ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56712— 2015

ПАНЕЛИ МНОГОСЛОЙНЫЕ ИЗ ПОЛИКАРБОНАТА

Технические условия

(DIN EN 16240:2014, NEQ)
(EN 16153:2013, NEQ)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Центральный проектно-экспериментальный и научно-исследовательский институт промышленных зданий и сооружений» (АО «ЦНИИПромзданий») при участии ЗАО «КАРБОГЛАСС», ООО «Полигаль Восток», ООО «СафПласт», ООО «КРОНОС-ТРЕЙД»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 ноября 2015 г. № 1796-ст

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений национального стандарта Германии и европейского стандарта:

DIN EH 16240:2014 «Светопропускающие плоские монолитные поликарбонатные (PC) плиты для внутренних и наружных работ, для крыш, стен и потолков, требования и методы испытаний» (DIN EN 16240:2014 «Light transmitting flat solid polycarbonate (PC) sheets for internal and external use in roofs, walls and ceilings — Requirements and test methods», NEQ);

EH 16153:2013 «Светопропускающие плоские многослойные поликарбонатные (PC) плиты с внутренними ребрами для внутренних и наружных работ, для крыш, стен и потолков, требования и методы испытаний» (EN 16153:2013 «Light transmitting flat multiwall polycarbonate (PC) sheets for internal and external use in roofs, walls and ceilings — Requirements and test methods», NEQ)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 3
4 Классификация и условные обозначения 4
5 Технические требования 5
6 Требования безопасности и охраны окружающей среды 8
7 Правила приемки 9
8 Методы испытаний 12
9 Упаковка, транспортирование и хранение 17
10 Указания по монтажу и эксплуатации 18
11 Гарантии изготовителя 19
Приложение А (справочное) Примеры панелей различных типов 20
Приложение Б (справочное) Примеры геометрических характеристик панелей различных типов . . . 21
Приложение В (рекомендуемое) Определение толщины слоев и ребер жесткости 22
Приложение Г (справочное) Технические характеристики поликарбоната 23
Приложение Д (справочное) Химическая устойчивость поликарбоната 24
Приложение Е (рекомендуемое) Определение минимально допустимого радиуса изгиба панели . . . 25
Библиография 26

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПАНЕЛИ МНОГОСЛОЙНЫЕ ИЗ ПОЛИКАРБОНАТА

Технические условия

Panel multilayer polycarbonate. Specifications

Дата введения — 2016—05—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на панели многослойные из поликарбоната плоские, светопропускающие (далее — панели и ПСП) неокрашенные (бесцветные) и окрашенные, с защитой от ультрафиолетового облучения (УФО) и без защиты, изготовляемые способом экструзии (соэкструзии) из сырья, содержащего не менее 80 % поликарбоната. Панели предназначены для применения в гражданском и промышленном строительстве (светопрозрачные конструкции зданий и сооружений, в т. ч. зенитные фонари и окна, покрытия парников, теплиц, навесы, козырьки, перегородки, звукозащитные экраны и пр.). В наружных ограждающих конструкциях применяют только панели с защитой от УФО.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.708—83 Единая система защиты от коррозии и старения. Пластмассы. Методы испытаний на старение при воздействии естественных и искусственных климатических факторов

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005—88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.010—76 Система стандартов безопасности труда. Пожаробезопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.018—93 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования

ГОСТ 12.1.044—89 (ИСО 4589—84) Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 12.2.003—91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.049—80 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.062—81 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Ограждения защитные

ГОСТ 12.3.009—76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.030—83 Система стандартов безопасности труда. Переработка пластических масс. Требования безопасности

ГОСТ 12.4.011—89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

Издание официальное

ГОСТ 12.4.021—75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 12.4.028—76 Система стандартов безопасности труда. Респираторы ЖБ-1 «Лепесток». Технические условия

ГОСТ 12.4.103—83 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация

ГОСТ 12.4.121—83 Система стандартов безопасности труда. Противогазы промышленные фильтрующие. Технические условия

ГОСТ 17.2.3.01—86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов

ГОСТ 17.2.3.02—78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями

ГОСТ 25.601—80 Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний композиционных материалов с полимерной матрицей (композитов). Метод испытания плоских образцов на растяжение при нормальной, пониженной и повышенной температурах

