена в приложении «С» ГОСТ 32562.2-2013 (EN 1096-2 2012).

5.3.3 Стекла с покрытиями классов А и В должны быть стойкими к нейтральному соляному туману. Методика испытаний на стойкость к нейтральному соляному туману приведена в приложении «D» ГОСТ 32562.2-2013 (EN 1096-2 2012).

5.3.4 Стекла с покрытиями классов А и В должны быть стойкими к истиранию. Методика испытаний на стойкость к истиранию (AWRT-тест) приведена в приложении «Е» ГОСТ 32562.2-2013 (EN 1096-2 2012).

5.3.5 Требования к внешнему виду и спектрофотометрическим характеристикам стекол с покрытиями классов А и В, подвергнутых испытаниям на стойкость к внешним воздействиям представлены в таблице 4 (соответствуют требованиям ГОСТ 32562.2-2013 (EN 1096-2 2012)).

**Таблица 4.** Требования к внешнему виду и спектрофотометрическим характеристикам стекол с покрытиями классов А и В, подвергнутых испытаниям на стойкость к внешним воздействиям

Испытания	Требования	
	Внешний вид	Спектрофотометрические характеристики
Влагостойкость по 5.3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не допускаются дефекты более 3 мм длиной;</li> <li>- максимум 1 дефект от 2 до 3 мм длиной;</li> <li>- максимум 5 дефектов от 1 до 2 мм длиной;</li> <li>- не допускаются царапины, пятна на покрытии и скопления наколов размером более 1 мм.</li> </ul> Не допускается существенного отличия цвета от образца сравнения.*	Значения коэффициента пропускания при 550 нм и 900 нм не должны отличаться от соответствующих значений для образца сравнения более чем на $\pm 3\%$ . Для стекол с низкоэмиссионным покрытием (Planibel G, Planibel G fasT, Sunergy) коэффициент отражения при 8 мкм не должен увеличиваться более чем на 0,02.
Стойкость к нейтральному соляному туману по 5.3.3		
Кислотостойкость по 5.3.2	Нет требований	Значения общего коэффициента пропускания света при 550 нм и 900 нм не должны отличаться от соответствующих значений для образца сравнения более чем на $\pm 5\%$ .
Стойкость к истиранию по 5.3.4	Нет требований, кроме визуальной однородности поверхности, подвергнутой испытанию	
Примечание: *Время осмотра на отличие цвета должно составлять не более 20 с.		

5.3.6. Требования к продолжительности испытаний на стойкость к внешним воздействиям для стекол с покрытиями классов А и В приведены в таблице 5 (соответствуют требованиям ГОСТ 32562.2-2013 (EN 1096-2 2012)).

**Таблица 5.** Продолжительность испытаний на стойкость к внешним воздействиям для стекол с покрытиями классов А и В

Испытания	Продолжительность испытаний	
	Класс А	Класс В
Влагостойкость по 5.3.1	21 сутки	4 суток
Кислотостойкость по 5.3.2	5 циклов	1 цикл
Стойкость к нейтральному соляному туману по 5.3.3	21 сутки	10 суток
Стойкость к истиранию по 5.3.4	500 ходов	50 ходов

#### 5.4 Стойкость к внешним воздействиям стекол с покрытиями класса С

5.4.1 Стойкость низкоэмиссионного покрытия класса С к воздушной среде должна соответствовать требованиям п. 5.1.6 ГОСТ 31364: обеспечивая сохранение нормального

СТО 11765852-03-2021

коэффициента эмиссии для нарезанного стекла при нормальных условиях (влажность воздуха не более 65 %, температура  $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ ) в пределах значений, указанных в Приложении 1 в течение 48 ч.

5.4.2 Стойкость низкоэмиссионного покрытия класса С к ультрафиолетовому излучению должна соответствовать требованиям п. 5.1.7 ГОСТ 31364 (требованиям по стойкости к солнечному излучению в соответствии с п. 4 ГОСТ 32562.3-2013 (EN 1096-3 2012)).

## **5.5 Маркировка и упаковка**

5.5.1 Маркировку и упаковку стекла с покрытием производят в соответствии с требованиями ГОСТ 32530.

5.5.2 Для стекол с мягким покрытием (класс С по ГОСТ 32562.1-2013 (EN 1096-1 2012)) листы стекла располагают поверхностью с мягким покрытием внутрь стопы.

Для защиты стекла с мягким покрытием от воздействия окружающей среды в качестве крайнего листа со стороны покрытия в ящике или любом другом виде тары устанавливают листовое стекло по СТО 11765852-01-2021 (защитный лист).

Допускается для защиты стекол с мягким покрытием на основе многослойного стекла, в качестве защитного листа устанавливать многослойное стекло по СТО 11765852-07-2021 .

5.5.4 Стопа стекла с мягким покрытием должна быть по периметру герметично защищена (обтянута) клейкой паронепроницаемой лентой по соответствующим нормативным документам. Между кромками стекла и клейкой лентой должен быть проложен осушитель (силикагель или молекулярное сито по соответствующим нормативным документам).

Допускается, в блоках стекла с покрытием PLF размера, осушитель не прокладывать и клейкую ленту не использовать.

5.5.5 При экспортно-импортных операциях требования к маркировке и упаковке стекла устанавливают в договорах (контрактах) на поставку.

## **6 Требования безопасности**

Требования безопасности при производстве стекла устанавливают в соответствии с правилами по охране труда и типовыми инструкциями, правилами по электробезопасности, правилами противопожарной безопасности, требованиями Федерального закона № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»<sup>1</sup> [1] –

---

<sup>1</sup> На предприятиях AGC Flat Glass, расположенных за пределами Российской Федерации, должны соблюдаться требования местного законодательства по промышленной безопасности.

в соответствии с применяемым технологическим оборудованием и технологией производства. Требования к устройству рабочих мест при производстве стекла устанавливаются в соответствии с санитарно-гигиеническими правилами.

## **7 Требования охраны окружающей среды**

7.1 Требования охраны окружающей среды при производстве стекла устанавливаются в соответствии с требованиями Федерального закона № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»<sup>1</sup> [2].

7.2 Стекло с покрытием является экологически безопасной продукцией и в процессе производства, транспортирования, хранения и эксплуатации не выделяет токсичных веществ в окружающую среду. Код боя стекла с покрытием по ФККО [4]: 3 41 901 01 20 5 (класс опасности – V) (либо 3 41 901 02 20 4 (бой стекла малоопасный) - (класс опасности – IV)).

7.3 Утилизацию отходов стекла производят путем его промышленной переработки или захоронения на специализированных полигонах. При промышленной переработке отходов стекла с мягким низкоэмиссионным покрытием могут использоваться те же способы, что и для исходного стекла. Утилизацию отходов продукции на базе многослойного стекла проводят, как правило, способом захоронения на специализированных полигонах.

## **8 Правила приемки**

8.1 Приемку стекла на соответствие требованиям настоящего стандарта производят по ГОСТ 32529.

В условиях завода-изготовителя стекло приемо-сдаточные испытания, предусмотренные стандартами на соответствующие виды стекол с покрытиями (ГОСТ 30733, ГОСТ 31364, ГОСТ 33017, ГОСТ 33086) заменяют периодическими в соответствии с требованиями таблицы 6.

### **8.2 Виды испытаний**

Стекла с покрытием подвергают следующим видам испытаний:

➤ **периодические испытания:**

- 5.1 (геометрические параметры и дефекты кромки листов стекла);
- 5.2.1 (пороки исходного стекла);

---

<sup>1</sup> На предприятиях AGC Flat Glass, расположенных за пределами Российской Федерации, должны соблюдаться требования местного законодательства об охране окружающей среды.

- 5.2.2 (показатели внешнего вида покрытия);
- 5.2.7 (оптические искажения).
- 5.2.3 (коэффициент пропускания света);
- 5.2.4 (коэффициент эмиссии – для низкоэмиссионных стекол);
- 5.2.6 (отклонения цветовых координат);
- 5.4 (стойкость покрытия к воздушной среде – для стекол класса С).

➤ **испытания типа (для стекол с покрытием класса А):**

- 5.3.1 (влагостойкость);
- 5.3.2 (кислотостойкость);
- 5.3.3 (стойкость к нейтральному соляному туману);
- 5.3.4 (стойкость к истиранию).

**Примечания :**

Для стекол с магнетронным покрытием (Stopsol Phoenix, Energy Air, Energy Ice, Energy Ice T, Energy Light, Energy Light T, Energy 65/41, Energy 72/38, Energy 72/38 T, Stopray, Energy N, Planibel Top N+, Stopray T, Energy NT, Planibel Top N+T), если исходное стекло произведено на том же предприятии, что и стекла с покрытием, проведение испытаний по пунктам 5.1 (геометрические размеры и дефекты кромки листов стекла), 5.2.1 (пороки исходного стекла) и 5.2.7 (оптические искажения) производится на стадии выходного контроля качества исходного стекла согласно соответствующим нормативным документам на исходное стекло.

Аналогичным образом допускается проведение испытаний по пунктам 5.1 и 5.2.1 на стадии выходного контроля качества исходного стекла, если исходное стекло производится на предприятии Дивизиона Листового Стекла группы AGC: по СТО 11765852-01-2021, СТО 11765852-02-2021 или СТО 11765852-07-2021 .

**8.3 Приемосдаточные испытания**

8.3.1 Проверка партии стекла на соответствие требованиям 5.1, 5.2.1 и 5.2.7 (если исходное стекло НЕ произведено на том же предприятии, что и стекла с покрытием), а также на соответствие требованиям 5.2.2 (показатели внешнего вида покрытия) должна производиться по ГОСТ 32529.

8.3.2 Проверку оптических искажений осуществляют в соответствии с требованиями соответствующих нормативных документов на исходное стекло или (для стекол с покрытием, которые необходимо подвергать термообработке) на конечных изделиях (после термообработки) – в том числе к отбору образцов, объему выборки и оценки результатов.

## 8.4 Периодические испытания

8.4.1 Периодические испытания проводят на трех образцах стекла для каждого вида испытаний (принятых по 8.3) с минимальной периодичностью в соответствии с требованиями таблицы 6.

**Таблица 6. Минимальная частота периодических испытаний**

Показатель	Периодичность
Отклонения размеров листов стекла по длине и ширине, разность длин диагоналей, отклонение от прямолинейности кромок, отклонения по толщине, разнотолщинность, отклонения от плоскостности, дефекты кромки (щербление и сколы), а также смещение листов стекла относительно друг друга в многослойном стекле (5.1)	Ежедневно
Локальные и линейные дефекты исходного стекла (5.2.1) и дефекты покрытия (5.2.2)	Ежедневно
Оптические искажения (5.2.7)	Ежедневно
Коэффициент пропускания света (5.2.3)	Ежедневно
Коэффициент эмиссии низкоэмиссионных стекол (5.2.4)	Ежедневно
Отклонение цветовых координат стекла (5.2.6)	Ежедневно
Стойкость покрытия класса С к воздушной среде (5.4)	Один раз в три месяца

## 8.5 Испытания типа

Испытаниям типа подвергают стекла с покрытием классов А и В по 5.3.1 (влагодостойкость), 5.3.2 (кислотостойкость), 5.3.3 (стойкость к нейтральному соляному туману), 5.3.4 (стойкость к истиранию) при изменении технологии производства.