ГОСТ 166—89 (ИСО 3599—96) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 3749—77 Угольники поверочные 90°. Технические условия

ГОСТ 4648—2014 (ИСО 178:2010) Пластмассы. Метод испытания на статический изгиб

ГОСТ 4650—2014 (ИСО 62:2002) Пластмассы. Метод определения водопоглощения

ГОСТ 4651—2014 (ИСО 604:2008) Пластмассы. Метод испытания на сжатие

ГОСТ 6507—90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 7502—98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 9550—81 Пластмассы. Методы определения модуля упругости при растяжении, сжатии и изгибе

ГОСТ 10354—82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия

ГОСТ 11262—80 Пластмассы. Метод испытания на растяжение

ГОСТ 12020—72 Пластмассы. Методы определения стойкости к действию химических сред

ГОСТ 15088—2014 (ИСО 306:2004) Пластмассы. Метод определения температуры размягчения термопластов по Вика

ГОСТ 15139—69 Пластмассы. Методы определения плотности (объемной массы)

ГОСТ 15173—70 Пластмассы. Метод определения среднего коэффициента линейного теплового расширения

ГОСТ 19109—84 Пластмассы. Метод определения ударной вязкости по Изоду

ГОСТ 19433—88 Грузы опасные. Классификация и маркировка

ГОСТ 20477—86 Лента полиэтиленовая с липким слоем. Технические условия

ГОСТ 21981—76 Герметики. Метод определения прочности связи с металлом при отслаивании

ГОСТ 25706—83 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования

ГОСТ 26302—93 Стекло. Методы определения коэффициентов направленного пропускания и отражения света

ГОСТ 28966.2—91 Клеи полимерные. Метод определения прочности при отслаивании

ГОСТ 30244—94 Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть

ГОСТ 30402—96 Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость

ГОСТ 30673—2013 Профили поливинилхлоридные для оконных и дверных блоков. Технические условия

ГОСТ 30973—2002 Профили поливинилхлоридные для оконных и дверных блоков. Метод определения сопротивления климатическим воздействиям и оценки долговечности

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

ГОСТ Р 51032—97 Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени

ГОСТ Р 53228—2008 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ Р 54165—2010 (ИСО 10293:1997) Стекло и изделия из него. Методы определения тепловых характеристик. Метод определения сопротивления теплопередаче

ГОСТ Р 54169—2010 Стекло листовое, окрашенное в массе. Общие технические условия

ГОСТ Р ИСО 10140-2—2012 Акустика. Лабораторные измерения звукоизоляции элементов зданий. Часть 2. Измерение звукоизоляции воздушного шума

СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных сводов правил в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **внешний лицевой слой:** Наружный горизонтальный слой с нанесенным на его внешнюю поверхность защитным покрытием от УФО. При наличии защитного покрытия или его отсутствия с обеих сторон панели оба внешних слоя являются лицевыми.

3.2 **внешний не лицевой слой:** Наружный горизонтальный слой без защитного покрытия от УФО.

3.3 **внутренний слой:** Горизонтальный внутренний слой, образующий ряд дополнительных каналов, расположенных вдоль панели.

3.4 **деструкция панели:** Процесс разрушения панели под воздействием эксплуатационных факторов (ультрафиолетового облучения, агрессивной среды и т.п.), характеризующийся расслоением материала, ухудшением внешнего вида, а также снижением оптических и механических характеристик.

3.5 **длина панели:** Размер панели вдоль направления экструзии и расположения каналов.

3.6 **долговечность панелей:** Характеристика (параметр) панелей, определяющая их способность сохранять эксплуатационные свойства в течение заданного срока, подтвержденная результатами лабораторных испытаний и выражаемая в условных годах эксплуатации (срока службы).

3.7 **канал:** Полость панели, образованная его горизонтальными слоями и вертикальными или наклонными ребрами жесткости. Стороны каналов располагаются параллельно вдоль панели.

3.8 **коэффициент направленного пропускания света:** Отношение значения светового потока, нормально прошедшего сквозь образец, к значению светового потока, нормально падающего на образец.

3.9 **коэффициент теплопередачи сотовой панели:** Величина, численно равная поверхностной плотности теплового потока, проходящего через конструкцию панели при разности внутренней и наружной температур воздуха в один градус.

3.10 **отклонение от прямолинейности:** Отклонение продольной оси или любой кромки панели от прямой линии.

3.11 **панель многослойная из поликарбоната:** Светопропускающее изделие из поликарбоната, полученное путем экструзии, состоящее из двух или более параллельных пластин (слоев) и перемычек между ними (ребер жесткости), образующих каналы с параллельными сторонами.

3.12 **повреждения, дефекты:** Раковины, вздутия, трещины, риски и царапины на любой поверхности, а также расслаивание в области поперечного сечения панели.

3.13 **ребра жесткости:** Вертикальные или наклонные внутренние стенки, образующие вместе с горизонтальными слоями (или без них) продольные каналы.

3.14 **сопротивление теплопередаче:** Величина, обратная коэффициенту теплопередачи панели.

3.15 **стойкость к УФО:** Способность панели из поликарбоната сохранять свои основные эксплуатационные свойства под воздействием УФО в течение гарантийного срока эксплуатации.

3.16 **соэкструзионный слой:** Слой, наносимый на поверхность слоев или ребер панели способом соэкструзии.

3.17 **соэкструзия:** Способ получения панелей из поликарбоната с нанесением защитного от УФО слоя или окрашенного слоя поликарбоната на поверхность слоев или ребер панели. В процессе соэкструзии создается двухслойная структура слоев или ребер панели.

3.18 **тепловой поток:** Количество теплоты, проходящее через конструкцию панели в единицу времени.

3.19 **толщина панели:** Размер поперечного сечения панели в направлении, перпендикулярном ширине и длине панели.

3.20 **формоустойчивость:** Свойство панелей сохранять форму под воздействием эксплуатационных и других нагрузок.

3.21 **ширина панели:** Наибольший размер панели поперек направления экструзии и расположения каналов.

3.22 **экструзия:** Способ получения многоканальных панелей из поликарбоната необходимой длины путем выдавливания расплава полимера через формующую головку (фильеру) нужного профиля.

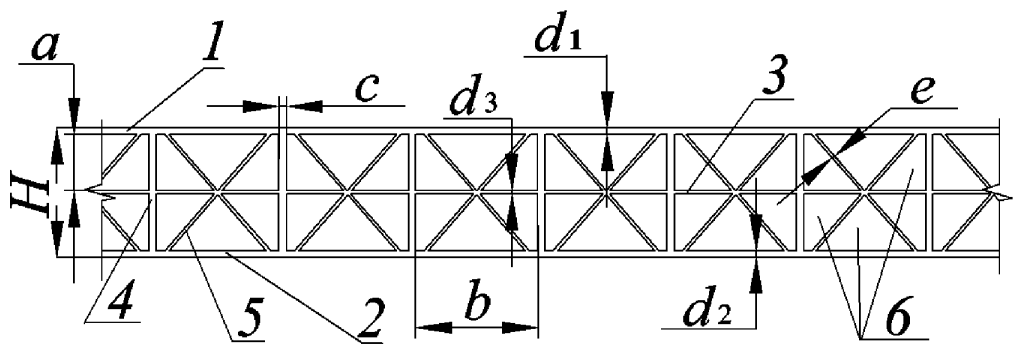
4 Классификация и условные обозначения

4.1 Многослойные панели из поликарбоната (далее — панели) представляют собой пространственные структуры, в которых два или более протяженных плоских слоя соединены ребрами жесткости, расположенными вдоль длины панели и образующими продольные воздушные полости-каналы (см. приложения А и Б).

Определение конструктивных элементов панелей приведены в разделе 3 и на рис. 1.

В зависимости от количества слоев, формы и размеров продольных ребер жесткости, цвета, формы защиты материала панелей от УФО панели подразделяются на следующие виды:

- по количеству слоев — двухслойные, трехслойные, многослойные;
- по расположению ребер жесткости и форме каналов, соответственно, — сотовые (С), прямоугольные (П), крестообразные (К); треугольные (Т);
- по цвету — бесцветные, окрашенные в массе или нанесением окрашенного соэкструзионного слоя;
- по форме защиты от УФО — с нанесением защитного слоя с одной стороны панели (1УФ), с нанесением защитного слоя с обеих сторон панели (2УФ), без защитного слоя.