## 9 Методы контроля

### 9.1 Определение геометрических параметров листов исходного стекла

Геометрические параметры листов стекла (размеры по длине и ширине, разность длин диагоналей, прямолинейность кромок, толщина, отклонения от плоскостности, дефекты кромки (щербление и сколы), а также смещение листов стекла в многослойном стекле относительно друг друга) определяют по соответствующим нормативным документам на исходное стекло.

### 9.2 Определение дефектов внешнего вида стекла с покрытием

9.2.1 Пороки исходного стекла определяют по соответствующим нормативным документам на исходное стекло.

9.2.2 Дефекты внешнего вида покрытия определяют по п.8 ГОСТ 32562.1-2013 (EN 1096-1 2012). Для закаливаемых стекол с покрытием дефекты внешнего вида определяют после термообработки.

9.2.3 Стекло считают выдержавшим испытание, если количество и размеры порочков соответствует требованиям 5.2.1 и 5.2.2.

### **9.3 Определение коэффициента пропускания света**

Коэффициент пропускания света (а также прочие световые и солнечные характеристики) стекла определяют по ГОСТ EN 410. По согласованию изготовителя с потребителем допускается определять коэффициент пропускания света (а также прочие световые и солнечные характеристики) стекла по ISO 9050 [6].

Стекло считают выдержавшим испытание, если коэффициент пропускания света соответствует требованиям 5.2.3.

### **9.4 Определение оптических искажений**

Испытания проводят в соответствии с нормативными документами на исходное стекло.

Стекло считают выдержавшим испытание, если оптические искажения соответствует требованиям нормативных документов на исходное стекло.

### **9.5 Определение нормального коэффициента эмиссии**

Испытания проводят в соответствии с ГОСТ EN 12898.

Стекло считают выдержавшим испытание, если нормальный коэффициент эмиссии соответствует требованиям 5.2.4.

### **9.6 Определение стойкости покрытия к воздействию воздушной среды**

Испытания проводят в соответствии с ГОСТ 31364.

Стекло считают выдержавшим испытание, если нормальный коэффициент эмиссии после воздействия воздушной среды соответствует требованиям 5.2.4.

### **9.7 Определение стойкости покрытий классов А и В к внешним воздействиям**

9.7.1 Влагостойкость покрытия определяют по ГОСТ 30733. Допускается также определять влагостойкость покрытия в соответствии с приложением «В» ГОСТ 32562.2-2013 (EN 1096-2 2012) – «Cleveland-тест» (более жесткие условия испытания).

9.7.2 Кислотостойкость покрытия определяют по ГОСТ 30733. Допускается также определять кислотостойкость покрытия в соответствии с приложением «С» ГОСТ 32562.2-2013 (EN 1096-2 2012).

9.7.3 Химическую стойкость покрытия к нейтральному соляному туману определяют согласно ГОСТ 30733 (по ГОСТ 32999 с выполнением условий п. 9.12 ГОСТ 30733).

Допускается также определять стойкость покрытия к нейтральному соляному туману в соответствии с приложением «D» ГОСТ 32562.2-2013 (EN 1096-2 2012).

9.7.4 Механическую стойкость покрытия к истиранию определяют по ГОСТ 30733 (по ГОСТ 33001 с выполнением условий п. 9.13 ГОСТ 30733). Допускается также определять стойкость покрытия к истиранию в соответствии с приложением «E» ГОСТ 32562.2-2013 (EN 1096-2 2012).

#### 9.7.5 Оценка результатов

Стекло считают выдержавшим испытание, если внешний вид и спектрофотометрические характеристики стекла с покрытием соответствуют требованиям таблицы 4.

### 9.8 Определение цветовых координат стекла с покрытием

Определение цветовых координат  $L^*a^*b^*$  в колориметрической шкале CIELAB производится в отраженном свете (со стороны покрытия) по ГОСТ 32278 для стандартного источника света  $D_{65}$  и угла обзора  $10^\circ$ .

Стекло считают выдержавшим испытание, если предельные отклонения от цветовых координат образца-эталона (или от зафиксированных эталонных цветовых координат для данного вида и номинальной толщины стекла с покрытием) не превышают значений, установленных в 5.2.6.

## 10 Транспортировка и хранение

10.1 Стекло с покрытием транспортируют и хранят в соответствии с требованиями ГОСТ 32530.

10.2 Срок хранения стекла с покрытием класса С составляет не более трех месяцев после поставки или шести месяцев со дня изготовления в условиях сухого, отапливаемого закрытого склада при температуре не ниже плюс  $10^\circ\text{C}$  и влажности не более 65 % в ящиках или другом виде тары без нарушения упаковки, если иное не оговорено договором поставки или условиями гарантии изготовителя стекла.

После вскрытия упаковки (удаления защитной ленты по периметру) срок хранения стекла с мягким покрытием составляет не более одной недели.

После резки стекло с мягким покрытием должно быть установлено в стеклопакет в течение 24 часов.

## **11 Указания по переработке**

### **11.1 Общие указания по переработке стекла с покрытием**

11.1.1 При распаковывании транспортной тары, хранении, переработке стекла и в период его использования не допускается:

- взаимное касание стекол без прокладки между ними бумаги (или иного прокладочного материала), а также касание о твердые предметы;
- протирание стекла жесткой тканью и тканью, содержащей царапающие примеси;
- удары жесткими предметами;
- очистка сухого стекла жесткими щетками без подачи смывающей жидкости;
- длительное присутствие влаги на поверхности стекла в период его хранения.

11.1.2 Резка стекла с покрытием должна выполняться покрытием вверх. Должна использоваться водорастворимая или высыхающая жидкость, пригодная для резки стекла с покрытием.

11.1.3 Стекло с покрытием моют в автоматических мойках в соответствии с инструкциями изготовителя мойки. Рекомендации AGC по мойке стекла приведены в приложении 2.

11.1.4 При мойке, резке и прочих манипуляциях со стеклом необходимо использовать чистые матерчатые перчатки во избежание загрязнения жировыми пятнами от пальцев рук.

### **11.2 Указания по переработке стекол с покрытием классов А и В**

11.2.1 При использовании стекол Stopsol и Sunergy в составе стеклопакетов покрытием внутрь нет необходимости выполнять снятие покрытия по кромке для обеспечения адгезии первичного герметика к стеклу. Стекла Stopsol и Sunergy могут подвергаться закалке и использоваться для изготовления эмалированного стекла. Они могут также использоваться для изготовления многослойного стекла.

11.2.2 Если в моечной машине используются жесткие щетки с толщиной ворсинок более 150 мкм, необходимо не останавливать цикл мойки при нахождении стекла в машине. В моечной машине и в машине обработки кромок должна использоваться вода с рН от 6 до 8. После мойки листы стекла должны отделяться друг от друга прокладками с микроприсосками.

Стекло с покрытием класса А также допускается мыть вручную специализированными моющими средствами, не содержащими грубых абразивных частиц, мягкой неворсистой тканью и протирать сухой мягкой неворсистой тканью.

11.2.3 Допустимые виды обработки стекол с покрытием класса А приведены в таблице 7.<sup>1</sup>

**Таблица 7. Допустимые виды обработки стекол с покрытием классов А и В**

<b>Термообработка</b>	
Термоупрочнение	<b>Да</b>
Закалка	
Изготовление стемалита	<b>Да</b> (при нанесении краски на сторону с покрытием требуется особо тщательный контроль внешнего вида).
Трафаретная печать	<b>Да.</b> Шелкография может наноситься на обе стороны стекла.
<b>Изготовление многослойного стекла</b>	
PVB	<b>Да</b> – стекла с покрытием могут использоваться для изготовления многослойных стекол.

### **11.3 Указания по переработке стекол с покрытием класса С**

11.3.1 Стекла с покрытием класса С (Energy Air, Energy Ice/ Energy Ice T, Energy Light / Energy Light T, Energy 65/41, Energy 72/38 / Energy 72/38 T, Stopray / Stopray T, ipasol, Energy N / Energy NT и Planibel Top N+ / Top N+T) предназначены для использования только в стеклопакетах покрытием внутрь стеклопакета, при этом по всему периметру стекла должна быть очищена от покрытия кромка шириной 8-10 мм (кроме стекол Stopray Smart). Кромка стекла со снятым покрытием не должна попадать в поле зрения при оценке внешнего вида стеклопакета.

11.3.2 При использовании стекол Stopray Smart в составе стеклопакетов покрытием внутрь нет необходимости выполнять снятие покрытия по кромке для обеспечения адгезии первичного герметика к стеклу.

11.3.3 Стекла Energy Light и Stopray Smart могут подвергаться термообработке (закалке или термоупрочнению) и использоваться для изготовления эмалированного стекла (стемалита). Они могут также использоваться для изготовления многослойного стекла, в том числе и в закаленном или термоупрочненном виде.

11.3.4 Стекла Stopray T, Energy NT и Planibel Top N+T должны подвергаться термообработке (закалке или термоупрочнению) и могут использоваться для изготовления эмалированного стекла (стемалита). Они (в закаленном виде) могут также использоваться для изготовления многослойного стекла.

<sup>1</sup> Подробнее об особенностях и ограничениях обработки написано в Руководстве по переработке для каждого вида продукта

11.3.5 При распаковывании транспортной тары, хранении стекла и в период его переработки в воздухе помещения не должно содержаться коррозионно-активных веществ, содержащих хлор, фтор или серу.

11.3.4 Стекло с покрытием класса С необходимо мыть при помощи вертикальных или горизонтальных автоматических моющих установок с использованием теплой деминерализованной воды и мягких роликовых щеток с диаметром волокна не более 0,15 мм.

Рекомендуется на последнем этапе мойки использовать деминерализованную воду с электропроводностью не выше 15 мкСм/см. На этапах предварительной и начальной мойки электропроводность деминерализованной воды не должна превышать 30 мкСм/см.

11.3.5 При манипуляциях со стеклом защитная клейкая паронепроницаемая лента по периметру стопы должна быть удалена. Если была использована только часть стекла из стопы, то лента должна быть приклеена на место для предотвращения попадания на стекло конденсата или загрязнений.

11.3.6 Если при переносе стекла используют специальные присоски, то они должны быть размещены на стороне без покрытия класса С.

11.3.7 Поверхность стекла с покрытием класса С должна быть защищена от соприкосновения или трения с любой шероховатой поверхностью.

11.3.8 Допустимые виды обработки стекол с покрытием класса С приведены в таблице 8.