1 — внешний лицевой слой; *2* — внешний не лицевой слой; *3* — внутренний горизонтальный слой; *4* — вертикальные ребра жесткости; *5* — наклонные ребра жесткости; *6* — каналы;

H — толщина панели; *a* — расстояние между горизонтальными слоями; *b* — расстояние между вертикальными ребрами жесткости; d_1 — толщина внешнего лицевого слоя; d_2 — толщина внешнего нелицевого слоя, d_3, d_4 ...d_n — толщина внутренних горизонтальных слоев; *c* — толщина вертикальных ребер жесткости; *e* — толщина наклонных ребер жесткости

Рисунок 1

Панели следует изготовлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта по конструкторской и технологической документации, утвержденной в установленном порядке. Примеры панелей различных типов приведены в приложении А.

4.2 Условное обозначение панелей состоит из названия, вида защиты от УФО, толщины в миллиметрах, количества слоев и типа структуры, отсутствия цвета или наличия с его указанием, обозначения настоящего стандарта, перечисляемых через дефис.

Примеры условных обозначений

1 панель многослойная из поликарбоната, с нанесением защитного УФ-слоя с одной стороны, толщиной 20 мм, четырехслойная, прямоугольной структуры, бесцветная:

ПСП — 1УФ — 20 — П4С — бесцветная — ГОСТ Р;

2 панель многослойная из поликарбоната, без УФ-слоя, толщиной 32 мм, трехслойная, крестообразной структуры, окрашенная (в массе или нанесением соэкструзионного слоя), зеленого цвета:

ПСП — 32 — К3С — зеленая — ГОСТ Р;

3 панель многослойная из поликарбоната, с нанесением защитного УФ-слоя с 2 сторон, толщиной 25 мм, пятислойная, прямоугольной структуры, бесцветная:

ПСП — 2УФ — 25 — П5С — бесцветная — ГОСТ Р

5 Технические требования

5.1 Допустимые отклонения панелей от номинальных размеров, а также требования к толщине защитного от УФО слоя и к поверхностной плотности приведены в таблице 1. По согласованию с потребителем допускается поставка панелей иной толщины.

Таблица 1

Наименование показателя	Значения показателя, мм							
1 Толщина панели	4	6	8	10	16	20	25	32
2 Допуск по толщине	± 0,5							
3 Допуск по ширине, заявленной производителем	± 2,0 на 1 м							
4 Допуск по длине, заявленной производителем	+ 3,0 на 1 м							
5 Разность длин диагоналей	5 мм на 1 м ширины, но не более 15,0 мм							
6 Отклонение от плоскостности (пропеллерность)	± 0,5 % от ширины образца							
7 Отклонение от прямолинейности боковых вертикальных граней в плоскости панели	0,7 % по длине панели, но не более 10 мм. Деформация ребер жесткости допускается на расстоянии, равном не более толщины панели от завальцованного края, расположенного вдоль ребер жесткости.							
8 Толщина УФ-слоя не менее, мкм	30							
9 Поверхностная плотность не менее, кг/м^2	0,8	1,3	1,5	1,7	2,7	3,0	3,5	3,6

5.2 Внешний вид панелей должен соответствовать требованиям, приведенным в таблице 2.

5.3 Технические характеристики панелей должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 3. Технические характеристики поликарбоната приведены в приложении Г.

Таблица 2

Наименование параметров внешнего вида	Нормативные требования
1 Характер поверхности	Наружная поверхность панели с обеих сторон должна быть ровной, гладкой
2 Посторонние включения	Допускаются посторонние включения точечного характера не более 5 шт. на 1 $м^2$ поверхности панели, общей площадью не более 2,5 $мм^2$
3 Полосы в продольном направлении	Не допускаются
4 Полосы в поперечном направлении	Не допускаются
5 Характер кромок	Кромки, расположенные вдоль ребер жесткости, должны быть завальцованы. Допускаются повреждения площадью не более 2×10 мм с каждой стороны панели общим количеством не более трех фрагментов на 6,0 м панели. Допускается утолщение кромок листа в пределах допуска на толщину
6 Складки	Не допускаются
7 Заломы	Не допускаются
8 Трещины	Не допускаются
9 Царапины	Допускаются малозаметные царапины
10 Вмятины и неровности на поверхности	Не допускаются
11 Сколы	Не допускаются
12 Расслаивание лицевых слоев	Не допускаются
13 Вздутия поверхности	Не допускаются
14 Равномерность окрашивания	Окраска листа должна быть равномерной по всему объему листа. Не допускается разнооттеночность окрашивания, непрокрашенные участки. Разница в светопропускании участков окрашенных панелей не должна превышать 10 %. Отклонение значений цветовых координат панелей* одной партии не должно превышать следующих величин: $\Delta L \le 4$; $\Delta a \le 3$; $\Delta b \le 3$
15 Соответствие цвета	Цвет панелей должен соответствовать образцу-эталону, утвержденному в установленном порядке. Значение цветовых координат окрашенных панелей* устанавливают в договорах поставки или других документах, согласованных изготовителем и потребителем. Отклонение значений цветовых координат от установленных не должно превышать следующих величин: $\Delta L \le 4$; $\Delta a \le 3$; $\Delta b \le 3$
* Определяется при проведении квалификационных (при постановке на производство выпуска окрашенных панелей нового цвета) и сертификационных испытаний.	

Таблица 3

Наименование показателя	Ед. изм	Значение показателя при количестве слоев в поперечном сечении панели, попадающих в вертикальный разрез				
		2	3	4	5	6
1 Коэффициент направленного пропускания света*, не менее	—	0,75	0,7	0,6	0,55	0,5
2 Сопротивление теплопередаче** при толщине, мм, не менее						
4	$м^2$ °С/Вт	0,24				
6		0,26				
8		0,27				
10		0,28	0,30			
16			0,35	0,37	0,42	
20			0,36	0,39	0,45	0,48
25				0,43	0,48	0,52
32				0,46	0,52	0,56
3 Показатель изоляции воздушного шума** при толщине, мм, не менее						
4	дБ	16				
6		17				
8		18				
10		18	19			
16			19	19	20	
20			19	20	20	21
25				20	21	22
32				21	22	22
4 Предел прочности при растяжении	МПа	45				
5 Термостойкость при 120 °С в течение 30 мин		Не должно быть вздутий, трещин, расслоений				
6 Изменение линейных размеров после теплового воздействия при 100 °С	%	5				
7 Долговечность***, не менее	Условных лет	15				
8 Адгезия защитной пленки к панели	Н/м	≥ 15 — 80 ≤				
9 Показатели пожарной безопасности: Группа горючести (Г) Группа воспламеняемости (В) Группа по дымообразующей способности (Д) Группа по распространению пламени (РП) Группа токсичности при горении (Т)		Определяются в соответствии с сертификатом по степени пожарной безопасности изделий				

* Показатели приведены для бесцветных панелей.

** Определяется при проведении квалификационных (при постановке на производство выпуска новых типов панелей) и сертификационных испытаний.

*** Показатель приведен для панелей с защитой от УФО.

6 Требования безопасности и охраны окружающей среды

6.1 Требования безопасности при производстве ПСП устанавливают на основании санитарно-гигиенических правил, правил по электробезопасности, правил противопожарной безопасности и в соответствии с используемым технологическим оборудованием и технологией производства.

6.2 В соответствии с гигиеническими нормативами [1] поликарбонат относится к 4-му классу опасности. При производстве панелей следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.030, санитарных правил [2] и [3], правил пожаро- и взрывобезопасности по ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.1.044 и норм пожарной безопасности по СП 12.13130.

Оборудование для переработки поликарбоната должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 12.2.049, оградительные устройства и предохранительные приспособления — ГОСТ 12.2.062, средства защиты от статического электричества — ГОСТ 12.1.018.

6.3 В процессе производства панелей не должно происходить разложение поликарбоната и выделение вредных веществ.