**Таблица 8. Допустимые виды обработки стекол с покрытием класса С**

<b>Термообработка</b>	
Термоупрочнение	Да – стекла с индексом «Т» и Stopray Smart (рекомендованное применение в стеклопакетах в поз. #3).
Закалка	
Изготовление стемалита	Да (при соблюдении определенных условий)
Трафаретная печать	Да (при соблюдении определенных условий). Шелкография может наноситься как на одно, так и на оба стекла стеклопакета. Рисунок располагается либо в поз. #1 или #2 для незакаливаемых стекол либо #1, #2 или #3 для закаливаемых.

<b>Изготовление многослойного стекла</b>	
PVB	<p>Да – стекла с покрытием могут использоваться для изготовления многослойных стекол. Покрытие не должно соприкасаться с пленкой PVB, и всегда должно располагаться внутри стеклопакета.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– многослойные стекла с PVB пленкой безопасности: Stratobel</li> <li>– многослойное стекло с шумозащитной пленкой PVB: Straphone</li> <li>– многослойное стекло с декоративной пленкой PVB или EVA: Stratobel Design</li> </ul>

#### **11.4 Рекомендации по термической обработке стекла с покрытием**

Термическую обработку партии стекла с закаливаемым покрытием, предназначенного для остекления определенного (одного) объекта, рекомендуется производить на одной печи (при наличии нескольких). При использовании нескольких печей переработчик должен убедиться, что термически обработанное стекло имеет одинаковый внешний вид и характеристики. **Ответственность за внешний вид и характеристики конечного продукта лежит полностью на переработчике.**

При работе на печах с газовым нагревом могут возникать следующие трудности.

- ✓ Возможно появление налета на покрытии, вид и количество которого зависит от состава газа. Данный налет может быть полностью или частично удален путем 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. **Ответственность за подбор режимов закалки, проведение соответствующих испытаний и качество конечного продукта лежит полностью на переработчике.**

#### **11.5 Рекомендуемые AGC материалы и оборудование**

1. **Защитные перчатки:** HYD TUF 52-547 (перчатки для стекла с покрытием размеров 8-10). Производитель: IMPEXACOM Rue des tourterelles 14-16 B - 5651 Thy le Château –Belgium. Тел.: + 32 71 612145 Факс: + 32 71 612164
2. **Жидкость для резки:** ACPE 5503. Производитель: ROLAND Rue de la petite Ile 4 B – Brussels –Belgium. Тел.: + 32 2 5250618 Факс: + 32 2 5200856

3. **Прокладки для хранения стекла:** пробковые диски с микроприсосками 3×20×20 мм. Производитель: VITO IRMEN Mittelstrasse 74-80 D -53407 Remagen –Germany. Тел.:+ 49 26 42 40 07 10 Факс:+ 49 26 42 42 913
4. **Упаковочный пеноматериал:** 1 мм. Производитель: SCRIPHORIA Wellen Belgium. Тел.: + 32 11 370 111

## 12 Указания по использованию

### 12.1 Общие указания по использованию стекол с покрытием

Стекла с коэффициентом поглощения энергии свыше 50% для предотвращения термошока рекомендуется применять в наружном остеклении в закаленном или термоупрочненном виде.

### 12.2 Указания по использованию стекол с покрытием класса А

Стекла торговой марки **Stopsol** (включая Stopsol Classic, Stopsol Supersilver, Stopsol SilverLight и Stopsol Phoenix), **Planibel Pure Comfort 10**, а также антибликовое стекло **Clearsight** могут применяться как в составе стеклопакетов, так и в одинарном остеклении – в любой позиции: по стойкости к внешним воздействиям они соответствуют классу **А** по ГОСТ 32562.2-2013 (EN 1096-2 2012).

Стекла торговых марок **Planibel Easy Clear** и **Planibel Easy Blue** могут применяться как в составе стеклопакетов, так и в одинарном остеклении, но покрытие всегда должно быть в позиции 1: по стойкости к внешним воздействиям они соответствуют классу **А** по ГОСТ 32562.2-2013 (EN 1096-2 2012).

Стекла торговых марок **iplus AF** и **Planibel G fasT** также по стойкости к внешним воздействиям соответствует классу **А** по ГОСТ 32562.2-2013 (EN 1096-2 2012) и могут применяться как в составе стеклопакетов, так и в одинарном остеклении. Однако, в позиции 1 (наружная поверхность остекления), невозможно гарантировать отсутствие пленки влаги на поверхности и, соответственно, сохранение низкоэмиссионных свойств покрытия. Поэтому данные стекла предназначены для применения в позиции 1 не для повышения теплосоппротивления остекления, а для снижения вероятности запотевания остекления снаружи – в результате повышения температуры наружной поверхности остекления (за счет снижения коэффициента теплоотдачи наружной поверхностью).

Стекла **Sunergy**, **Planibel G** и **Planibel Pure Comfort 14** могут применяться как в составе стеклопакетов, так и в одинарном остеклении, кроме позиции 1 (наружная поверхность остекления)<sup>1</sup>.

Стекло **Stopsol** также может использоваться в остеклении интерьеров и для изготовления мебели (рекомендуется в закаленном виде).

Перед установкой стекол **Stopsol**, **Sunergy**, **Planibel G**, **Planibel G fast**, **Planibel Pure Comfort 10**, **Planibel Pure Comfort 14**, **Planibel Easy Clear**, **Planibel Easy Blue** и **Clearsight** в стеклопакет **НЕТ НЕОБХОДИМОСТИ** выполнять снятие покрытия по кромке для обеспечения адгезии первичного герметика к стеклу.

Не допускается длительное присутствие на покрытии стекол **Stopsol**, **iplus AF** и **Planibel G fasT** агрессивных веществ (щелочь и/или абразивные частицы) – порошкообразные строительные продукты, цементное молочко и т.д.

### 12.3 Указания по использованию стекол с покрытием класса С

Стекла с мягким низкоэмиссионным покрытием, выпускаемые по настоящему стандарту (Energy Air, Energy Ice / Energy Ice T, Energy Light / Energy Light T, Energy 65/41, Energy 72/38 / Energy 72/38 T, Stopray / Stopray T, ipasol, Energy N / Energy NT и Planibel Top N+ / Top N+T) соответствуют требованиям ГОСТ 31364, а также требованиям ГОСТ 32562.3-2013 (EN 1096-3 2012) по стойкости к внешним воздействиям (классу С).

Стекло с мягким низкоэмиссионным покрытием может применяться только в составе стеклопакетов – покрытием **внутри** стеклопакета. Перед установкой стекла с мягким низкоэмиссионным покрытием в стеклопакет необходимо выполнить снятие покрытия по кромке для обеспечения адгезии первичного герметика к стеклу (кроме стекол Stopray Smart). Покрытие может располагаться в любой позиции внутри стеклопакета – на теплосопrotивление остекления его положение влияет мало.

Перед установкой стекол **Stopray Smart** в стеклопакет **НЕТ НЕОБХОДИМОСТИ** выполнять снятие покрытия по кромке для обеспечения адгезии первичного герметика к стеклу.

---

<sup>1</sup> Покрытия Sunergy, Planibel G и Planibel Pure Comfort 14 по своей стойкости к внешним воздействиям соответствуют классу А, однако в силу повышенного сродства этих покрытий к загрязнениям, AGC не рекомендует использовать его в наружной позиции.

## **12.4 Указания по использованию стекол с покрытием для изготовления многослойных стекол**

Для изготовления многослойных стекол с промежуточным слоем из поливинилбутиральной пленки (PVB) допускается использовать все стекла с покрытием на которые распространяется настоящий стандарт. При этом должны соблюдаться следующие условия:

1. При использовании стекол с мягким низкоэмиссионным покрытием (Energy Air, Energy Ice / Energy Ice T, Energy Light / Energy Light T, Energy 65/41, Energy 72/38 / Energy 72/38 T, Stopray / Stopray T, ipasol, Energy N / Energy NT и Planibel Top N+ / Top N+T) изготовитель многослойного стекла должен принимать соответствующие меры для предотвращения повреждения покрытия.

2. Стекла с твердым **пиролитическим** покрытием (торговых марок Planibel G, Planibel G FasT, Planibel Pure Comfort 10, Planibel Pure Comfort 14, iplus AF, Stopsol Classic, Supersilver, SilverLight и Sunergy), а также стекло с твердым **магнетронным** покрытием (торговой марки Stopsol Phoenix) могут использоваться в составе многослойных стекол покрытием, обращенным внутрь многослойного стекла (в контакте с PVB-пленкой).

Прочие стекла с магнетронным покрытием, выпускаемые по настоящему стандарту (Energy Air, Energy Ice / Energy Ice T, Energy Light / Energy Light T, Energy 65/41, Energy 72/38 / Energy 72/38 T, Planibel Top N+ / Top N+T, Stopray / Stopray T, ipasol, iplus) – **не допускается** устанавливать в многослойное стекло покрытием **в контакт с пленкой PVB**.

Примечание: любое стекло с **низкоэмиссионным** покрытием **не рекомендуется** использовать для изготовления многослойных стекол с установкой покрытия внутрь многослойного стекла (в контакт с PVB-пленкой), поскольку в этом случае оно теряет низкоэмиссионные свойства.

## **13 Гарантии изготовителя**

13.1 Изготовитель гарантирует соответствие стекла требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и указаний по эксплуатации.

13.2 Гарантийный срок хранения стекол покрытием класса А (Stopsol, Sunergy, Planibel G и Planibel G fasT): 5 лет со дня изготовления, либо (на усмотрение AGC) со дня отгрузки со склада завода-изготовителя.

13.3 Гарантийный срок хранения стекол с покрытием класса C (Energy Air, Energy Ice / Energy Ice T, Energy Light / Energy Light T, Energy 65/41, Energy 72/38 / Energy 72/38 T, Stopray / Stopray T, Energy N / Energy NT), Planibel Top N+ / Top N+T): три месяца со дня отгрузки со склада завода-изготовителя, либо (на усмотрение AGC) со дня поставки заказчику со склада завода AGC.

13.4 Условия расширенной гарантии AGC для стекол с мягким покрытием (торговых марок Stopray, Stopray T, Planibel Low-E (Top N+, Top N+T, Top 1.0, I-Top, Energy N, Energy NT) приведены в Приложении 3, а для стекол с твердым покрытием (торговых марок Stopsol Classic, Supersilver, SilverLight & Phoenix; Sunergy, Planibel G, G Fast; Planibel Pure Comfort 10, Planibel Pure Comfort 14) – в Приложении 4.

## 14 Библиография

1. Федеральный Закон № 116-ФЗ от 21.07.1997 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями на 8 декабря 2020 года)
2. Федеральный Закон № 7-ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 9 марта 2021 года)
3. ОК 034-2014 (КПЕС 2008) Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности (ОКПД2). Принят и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 января 2014 г. N 14-ст (с Изменениями N 1-48)
4. ФККО (Федеральный классификационный каталог отходов). Утв. Приказом Росприроднадзора 22 мая 2017 года N 242 (в ред. Приказа Росприроднадзора от 2 ноября 2018 года N 451)
5. EN 572-2:2012 Стекло в строительстве – Базовая продукция из натрий-кальций-силикатного стекла – Часть 2 Флоат-стекло (EN 572-2: 2012 Glass in building – Basic soda lime silicate glass products – Part 2 Float glass)
6. ISO 9050:2003 Glass in building – Determination of light transmittance, solar direct transmittance, total solar energy transmittance, ultraviolet transmittance and related glazing factors

**Приложение 1**  
**(обязательное)**

**Оптические и энергетические характеристики стекол с покрытием**

Наименование продукта	Ном. тол-щина, мм	$\varepsilon_n$	Световые характеристики, %			Солнечные характеристики, %					
			$\tau_v$	$\rho_v$	$\rho'_v$	ГОСТ EN 410			ISO 9050		
						$\tau_e$	$\rho_e$	$\rho'_e$	$\tau_e$	$\rho_e$	$\rho'_e$
<b>Clearsilght Single-sided</b>	4	0,89	95	5	5	85	12	12			
	5	0,89	95	5	5	85	12	12			
	6	0,89	95	5	5	85	12	12			
	8	0,89	95	5	5	84	12	12			
	10	0,89	94	5	5	84	11	12			
<b>Clearsilght Double-sided</b>	4	0,89	98	1	1	83	14	14			
	5	0,89	98	1	1	83	14	14			
	6	0,89	98	1	1	82	14	14			
	8	0,89	98	1	1	82	14	14			
	10	0,89	98	1	1	81	14	14			
<b>Energy Light</b>	4	0,01	86,5	5,9	7,5	58,4	29,2	24,0	58,1	29,9	24,5
	6	0,01	70,0	19,7	21,7	42,6	43,7	33,5	42,2	44,5	34,1
	8	0,01	69,2	19,7	21,3	41,4	43,6	30,8	41,0	44,4	31,3
	10	0,01	68,4	19,6	21,0	40,3	43,6	28,4	39,9	44,4	28,8
<b>Energy Light на Crystalvision</b>	4	0,01	71,1	19,8	22,3	45,3	43,8	41,3	44,9	44,6	42,1
	6	0,01	70,5	19,7	21,9	44,7	43,7	40,0	44,3	44,5	40,8
	8	0,01	69,8	19,7	21,6	44,2	43,7	38,7	43,8	44,5	39,5
	10	0,01	69,1	19,6	21,3	43,6	43,7	37,6	43,2	44,5	38,3
<b>Energy Light T</b>	4	0,01	70,8	19,8	22,1	43,8	43,7	36,6	43,4	44,5	37,3
	6	0,01	70,0	19,7	21,7	42,6	43,7	33,5	42,2	44,5	34,1
	8	0,01	69,2	19,7	21,3	41,4	43,6	30,8	41,0	44,4	31,3
	10	0,01	68,4	19,6	21,0	40,3	43,6	28,4	39,9	44,4	28,8
<b>Energy Light T на Crystalvision</b>	4	0,01	71,1	19,8	22,3	45,3	43,8	41,3	44,9	44,6	42,1
	6	0,01	70,5	19,7	21,9	44,7	43,7	40,0	44,3	44,5	40,8
	8	0,01	69,8	19,7	21,6	44,2	43,7	38,7	43,8	44,5	39,5
	10	0,01	69,1	19,6	21,3	43,6	43,7	37,6	43,2	44,5	38,3
<b>Energy N</b>	4	0,007	80,5	6,7	6,6	42,7	41,1	31,9	42,1	42,4	32,9
	6	0,007	79,6	6,7	6,6	41,8	41,0	28,5	41,2	42,4	29,5
	8	0,007	78,7	6,6	6,5	40,9	41,0	25,7	40,3	42,4	26,5
	10	0,007	77,8	6,5	6,5	40,0	40,9	23,3	39,4	42,3	23,9
<b>Energy N на Clearvision</b>	4	0,007	82,0	6,9	6,7	44,4	41,1	41,7	43,7	42,5	40,0
	6	0,007	81,8	6,8	6,7	44,2	41,1	39,8	43,5	42,5	39,1
	8	0,007	81,7	6,8	6,7	44,1	41,1	38,3	43,4	42,5	38,2
	10	0,007	81,5	6,8	6,7	43,9	41,1	37,1	43,2	42,5	37,4
<b>Energy NT**</b>	4	0,007	80,7	7,4	7,0	44,1	40,3	32,8	43,5	41,6	33,8
	6	0,007	79,8	7,3	7,0	43,1	40,2	29,3	42,5	41,5	30,3
	8	0,007	78,9	7,2	6,9	42,2	40,2	26,4	41,6	41,5	27,2
	10	0,007	78,0	7,2	6,8	41,3	40,1	23,8	40,7	41,5	24,5

Наименование продукта	Ном. тол-щина, мм	$\varepsilon_n$	Световые характеристики, %			Солнечные характеристики, %					
			$\tau_v$	$\rho_v$	$\rho'_v$	ГОСТ EN 410			ISO 9050		
						$\tau_e$	$\rho_e$	$\rho'_e$	$\tau_e$	$\rho_e$	$\rho'_e$
<b>Energy NT** на Clearvision</b>	4	0,007	82,2	7,5	7,1	45,8	40,4	40,1	45,1	41,7	40,8
	6	0,007	82,1	7,5	7,1	45,7	40,4	39,1	45,0	41,7	39,9
	8	0,007	81,9	7,4	7,1	45,5	40,4	38,1	44,8	41,7	39,1
	10	0,007	81,8	7,4	7,1	45,3	40,4	37,3	44,7	41,7	38,3
<b>Energy N-AF</b>	4	0,28*	75,0	11,2	10,1	40,0	30,8	42,4	39,6	31,5	43,8
	10	0,89	61,4	34,4	31,5	57,5	26,4	21,0	57,9	26,2	20,8
	12	0,89	60,7	34,4	30,8	55,3	26,3	20,2	55,6	26,1	19,9
<b>ipasol bright white</b>	4	0,89	64,8	34,6	34,4	70,5	27,1	26,9	71,0	26,9	26,5
	6	0,89	64,6	34,6	34,2	69,7	27,0	26,4	70,2	26,8	26,1
	8	0,89	64,3	34,6	33,9	69,0	27,0	26,0	69,4	26,8	25,7
	10	0,89	64,1	34,5	33,7	68,2	26,9	25,6	68,7	26,7	25,4
	12	0,89	63,8	34,5	33,5	67,5	26,9	25,3	68,0	26,7	25,0
<b>ipasol light grey 60/33</b>	6	0,01	66	4	7	35	41	33			
	8	0,01	66	4	7	34	41	31			
	10	0,01	65	4	7	34	41	29			
	12	0,01	65	4	7	33	41	27			
<b>ipasol neutral 50/27</b>	6	0,02	55,1	3,7	6,2	27,2	40,4	25,6	26,9	41,3	26,3
	8	0,02	54,7	3,6	6,2	26,9	40,4	24,0	26,6	41,3	24,7
	10	0,02	54,3	3,6	6,1	26,6	40,4	22,6	26,3	41,3	23,1
	12	0,02	54,0	3,6	6,1	26,2	40,4	21,3	25,9	41,3	21,8
<b>ipasol neutral 70/37</b>	6	0,01	77	8	8	39	45	34			
	8	0,01	76	8	8	38	45	32			
	10	0,01	76	8	7	38	45	30			
	12	0,01	75	8	7	37	45	28			
<b>ipasol platin 25/17</b>	6	0,02	26,8	30,4	63,3	17,4	52,1	64,1	17,2	52,8	64,8
	8	0,02	26,6	30,3	62,6	17,1	52,1	61,6	16,9	52,8	62,2
	10	0,02	26,4	30,3	61,8	16,8	52,1	59,1	16,6	52,8	59,7
	12	0,02	26,3	30,3	61,1	16,6	52,1	57,0	16,3	52,8	57,4
<b>ipasol platin 47/29</b>	6	0,03	50,7	25,9	38,0	29,9	49,8	41,9	29,5	50,7	42,3
	8	0,03	50,2	25,9	37,3	29,1	49,7	39,0	28,7	50,7	39,2
	10	0,03	49,7	25,9	36,7	28,3	49,7	36,3	27,9	50,7	36,5
	12	0,03	49,2	25,8	36,1	27,7	49,7	34,1	27,3	50,7	34,3
<b>ipasol shine 40/22</b>	6	0,03	44,3	4,6	14,8	21,4	44,1	26,8	21,1	45,3	27,3
	8	0,03	43,9	4,6	14,6	21,1	44,1	25,1	20,8	45,3	25,6
	10	0,03	43,6	4,6	14,4	20,8	44,1	23,7	20,5	45,3	24,1
	12	0,03	43,2	4,6	14,3	20,5	44,1	22,4	20,2	45,3	22,8
<b>ipasol sky 30/17</b>	6	0,03	33,1	4,0	17,3	15,4	45,3	22,6	15,2	46,6	22,9
	8	0,03	32,7	4,0	17,0	15,1	45,3	21,0	14,9	46,6	21,2
	10	0,03	32,4	4,0	16,8	14,9	45,3	19,5	14,6	46,6	19,7
	12	0,03	32,1	4,0	16,5	14,6	45,3	18,3	14,4	46,6	18,4
	6	0,01	68,4	3,4	5,8	30,4	45,8	38,1	29,8	47,1	39,0
	8	0,01	68,0	3,4	5,7	30,1	45,8	35,8	29,5	47,1	36,6