В аварийных случаях и при нарушении режимов переработки возможны частичная деструкция поликарбоната и выделение в воздух рабочей зоны производственных помещений продуктов его деструкции. В процессе производства панелей при вскрытии тары с сырьем допускается образование мелкой пыли и при нагревании выше 330 °С выделение в воздух рабочей зоны летучих продуктов разложения и окисления.

6.4 Предельно допустимая концентрация (ПДК) в воздухе рабочей зоны производственных помещений и в атмосферном воздухе населенных мест в соответствии с гигиеническими нормативами [1, 4, 5] и классом опасности аэрозоля поликарбоната, а также продуктов его деструкции приведены в таблице 4.

6.5 Параметры микроклимата при производстве и переработке поликарбоната принимают по ГОСТ 12.1.005 и по санитарным правилам и нормам [6, 7].

6.6 Контроль за санитарными параметрами производственной и окружающей среды осуществляют в соответствии с санитарными правилами [8] по договору предприятия-изготовителя с аккредитованной лабораторией. Планы-графики и программа контроля должны быть согласованы с Роспотребнадзором.

Таблица 4

Наименование вредного вещества	Предельно допустимая концентрация, ПДК мг/м^3		Класс опасности	Действие на организм
	в воздухе рабочей зоны	в атмосферном воздухе		
Аэрозоль (пыль) поликарбоната	10	0,2	4	Раздражающе действует на слизистые оболочки дыхательных путей
Формальдегид	0,5	0,035/0,003*	3	Раздражает дыхательные пути, слизистые оболочки глаз и кожу, оказывает действие на центральную нервную систему, обладает аллергенным и мутагенным действием
Фенол	1/0,3*	0,01/0,003	2	Вызывает раздражение дыхательных путей, кожи, слизистой оболочки глаз
Окись углерода	20	5,0/3,0	4	Вещество остронаправленного действия, действует на центральную нервную систему, вызывает головные боли, головокружение, образует карбоксигемоглобин
Ацетальдегид	5,0	0,01	3	Вызывает раздражение слизистых оболочек и дыхательных путей
* В числителе указана максимальная разовая, а в знаменателе — среднесменная ПДК.				

6.7 Рабочие места должны быть обеспечены спецодеждой, отвечающей требованиям ГОСТ 12.4.011 и ГОСТ 12.4.103, респираторами по ГОСТ 12.4.028, а также противогазами марки А, БКФ или М по ГОСТ 12.4.121 для использования в аварийных ситуациях. Допускается применять индивидуаль-

ные средства защиты, в т. ч. респираторы, противогазы, спецодежду, спецобувь, очки, перчатки и т. д., по техническим характеристикам не уступающие требованиям к вышеупомянутым средствам защиты.

В целях профилактики профессиональных заболеваний все работники производства должны проходить предварительный (при поступлении на работу) и периодические профмедосмотры в установленном в соответствии с законодательством РФ порядке, а также инструктаж по технике безопасности и обучение согласно ГОСТ 12.0.004. Все работники должны быть обучены правилам оказания первой медицинской помощи. В производственных помещениях должны быть аптечки, укомплектованные медикаментами для оказания первой медицинской помощи при порезах и ушибах в соответствии с требованиями санитарных правил [3].

6.8 Производственные помещения должны быть оборудованы общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией и местной вытяжной вентиляцией, которые обеспечивают допустимую концентрацию вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений. Система вентиляции производственных, складских и вспомогательных помещений должна отвечать требованиям ГОСТ 12.4.021.

6.9 При возникновении пожара используют средства пожаротушения — воздушно-механическую пену, химическую пену, тонкораспыленную воду, песок, порошковые и газовые огнетушители, водяной пар, инертные газы, асбестовые полотна. Не допускается использовать открытый огонь в помещениях, где изготовляют и хранят ПСП.

6.10 Охрана окружающей среды регламентируется ГОСТ 17.2.3.01, выбросы вредных веществ в атмосферу — ГОСТ 17.2.3.02 и санитарными правилами и нормами [9].

6.11 Отходы поликарбоната и отходы сырья для его производства рекомендуется направлять на повторную переработку. Если отходы не направляют на повторную переработку, их утилизируют в соответствии с санитарными правилами и нормами [10].