Наименование продукта	Ном. тол-щина, мм	$\varepsilon_n$	Световые характеристики, %			Солнечные характеристики, %					
			$\tau_v$	$\rho_v$	$\rho'_v$	ГОСТ EN 410			ISO 9050		
						$\tau_e$	$\rho_e$	$\rho'_e$	$\tau_e$	$\rho_e$	$\rho'_e$
<b>ipasol ultraselect 62/29</b>	<b>10</b>	0,01	67,6	3,4	5,7	29,8	45,8	33,7	29,3	47,1	34,4
	<b>12</b>	0,01	67,3	3,3	5,7	29,6	45,8	31,8	29,0	47,1	32,5
<b>iplus 1.0</b>	<b>4</b>	0,007	83,9	8,2	10,1	53,6	35,8	29,4	53,2	36,5	30,0
	<b>5</b>	0,007	83,3	8,2	10,0	52,7	35,7	27,9	52,3	36,5	28,4
	<b>6</b>	0,007	82,6	8,1	9,9	51,9	35,7	26,5	51,5	36,4	27,0
	<b>8</b>	0,007	81,4	8,0	9,8	50,3	35,6	24,1	49,9	36,3	24,5
	<b>10</b>	0,007	80,2	7,9	9,6	48,7	35,5	22,0	48,3	36,3	22,3
	<b>12</b>	0,007	79,1	7,9	9,5	47,4	35,5	20,2	46,9	36,2	20,4
<b>iplus 1.0 на Clearvision</b>	<b>4</b>	0,007	86,0	8,4	10,4	56,7	35,9	35,2	56,3	36,7	35,8
	<b>5</b>	0,007	85,9	8,4	10,4	56,6	35,9	34,8	56,2	36,7	35,4
	<b>6</b>	0,007	85,8	8,4	10,4	56,4	35,9	34,5	56,0	36,7	35,1
	<b>8</b>	0,007	85,6	8,3	10,4	56,1	35,9	33,8	55,8	36,6	34,4
	<b>10</b>	0,007	85,5	8,3	10,3	55,9	35,9	33,1	55,5	36,6	33,7
	<b>12</b>	0,007	85,3	8,3	10,3	55,6	35,9	32,5	55,2	36,6	33,1
<b>iplus 1.0T</b>	<b>4</b>	0,007	88,4	6,3	7,2	61,2	29,9	24,3	60,7	30,7	24,9
	<b>6</b>	0,007	87,1	6,2	7,1	59,1	29,8	22,0	58,6	30,6	22,5
	<b>8</b>	0,007	85,9	6,1	7,0	57,1	29,7	19,9	56,6	30,4	20,4
	<b>10</b>	0,007	84,6	6,0	6,9	55,2	29,6	18,2	54,7	30,4	18,5
	<b>12</b>	0,007	83,4	5,9	6,8	53,6	29,5	16,7	53,0	30,3	17,0
<b>iplus 1.0T на Clearvision</b>	<b>4</b>	0,007	90,6	6,5	7,3	65,0	30,1	29,0	64,5	30,9	29,7
	<b>6</b>	0,007	90,4	6,4	7,3	64,7	30,1	28,4	64,1	30,9	29,1
	<b>8</b>	0,007	90,3	6,4	7,3	64,3	30,1	27,8	63,8	30,8	28,5
	<b>10</b>	0,007	90,1	6,4	7,3	64,0	30,1	27,3	63,4	30,8	27,9
	<b>12</b>	0,007	89,9	6,4	7,3	63,6	30,1	26,8	63,1	30,8	27,4
<b>iplus AF</b>	<b>4</b>	0,28	83,9	12,4	12,1	77,3	11,2	10,0	77,6	11,1	9,9
	<b>6</b>	0,28	82,9	12,4	12,0	74,2	11,0	9,6	74,5	10,9	9,5
<b>iplus AF Top</b>	<b>4</b>	0,28	80,9	12,0	9,8	55,6	24,3	31,0	55,5	24,7	31,7
	<b>6</b>	0,28	80,0	11,9	9,6	53,8	22,4	30,8	53,7	22,7	31,6
<b>iplus 1.1</b>	<b>4</b>	0,030	89,0	5,1	5,6	63,4	26,5	21,3	62,8	27,4	22,0
	<b>5</b>	0,030	88,4	5,0	5,6	62,2	26,4	20,2	61,7	27,3	20,9
	<b>6</b>	0,030	87,7	5,0	5,6	61,2	26,3	19,2	60,6	27,3	19,8
	<b>8</b>	0,030	86,5	4,9	5,5	59,1	26,2	17,5	58,5	27,2	18,0
	<b>10</b>	0,030	85,2	4,8	5,5	57,1	26,1	15,9	56,5	27,1	16,3
	<b>12</b>	0,030	84,0	4,7	5,5	55,4	26,0	14,6	54,8	27,0	15,0
<b>iplus 1.1 на Clearvision</b>	<b>4</b>	0,030	91,2	5,3	5,7	67,4	26,7	25,5	66,8	27,6	26,3
	<b>5</b>	0,030	91,1	5,2	5,7	67,2	26,7	25,2	66,6	27,6	26,0
	<b>6</b>	0,030	91,1	5,2	5,7	67,1	26,7	24,9	66,5	27,6	25,7
	<b>8</b>	0,030	90,9	5,2	5,7	66,7	26,7	24,4	66,1	27,6	25,2
	<b>10</b>	0,030	90,7	5,2	5,7	66,3	26,6	23,9	65,7	27,6	24,7
	<b>12</b>	0,030	90,5	5,2	5,7	66,0	26,6	23,5	65,4	27,6	24,2

Наименование продукта	Ном. тол- щина, мм	$\varepsilon_n$	Световые характеристики, %			Солнечные характеристики, %					
			$\tau_v$	$\rho_v$	$\rho'_v$	ГОСТ EN 410			ISO 9050		
						$\tau_e$	$\rho_e$	$\rho'_e$	$\tau_e$	$\rho_e$	$\rho'_e$
<b>iplus 1.1T</b>	4	0,032	89,9	4,7	5,4	65,4	24,7	19,9	65,0	25,4	20,5
	5	0,032	89,2	4,7	5,3	64,3	24,6	19,0	63,8	25,3	19,5
	6	0,032	88,6	4,6	5,3	63,1	24,5	18,1	62,6	25,2	18,5
	8	0,032	87,3	4,5	5,3	60,9	24,4	16,4	60,4	25,1	16,8
	10	0,032	86,0	4,4	5,3	58,9	24,3	15,0	58,4	25,0	15,4
	12	0,032	84,8	4,3	5,2	57,0	24,2	13,8	56,5	24,9	14,2
<b>iplus 1.1T на Clearvision</b>	4	0,032	92,1	4,9	5,4	69,7	24,9	23,7	69,2	25,6	24,4
	5	0,032	92,0	4,9	5,4	69,5	24,9	23,5	69,0	25,6	24,1
	6	0,032	91,9	4,9	5,4	69,3	24,9	23,2	68,8	25,6	23,9
	8	0,032	91,8	4,9	5,4	68,9	24,9	22,8	68,4	25,6	23,4
	10	0,032	91,6	4,9	5,4	68,5	24,9	22,3	68,0	25,6	22,9
	12	0,032	91,4	4,9	5,4	68,2	24,8	21,9	67,7	25,5	22,5
<b>Planibel G</b>	3	0,137	82,7	10,7	10,0	74,1	11,1	10,4	74,2	11,2	10,5
	4	0,137	82,2	10,7	10,0	72,7	11,1	10,2	72,8	11,1	10,3
	5	0,137	81,8	10,6	9,9	71,3	11,0	10,0	71,5	11,0	10,1
	6	0,137	81,3	10,6	9,8	70,1	10,9	9,8	70,2	10,9	9,9
	8	0,137	80,4	10,5	9,7	67,6	10,7	9,5	67,7	10,8	9,5
<b>Planibel G fasT</b>	4	0,143	82,4	10,8	9,9	72,7	11,2	10,3	72,8	11,3	10,4
	6	0,143	81,5	10,8	9,8	70,1	11,0	9,8	70,2	11,1	9,9
<b>Planibel Top N+</b>	4	0,044	86,5	5,9	7,5	58,4	29,2	24,0	58,1	29,9	24,5
	5	0,044	85,9	5,9	7,5	57,3	29,1	22,6	57,0	29,9	23,1
	6	0,044	85,3	5,8	7,4	56,2	29,1	21,4	56,0	29,8	21,8
	8	0,044	84,1	5,7	7,3	54,3	29,0	19,2	53,9	29,7	19,6
	10	0,044	83,0	5,6	7,2	52,4	28,9	17,3	52,0	29,6	17,6
	12	0,044	81,9	5,6	7,2	50,7	28,8	15,8	50,3	29,6	16,0
<b>Planibel Top N+ на Clearvision</b>	4	0,044	88,5	6,1	7,6	62,3	29,4	29,7	62,1	30,2	30,3
	5	0,044	88,4	6,1	7,6	62,2	29,4	29,4	62,0	30,2	30,0
	6	0,044	88,3	6,1	7,6	62,0	29,4	29,1	61,8	30,1	29,6
	8	0,044	88,1	6,1	7,6	61,7	29,3	28,5	61,5	30,1	29,0
	10	0,044	87,9	6,0	7,6	61,4	29,3	27,9	61,1	30,1	28,5
<b>Planibel Top N+ на Crystalvision</b>	4	0,044	87,2	6,0	7,5	61,4	29,3	28,8	61,2	30,1	29,3
	5	0,044	86,8	5,9	7,5	61,0	29,3	28,3	60,8	30,1	28,8
	6	0,044	86,4	5,9	7,5	60,6	29,3	27,8	60,4	30,1	28,3
	8	0,044	85,6	5,8	7,4	59,8	29,2	26,8	59,6	30,0	27,4
	10	0,044	84,8	5,8	7,4	59,1	29,2	25,9	58,8	30,0	26,5
<b>Planibel Top N+T**</b>	4	0,033	88,1	6,2	7,6	64,2	25,0	21,6	64,0	25,7	22,1
	5	0,033	87,5	6,2	7,5	63,1	24,9	20,7	62,9	25,6	21,1
	6	0,033	87,0	6,2	7,5	62,1	24,9	19,8	61,8	25,5	20,2
	8	0,033	86,0	6,1	7,4	60,1	24,8	18,1	59,8	25,4	18,4
	10	0,033	85,1	6,0	7,4	58,2	24,7	16,7	57,9	25,3	16,9

Наименование продукта	Ном. тол-щина, мм	$\varepsilon_n$	Световые характеристики, %			Солнечные характеристики, %					
			$\tau_v$	$\rho_v$	$\rho'_v$	ГОСТ EN 410			ISO 9050		
						$\tau_e$	$\rho_e$	$\rho'_e$	$\tau_e$	$\rho_e$	$\rho'_e$
<b>Planibel Top N+T** на Clearvision</b>	4	0,033	89,7	6,4	7,7	68,1	25,2	25,3	67,8	25,9	25,9
	5	0,033	89,6	6,4	7,7	67,9	25,2	25,1	67,6	25,9	25,6
	6	0,033	89,5	6,4	7,7	67,7	25,2	24,8	67,4	25,9	25,4
	8	0,033	89,3	6,3	7,7	67,3	25,2	24,4	67,1	25,8	24,9
	10	0,033	89,2	6,3	7,7	67,0	25,2	23,9	66,7	25,8	24,4
<b>Planibel Top N+T** на Crystalvision</b>	4	0,033	88,4	6,3	7,6	67,1	25,2	24,6	66,8	25,8	25,2
	5	0,033	88,0	6,2	7,6	66,6	25,1	24,2	66,3	25,8	24,8
	6	0,033	87,6	6,2	7,5	66,1	25,1	23,8	65,9	25,8	24,4
	8	0,033	86,8	6,1	7,5	65,2	25,0	23,1	65,0	25,7	23,6
	10	0,033	86,0	6,1	7,4	64,4	25,0	22,3	64,1	25,6	22,8
<b>Stopray BlueVision-50T**</b>	4	0,01	55,4	14,0	13,8	29,2	45,1	36,5	28,9	46,4	37,4
	6	0,01	54,7	13,9	13,6	28,6	45,1	33,1	28,2	46,4	33,8
	8	0,01	54,1	13,9	13,4	28,0	45,1	30,1	27,6	46,4	30,7
	10	0,01	53,5	13,9	13,2	27,4	45,1	27,5	27,0	46,3	28,0
<b>Stopray Indigo 48T**</b>	4	0,007	62,3	5,5	6,0	33,5	38,0	10,6	32,8	39,2	10,7
	6	0,007	53,3	5,1	5,5	27,8	37,7	7,5	27,2	38,9	7,5
	8	0,007	45,7	4,7	5,2	23,4	37,6	6,1	22,8	38,8	6,1
	10	0,007	39,3	4,5	5,0	19,9	37,5	5,4	19,3	38,7	5,4
<b>Stopray Lime 61T**</b>	4	0,007	72,9	6,2	6,5	36,3	38,1	10,6	35,7	39,3	10,7
	6	0,007	67,5	5,9	6,2	31,6	37,9	7,6	31,0	39,1	7,6
	8	0,007	62,5	5,6	6,0	27,8	37,8	6,2	27,2	39,0	6,2
	10	0,007	58,0	5,3	5,8	24,7	37,7	5,5	24,1	38,9	5,5
<b>Stopray SilverFlex</b>	4	0,007	46,8	41,8	46,3	27,4	60,5	52,1	27,3	61,2	52,7
	6	0,007	46,3	41,8	45,4	26,7	60,5	48,0	26,5	61,2	48,6
	8	0,007	45,7	41,7	44,4	25,9	60,4	44,5	25,8	61,2	44,9
	10	0,007	45,2	41,7	43,5	25,2	60,4	41,4	25,1	61,1	41,7
<b>Stopray SilverFlex на Clearvision</b>	4	0,007	47,8	41,8	47,9	28,8	60,5	63,4	28,7	61,2	61,0
	6	0,007	47,7	41,8	47,7	28,7	60,5	61,3	28,6	61,2	59,9
	8	0,007	47,6	41,8	47,6	28,5	60,5	59,6	28,4	61,2	58,9
	10	0,007	47,5	41,8	47,4	28,4	60,5	58,2	28,3	61,2	58,0
<b>Stopray Smart 30/20</b>	4	0,033	33,2	8,9	28,2	20,4	30,7	33,9	20,2	31,1	34,0
	6	0,033	32,7	8,9	27,6	19,5	30,7	30,4	19,4	31,1	30,4
	8	0,033	32,2	8,9	26,9	18,8	30,7	27,5	18,6	31,1	27,5
	10	0,033	31,8	8,9	26,3	18,0	30,6	25,2	17,9	31,1	25,0
<b>Stopray Smart 51/33</b>	4	0,033	56,6	11,5	23,3	34,9	37,3	34,0	34,4	37,8	34,5
	6	0,033	55,8	11,5	22,8	33,5	37,2	30,1	33,0	37,8	30,4
	8	0,033	55,0	11,5	22,3	32,3	37,2	26,9	31,8	37,7	27,0
	10	0,033	54,3	11,4	21,8	31,1	37,2	24,2	30,6	37,7	24,3
<b>Stopray Titanium 37T**</b>	4	0,007	52,3	5,0	5,4	31,9	37,8	17,7	31,6	39,0	18,2
	6	0,007	40,7	4,5	5,0	25,4	37,5	13,0	25,1	38,8	13,3
	8	0,007	31,7	4,2	4,7	20,3	37,4	10,0	20,1	38,6	10,3
	10	0,007	24,8	4,0	4,5	16,2	37,3	8,1	16,1	38,5	8,3

Наименование продукта	Ном. тол-щина, мм	$\varepsilon_n$	Световые характеристики, %			Солнечные характеристики, %					
			$\tau_v$	$\rho_v$	$\rho'_v$	ГОСТ EN 410			ISO 9050		
						$\tau_e$	$\rho_e$	$\rho'_e$	$\tau_e$	$\rho_e$	$\rho'_e$
Stopray Ultra-50 на Clearvision	4	0,007	54,0	6,9	15,9	23,6	47,4	45,7	23,0	49,1	46,9
	6	0,007	53,9	6,9	15,9	23,5	47,4	44,9	23,0	49,1	46,0
	8	0,007	53,8	6,9	15,9	23,5	47,4	44,1	22,9	49,1	45,2
	10	0,007	53,7	6,9	15,8	23,4	47,4	43,3	22,8	49,1	44,3
Stopray Ultra-60	4	0,007	66,7	7,8	9,1	29,4	47,9	38,3	28,7	49,8	39,7
	6	0,007	65,9	7,8	9,0	28,9	47,8	34,4	28,2	49,8	35,6
	8	0,007	65,2	7,7	8,9	28,5	47,8	31,0	27,8	49,8	32,0
	10	0,007	64,4	7,7	8,8	28,0	47,8	28,0	27,3	49,8	28,9
Stopray Ultra-60T**	4	0,007	68,8	7,9	9,0	31,8	47,3	39,5	31,0	49,2	40,9
	6	0,007	68,0	7,9	8,9	31,3	47,3	35,5	30,5	49,2	36,7
	8	0,007	67,2	7,8	8,8	30,8	47,2	32,0	29,9	49,1	33,0
	10	0,007	66,5	7,8	8,7	30,2	47,2	28,9	29,4	49,1	29,8
Stopray Vision-36T**	4	0,007	39,1	31,3	29,9	21,0	55,6	44,1	20,6	56,9	44,8
	6	0,007	38,7	31,3	29,3	20,5	55,6	40,4	20,1	56,9	41,0
	8	0,007	38,2	31,3	28,7	20,1	55,6	37,2	19,7	56,9	37,6
	10	0,007	37,8	31,3	28,2	19,7	55,6	34,3	19,3	56,9	34,7
Stopray Vision-36T** на Clearvision	4	0,007	39,9	31,3	30,8	21,8	55,6	53,6	21,3	57,0	52,5
	6	0,007	39,8	31,3	30,7	21,7	55,6	52,1	21,2	57,0	51,5
	8	0,007	39,7	31,3	30,6	21,6	55,6	50,7	21,2	57,0	50,6
	10	0,007	39,6	31,3	30,5	21,5	55,6	49,6	21,1	57,0	49,7
Stopray Vision-50	4	0,007	55,1	17,3	16,5	29,0	42,5	34,7	28,6	44,0	35,5
	6	0,007	54,5	17,3	16,2	28,3	42,5	31,6	28,0	44,0	32,2
	8	0,007	53,9	17,3	16,0	27,7	42,5	28,9	27,4	43,9	29,4
	10	0,007	53,3	17,2	15,7	27,1	42,5	26,5	26,8	43,9	26,9
Stopray Vision-50 на Clearvision	4	0,007	56,2	17,4	17,0	30,1	42,6	41,6	29,7	44,0	41,8
	6	0,007	56,1	17,4	16,9	30,0	42,6	40,6	29,6	44,0	41,0
	8	0,007	55,9	17,4	16,9	29,8	42,6	39,7	29,5	44,0	40,2
	10	0,007	55,8	17,4	16,8	29,7	42,6	38,9	29,4	44,0	39,5
Stopray Vision-50T**	4	0,007	55,2	16,3	15,1	31,2	44,4	34,6	30,8	45,7	35,4
	6	0,007	54,5	16,3	14,9	30,5	44,3	31,4	30,1	45,7	32,1
	8	0,007	53,9	16,3	14,7	29,8	44,3	28,6	29,4	45,7	29,2
	10	0,007	53,3	16,3	14,4	29,2	44,3	26,2	28,8	45,6	26,7
Stopray Vision-50T** на Clearvision	4	0,007	56,2	16,4	15,5	32,4	44,4	41,1	32,0	45,8	41,5
	6	0,007	56,1	16,4	15,5	32,3	44,4	40,2	31,9	45,8	40,8
	8	0,007	56,0	16,4	15,4	32,2	44,4	39,5	31,8	45,8	40,2
	10	0,007	55,9	16,4	15,4	32,1	44,4	38,7	31,7	45,8	39,5
Stopray Vision-60	4	0,007	67,6	12,3	11,7	36,4	38,3	32,1	35,9	39,4	32,9
	6	0,007	66,8	12,2	11,6	35,6	38,3	29,0	35,1	39,4	29,7
	8	0,007	66,1	12,2	11,4	34,9	38,2	26,3	34,4	39,4	26,9
	10	0,007	65,3	12,1	11,3	34,1	38,2	23,9	33,6	39,3	24,5

Наименование продукта	Ном. тол-щина, мм	$\varepsilon_n$	Световые характеристики, %			Солнечные характеристики, %					
			$\tau_v$	$\rho_v$	$\rho'_v$	ГОСТ EN 410			ISO 9050		
						$\tau_e$	$\rho_e$	$\rho'_e$	$\tau_e$	$\rho_e$	$\rho'_e$
Stopray Vision-60 на Clearvision	4	0,007	68,9	12,4	12,0	37,9	38,4	37,7	37,3	39,5	38,3
	6	0,007	68,7	12,4	12,0	37,8	38,4	37,1	37,2	39,5	37,6
	8	0,007	68,6	12,3	12,0	37,6	38,4	36,4	37,0	39,5	37,0
	10	0,007	68,5	12,3	11,9	37,5	38,3	35,8	36,9	39,5	36,4
Stopray Vision-60T**	4	0,007	66,4	14,8	11,1	39,3	40,7	29,7	38,8	42,0	30,4
	6	0,007	65,5	14,7	11,0	38,2	40,7	26,3	37,7	41,9	26,9
	8	0,007	64,6	14,6	10,8	37,1	40,6	23,4	36,6	41,9	23,9
	10	0,007	63,8	14,6	10,7	36,1	40,6	21,0	35,6	41,8	21,4
Stopray Vision-60T** на Clearvision	4	0,007	67,8	14,8	11,4	41,4	40,8	39,5	40,9	42,0	38,2
	6	0,007	67,7	14,8	11,4	41,2	40,8	38,0	40,7	42,0	37,3
	8	0,007	67,5	14,8	11,4	41,0	40,8	36,7	40,5	42,0	36,5
	10	0,007	67,4	14,8	11,3	40,9	40,8	35,6	40,4	42,0	35,8
Stopsol Classic Bronze	4	0,890	26,3	33,9	15,2	34,8	28,2	13,2	35,6	28,0	13,3
	5	0,890	23,7	33,9	13,2	31,4	28,0	11,6	32,2	27,9	11,6
	6	0,890	21,4	33,8	11,5	28,4	28,0	10,2	29,2	27,8	10,3
Stopsol Classic Clear	4	0,890	38,2	34,3	27,3	47,8	28,7	22,1	48,7	28,6	22,1
	5	0,890	38,0	34,3	27,0	46,8	28,6	21,5	47,7	28,5	21,5
	6	0,890	37,8	34,3	26,8	45,8	28,6	20,9	46,7	28,5	20,9
	8	0,890	37,3	34,3	26,3	43,9	28,5	19,9	44,7	28,4	19,9
Stopsol Classic Green	6	0,890	30,9	34,1	19,6	21,8	27,8	10,8	21,9	27,6	10,7
Stopsol Classic Grey	4	0,890	24,0	33,9	13,4	33,3	28,1	12,6	34,1	28,0	12,6
	6	0,890	18,7	33,8	9,8	26,7	27,9	9,6	27,3	27,8	9,6
Stopsol Phoenix Azur	4	0,863	58,9	31,0	24,9	46,8	23,8	15,7	46,8	23,5	15,4
	5	0,863	56,7	30,9	23,4	42,3	23,7	14,4	42,1	23,3	14,1
	6	0,863	54,5	30,8	22,1	38,5	23,5	13,4	38,2	23,2	13,1
	8	0,863	50,4	30,6	19,7	32,4	23,4	11,8	32,0	23,0	11,5
	10	0,863	46,7	30,4	17,6	27,8	23,2	10,6	27,3	22,9	10,3
Stopsol Phoenix Bronze	4	0,863	46,0	30,4	16,8	49,1	23,9	13,5	49,9	23,6	13,5
	6	0,863	37,5	30,1	12,6	40,1	23,5	10,4	40,7	23,2	10,4
	8	0,863	30,6	29,9	9,8	32,8	23,3	8,3	33,4	22,9	8,3
	10	0,863	25,0	29,7	8,0	26,9	23,1	7,0	27,4	22,8	7,0
Stopsol Phoenix Clear	4	0,863	67,3	31,5	30,9	69,0	24,9	23,4	69,6	24,6	23,1
	5	0,863	66,9	31,5	30,6	67,8	24,8	22,9	68,3	24,5	22,6
	6	0,863	66,5	31,5	30,3	66,6	24,8	22,4	67,1	24,5	22,1
	8	0,863	65,8	31,4	29,7	64,3	24,6	21,4	64,8	24,3	21,2
	10	0,863	65,0	31,4	29,2	62,1	24,5	20,6	62,6	24,2	20,3
Stopsol Phoenix Green	4	0,863	58,9	31,0	24,9	43,0	23,7	14,5	43,0	23,3	14,2
	6	0,863	54,4	30,8	22,0	34,4	23,4	12,1	34,2	23,1	11,9
	8	0,863	50,4	30,6	19,5	28,4	23,3	10,5	28,1	22,9	10,4
	10	0,863	46,6	30,4	17,5	23,9	23,1	9,4	23,6	22,8	9,2
	4	0,863	42,1	30,2	14,8	47,2	23,8	12,9	47,8	23,5	12,8

Наименование продукта	Ном. тол-щина, мм	$\epsilon_n$	Световые характеристики, %			Солнечные характеристики, %					
			$\tau_v$	$\rho_v$	$\rho'_v$	ГОСТ EN 410			ISO 9050		
						$\tau_e$	$\rho_e$	$\rho'_e$	$\tau_e$	$\rho_e$	$\rho'_e$
Stopsol Phoenix Grey	5	0,863	37,1	30,1	12,5	42,2	23,6	11,1	42,8	23,3	11,1
	6	0,863	32,7	29,9	10,7	37,7	23,4	9,8	38,2	23,1	9,7
	8	0,863	25,5	29,7	8,2	30,2	23,2	7,8	30,7	22,9	7,8
Stopsol SilverLight PrivaBlue	6	0,890	27,5	24,3	7,9	16,1	19,7	6,6	15,7	18,8	6,5
	8	0,890	19,9	24,2	6,3	10,9	19,7	5,7	10,6	18,7	5,5
Stopsol Supersilver Clear	4	0,890	63,9	35,0	34,9	66,3	27,6	25,2	67,6	27,0	25,2
	5	0,890	63,5	35,0	34,5	65,1	27,5	24,7	66,3	26,9	24,6
	6	0,890	63,1	35,0	34,2	63,8	27,4	24,2	65,0	26,8	24,0
	8	0,890	62,4	34,9	33,5	61,5	27,3	23,2	62,6	26,7	23,0
	10	0,890	61,7	34,9	32,9	59,3	27,2	22,3	60,2	26,5	22,1
Stopsol Supersilver Dark Blue	6	0,890	40,6	33,9	17,3	30,0	26,0	11,9	29,9	25,3	11,6
	8	0,890	34,7	33,7	14,0	23,6	25,9	10,0	23,3	25,2	9,7
Stopsol Supersilver Green	6	0,890	51,6	34,4	24,7	32,8	26,1	13,5	32,8	25,5	13,2
	8	0,890	47,7	34,2	21,9	26,9	26,0	11,7	26,8	25,3	11,4
Stopsol Supersilver Grey	5	0,890	35,2	33,7	13,7	41,1	26,4	11,7	41,9	25,7	11,6
	6	0,890	31,1	33,6	11,6	36,8	26,2	10,2	37,5	25,5	10,1
	8	0,890	24,2	33,4	8,7	29,5	26,0	8,1	30,1	25,3	8,0
Sunergy Azur	6	0,279	55,8	9,5	7,3	33,8	9,5	6,4	33,2	9,5	6,3
	8	0,279	51,7	9,3	6,9	29,2	9,4	5,9	28,6	9,4	5,8
	10	0,279	48,0	9,1	6,5	25,7	9,3	5,5	25,0	9,3	5,5
Sunergy Clear	3	0,279	68,8	10,2	8,8	56,3	10,4	9,9	56,0	10,4	9,9
	4	0,279	68,4	10,2	8,7	55,2	10,3	9,7	55,0	10,3	9,7
	6	0,279	67,6	10,1	8,6	53,2	10,2	9,2	53,0	10,2	9,3
	8	0,279	66,9	10,1	8,5	51,4	10,2	8,9	51,1	10,1	8,9
	10	0,279	66,1	10,0	8,4	49,6	10,1	8,5	49,3	10,1	8,5
Sunergy Dark Blue	6	0,279	44,0	8,9	6,2	27,8	9,3	5,8	27,2	9,3	5,7
Sunergy Green	4	0,279	60,2	9,7	7,7	37,0	9,6	6,7	36,6	9,6	6,7
Sunergy Grey	6	0,279	33,6	8,5	5,4	29,7	9,2	6,2	29,8	9,2	6,2
	8	0,279	26,2	8,3	4,9	23,7	9,1	5,6	23,7	9,1	5,6

**Примечания:**

$\tau_v$  – коэффициент пропускания видимого света, %

$\rho_v$  – коэффициент отражения видимого света (стороной с покрытием), %

$\rho'_v$  – коэффициент отражения видимого света (стороной без покрытия), %

$\tau_e$  – коэффициент пропускания солнечной энергии, %

$\rho_e$  – коэффициент отражения солнечной энергии (стороной с покрытием), %

$\rho'_e$  – коэффициент отражения солнечной энергии (стороной без покрытия), %

$\epsilon_n$  – нормальный коэффициент эмиссии по ГОСТ EN 12898, погрешность  $\pm 0,01$ .

Значения прочих величин, приведенные в таблице, определены с погрешностью  $\pm 0,2\%$  и являются справочными. Их предельно допустимое отклонение от указанных значений составляет  $\pm 1,5\%$ .

**Приложение 2**  
**(справочное)**  
**Рекомендации AGC по мойке листового стекла**

Процесс мойки – важный этап переработки листового стекла. На его поверхности имеются следующие загрязнения, которые необходимо удалять перед сборкой стеклопакетов: пересыпочный порошок, средства против стекольной коррозии, жидкости для резки, частицы пыли, следы от различного технологического оборудования (например, присосок), стеклянная крошка после резки листов и т.д. Кроме того, могут присутствовать сульфатные корочки, отпечатки пальцев и иные загрязнения.

Качество мойки стекла, главным образом, зависит от следующих факторов:

1. Температуры воды и содержания в ней солей жесткости.
2. Механических параметров моечной машины (износа щеток, их жесткости, зазоров и т.д.)
3. Времени мойки.
4. Добавления моющих средств.
5. Количества и типа загрязнений на исходном стекле, а также загрязненности самой моечной машины.

Зачастую на практике использование моющего средства – единственный способ обеспечить высокое качество мойки. В процессе мойки стекла моющее средство (ПАВ) играет следующую роль:

- Улучшается смачивание стекла водой и снижается адгезия частиц загрязнений к стеклу (благодаря уменьшению поверхностного натяжения).
- Гидрофобные загрязнения (масла, жидкости для резки и т.д.) диспергируются и эмульсифицируются.
- Предотвращается повторное оседание загрязнений на стекле или частях самой моечной машины.

При этом моющий состав должен строго отвечать определенным требованиям: обладать низким пенообразованием; не ухудшать качества стеклопакетов (например, не уменьшать адгезию герметика); не повреждать покрытие стекла и т.д. Этим требованиям отвечают только специализированные моющие средства. На российском рынке среди средств для автоматических моек стеклопакетных линий лидирующее положение занимают моющие составы производства Аахенских химических заводов (поставляемые под торговой маркой ACEDET). Из них наибольшее распространение в производстве стеклопакетов получил ACEDET 5509 (описание и рекомендации по использованию средств ACEDET прилагаются).

В моечных машинах стеклопакетных линий должна использоваться только деминерализованная вода (с рН  $7\pm 1$  и проводимостью не выше 30 мкСм/см). В обычной воде

содержится определенное количество солей жесткости, которые могут оставлять на стекле разводы после высыхания воды.

Температура воды должна составлять около 40 °С. При использовании воды комнатной температуры не обеспечивается должное качество мойки. При этом приходится увеличивать время мойки (снижать производительность моечной машины). Использование же слишком горячей воды (60 °С и выше) приводит к тому, что в воде растворяются различные загрязнения, осевшие на деталях машины и стенках резервуаров, которые также оставляют на стекле разводы после высыхания.

В воде для мойки не допускается наличие никаких твердых частиц или агрессивных веществ (кислот/щелочей), так как они могут повредить детали моечной машины. Как правило, в автоматических моечных машинах допускается мыть стекло без использования моющих средств (используя только чистую деминерализованную воду). **Однако, если на стекле обнаруживаются загрязнения, плохо отмываемые в этих условиях, необходимо добавлять в воду специализированные моющие средства.** Перед их использованием моечная машина должна быть промыта на холостом режиме работы с использованием специализированного моющего средства (около получаса). После слива загрязненного моющего раствора машину ополаскивают чистой деминерализованной водой, затем заполняют резервуары.

В процессе эксплуатации моечная машина также должна периодически (не реже 1 раза в три месяца) промываться на холостом режиме работы с использованием специализированного моющего средства. Фильтры моечной машины должны регулярно очищаться (заменяться).

Теплая деминерализованная вода является благоприятной средой для развития бактерий. При бактериальном загрязнении (появлении слизи) в моечной машине и/или системе водоподготовки необходимо выполнить промывку системы. Можно использовать специализированные антибактериальные средства, добавляя их в систему.

Зазор между щетками должен быть отрегулирован в соответствии с рекомендациями производителя моечной машины и толщиной стекла. Как правило, величина зазора должна быть на 2-4 мм меньше толщины стекла.

При мойке стекла с магнетронным покрытием используются только специальные «мягкие» щетки (диаметр щетинок <0,15 мм). Жесткие щетки в этом случае отключаются. В некоторых моечных машинах допускается только определенная ориентация стороны с магнетронным покрытием. Во избежание повреждения магнетронного покрытия не рекомендуется останавливать и запускать моечную машину в тот момент, когда стекло находится между щетками.

### **Приложение 3 (обязательное)**

#### **Гарантия AGC на стекла с покрытием торговых марок: Stopray, Stopray T, Planibel Low-E (Top N+, Top N+T, Top 1.0, I-Top, Energy N, Energy NT)**

Настоящим мы, AGC<sup>1</sup>

гарантируем, что на протяжении 10 (десяти) лет с момента первоначальной поставки стекла AGC заказчику поставляемое стекло с покрытием не будет подвержено при нормальных условиях эксплуатации возникновению ни одного из перечисленных ниже дефектов покрытия:

- отслаивание, появление трещин;
- изменение цвета.

#### **Настоящая гарантия действительна при соблюдении следующих условий:**

- стекло с покрытием эксплуатируется в составе стеклопакетов покрытием внутрь стеклопакета;
- закаливаемые стекла с покрытием перед их установкой в стеклопакет были подвергнуты термической обработке (закалке или термоупрочнению);
- выбор стекла (напр., его толщина), его хранение, транспортировка, переработка и установка выполнялись в соответствии со стандартами или кодексами наилучшей практики, действующими в стране эксплуатации (требованиями национального законодательства), а также соответствующими инструкциями, изложенными в документах AGC;
- соблюдены сроки хранения стекла с покрытием;
- покрытие (умышленно или случайно) не было повреждено в ходе транспортировки, хранения, манипуляций, монтажа или в ходе дальнейшего использования;
- покрытие не контактировало с абразивными материалами или коррозионно-активными химическими веществами (кислотами и т.п.);
- заказчик выполнил проверку совместимости покрытия с другими элементами стеклопакета, таких как первичный и вторичный герметики, дистанционные рамки, газ, используемый для заполнения камер и т.д.;
- точка росы в камере не выше  $-55^{\circ}\text{C}$ ;
- были полностью соблюдены инструкции AGC по переработке, хранению, установке и обслуживанию.

Настоящая гарантия ограничена обязательством AGC выполнить бесплатную замену дефектного стекла по месту первоначальной поставки или по выбору AGC, возместить его стоимость по цене поставки (если стекло с покрытием было признано дефектным в соответствии с критериями, изложенными выше). Гарантия не покрывает любые расходы по демонтажу, переделке, повторной установке и т. д.

На замененное стекло распространяется та же гарантия, что и на стекло из первоначальной поставки (первоначальный гарантийный период не продлевается). Настоящая гарантия не распространяется на бой стекла. Любые претензии после истечения срока действия настоящей гарантии не принимаются и не рассматриваются.

Любая расширенная гарантия, предоставляемая третьей стороной (явная или подразумеваемая), не предполагает расширения гарантийных обязательств AGC в соответствии с настоящей гарантией.

---

<sup>1</sup> AGC означает AGC Glass Europe, компания, зарегистрированная по адресу Avenue Jean Monnet 4, 1348 Louvain-la-Neuve, Belgium, в реестре юридических лиц (Nivelles) за номером № 0413.638.187, либо подконтрольное предприятие (в соответствии с определением Статьи 2.1(f) Директивы Евросоюза 2004/109/EC) AGC Glass Europe в случае, если подконтрольное предприятие осуществило продажу упомянутой в настоящем документе продукции.

## Приложение 4 (обязательное)

### Гарантия AGC на стекла с покрытием торговых марок: **Stopsol Classic, Supersilver, SilverLight & Phoenix; Sunergy, Planibel G, G Fast; Planibel Pure Comfort, Planibel Easy**

Настоящим мы, AGC<sup>1</sup>

гарантируем, что на протяжении 10 (десяти) лет с момента первоначальной поставки стекла AGC заказчику поставляемое стекло с покрытием не будет подвержено при нормальных условиях эксплуатации возникновению ни одного из перечисленных ниже дефектов покрытия:

- отслаивание, появление трещин;
- изменение цвета.

#### **Настоящая гарантия действительна при соблюдении следующих условий:**

- выбор стекла (например, его толщина), его хранение, транспортировка, переработка и установка выполнялись в соответствии со стандартами или кодексами наилучшей практики, действующими в стране эксплуатации (требованиями национального законодательства), а также соответствующими инструкциями, изложенными в документах AGC
- покрытие (умышленно или случайно) не было повреждено в ходе транспортировки, хранения, манипуляций, монтажа или в ходе дальнейшего использования;
- покрытие не контактировало с абразивными материалами или коррозионно-активными химическими веществами (кислотами и т.п.)
- были полностью соблюдены инструкции AGC по переработке, хранению, установке и обслуживанию.

Если стекло с покрытием было включено или смонтировано в состав любой другой продукции (стеклопакет, многослойное стекло и т.д.) третьим лицом, данное третье лицо является ответственным за проверку совместимости покрытия с другими материалами (герметиками и др.).

Настоящая гарантия ограничена обязательством AGC выполнить бесплатную замену дефектного стекла по месту первоначальной поставки или по выбору AGC, возместить его стоимость по цене поставки (если стекло с покрытием было признано дефектным в соответствии с критериями, изложенными выше). Гарантия не покрывает любые расходы по демонтажу, переделке, повторной установке и т. д.

На замененное стекло распространяется та же гарантия, что и на стекло из первоначальной поставки (первоначальный гарантийный период не продляется). Настоящая гарантия не распространяется на бой стекла. Любые претензии после истечения срока действия настоящей гарантии не принимаются и не рассматриваются.

---

<sup>1</sup> AGC означает AGC Glass Europe, компания, зарегистрированная по адресу Avenue Jean Monnet 4, 1348 Louvain-la-Neuve, Belgium, в реестре юридических лиц (Nivelles) за номером № 0413.638.187, либо подконтрольное предприятие (в соответствии с определением Статьи 2.1(f) Директивы Евросоюза 2004/109/EC) AGC Glass Europe в случае, если подконтрольное предприятие осуществило продажу упомянутой в настоящем документе продукции.

СТО 11765852-03-2021

Любая расширенная гарантия, предоставляемая третьей стороной (явная или подразумеваемая), не предполагает расширения гарантийных обязательств АГС в соответствии с настоящей гарантией.

## **Приложение 5 (обязательное)**

### **Гарантия AGC на стекло с покрытием ClearSight**

Настоящим мы, AGC<sup>1</sup>

гарантируем, что на протяжении 10 (десяти) лет с момента первоначальной поставки стекла AGC заказчику стекло с покрытием, поставляемое как одинарное остекление, не будет подвержено при нормальных условиях эксплуатации возникновению ни одного из перечисленных ниже дефектов покрытия:

- отслаивание, появление трещин;
- изменение цвета.

#### **Настоящая гарантия действительна при соблюдении следующих условий:**

- выбор стекла (например, его толщина), его хранение, транспортировка, переработка и установка выполнялись в соответствии со стандартами или кодексами наилучшей практики, действующими в стране эксплуатации (требованиями национального законодательства), а также соответствующими инструкциями, изложенными в документации AGC
- покрытие (умышленно или случайно) не было повреждено в ходе транспортировки, хранения, манипуляций, монтажа или в ходе дальнейшего использования;
- покрытие не контактировало с абразивными материалами или коррозионно-активными химическими веществами (кислотами и т.п.)
- покрытие было протестировано заказчиком на предмет совместимости с другими элементами и материалами, применяемым в процессе монтажа, в частности, силиконовыми клеями и герметиками, бутилом, дистанционной рамкой, газами, заполняющими полость стеклопакета
- были полностью соблюдены инструкции AGC по переработке, хранению, установке и обслуживанию.

Настоящая гарантия ограничена обязательством AGC выполнить бесплатную замену дефектного стекла по месту первоначальной поставки или по выбору AGC, возместить его стоимость по цене поставки (если стекло было признано дефектным в соответствии с критериями, изложенными выше). Гарантия не покрывает любые расходы по демонтажу, переделке, повторной установке и т. д.

На замененное стекло распространяется та же гарантия, что и на стекло из первоначальной поставки (первоначальный гарантийный период не продлевается).

Настоящая гарантия не распространяется на бой стекла.

Любые претензии после истечения срока действия настоящей гарантии не принимаются и не рассматриваются.

Заказчик теряет право на выставление претензии в случае, если он не предоставил надлежащего письменного уведомления AGC с указанием всех существенных сведений по Дефектному остеклению в течение восьми рабочих дней с момента, когда заказчиком

---

<sup>1</sup> AGC означает AGC Glass Europe, компания, зарегистрированная по адресу Avenue Jean Monnet 4, 1348 Louvain-la-Neuve, Belgium, в реестре юридических лиц (Nivelles) за номером № 0413.638.187, либо подконтрольное предприятие (в соответствии с определением Статьи 2.1(f) Директивы Евросоюза 2004/109/EC) AGC Glass Europe в случае, если подконтрольное предприятие осуществило продажу упомянутой в настоящем документе продукции.

был или должен был быть выявлен факт поставки дефектного стекла, а также в любом случае при предоставлении уведомления после окончания Гарантийного Срока.

AGC оставляет за собой право провести проверку дефектного стекла с визитом своего представителя и/или осуществить возврат стекла на любое предприятие по своему выбору для проведения испытаний с целью определения причины дефекта.

Любая расширенная гарантия, предоставляемая третьей стороной (явная или подразумеваемая), не предполагает расширения гарантийных обязательств AGC в соответствии с настоящей гарантией.

Любые сделки, заключаемые между AGC и заказчиком, регулируются общими условиями продаж компании AGC, приведенными на сайте [www.agc-yourglass.com](http://www.agc-yourglass.com). При наличии любых противоречий между общими условиями продаж компании AGC и настоящей гарантией последняя имеет преимущественную силу. Условия и положения, принятые в компании заказчика, безоговорочно исключаются.

УДК 666.151:006.354

ОКС 81.040.20

ТН ВЭД ТС

ОК 034-2014 (ОКПД2)

7005 10

23.12.11

Ключевые слова: стекло листовое, солнцезащитное покрытие, низкоэмиссионное покрытие, антибликовое стекло, технические требования, упаковка, маркировка, правила приемки, методы контроля, транспортирование, хранение, указания по переработке

---