6.12 Гранулы поликарбоната, рассыпанные на полу, могут вызвать опасность скольжения и образования статического электричества; их следует удалять в отдельный контейнер.

Панели являются экологически чистым строительным материалом, не оказывающим вредного влияния на окружающую среду. При производстве панелей сточных вод не образуется, отходами производства почва не загрязняется.

6.13 При погрузочно-разгрузочных работах необходимо соблюдать правила безопасности по ГОСТ 12.3.009. Запрещается перемещать ПСП над людьми.

По классификации ГОСТ 19433 ПСП не относятся к опасным грузам.

7 Правила приемки

7.1 Приемку панелей на соответствие требованиям настоящего стандарта проводят партиями.

Партией считают количество панелей одной толщины, изготовленных из одной партии материала, по одному технологическому регламенту, оформленное одним документом о качестве. Допускается устанавливать объем партии в технической документации изготовителя и в договоре на поставку.

7.2 Панели подвергают приемо-сдаточным и периодическим испытаниям.

Перечень испытаний и периодичность их проведения принимают согласно таблице 5. При проведении приемо-сдаточных испытаний объем выборки принимают по таблице 6.

Периодические испытания по показателям, указанным в пп. 1—14 таблицы 5 проводят при изменении технологии (рецептуры), типа (структуры) панелей, но не реже чем один раз в три года.

7.3 При постановке на производство новых типов панелей проводят квалификационные испытания изделий в соответствии с настоящим стандартом.

При внесении изменений в конструкцию панелей (изменении толщины панели, положения и шага расстановки ребер жесткости, изменении количества и расстояния между слоями панели, их толщины и пр.) проводят испытания по показателям 6—8 таблицы 5, которые по согласованию изготовителя с потребителем указывают в паспорте на партию изделия. При изготовлении партии из окрашенных панелей каждого нового цвета проводят испытания по группе показателей 5 таблицы 5, которые по согласованию изготовителя с потребителем также указывают в паспорте на партию изделия.

Таблица 5

Наименование показателя	Номер пункта требования	Вид испытаний		Номер пункта метода испытаний
		Приемо-сдаточные	Перио-дические	
1 Допуски формы и предельные отклонения номинальных размеров	Таблица 1, показатели 1—7	+	+	8.1—8.3
2 Толщина УФ-слоя	Таблица 1 показатель 8	+	+	8.4
3 Поверхностная плотность	Таблица 1, показатель 9	+	–	8.5
4 Показатели внешнего вида	Таблица 2, показатели 1—13	+	+	8.6—8.7
5 Координаты цвета	Таблица 2, показатели 14—15	–	+	8.7
6 Коэффициент направленного пропускания света	Таблица 3, показатель 1	+	+	8.8
7 Сопротивление теплопередаче	Таблица 3, показатель 2	–	+	8.9
8 Показатель звукоизоляции	Таблица 3, показатель 3	–	+	8.10
9 Предел прочности при растяжении	Таблица 3, показатель 4	–	+	8.11
10 Термостойкость при 120 °С в течение 30 мин	Таблица 3, показатель 5	–	+	8.13
11 Изменение линейных размеров после теплового воздействия при 100 °С	Таблица 3, показатель 6	–	+	8.16
12 Долговечность	Таблица 3, показатель 7	–	+	8.15
13 Адгезия защитной пленки к панели	Таблица 3, показатель 8	–	+	8.12
14 Показатели пожарной безопасности	Таблица 3, показатель 9	–	+	8.14

В обоснованных случаях допускается совмещать проведение квалификационных и сертификационных испытаний изделий.

7.4 Партию принимают, если количество дефектных изделий в выборке для первой ступени меньше или равно приемочному числу *Ac* для первой ступени контроля. Партию не принимают, если количество дефектных изделий больше или равно браковочному числу *Rc* для первой ступени контроля. Если количество дефектных изделий в выборке для первой ступени контроля больше приемочного числа *Ac*, но меньше браковочного числа *Rc*, переходят к контролю второй ступени, для чего отбирают выборку такого же объема, как на первой ступени контроля.

Таблица 6

Объем партии изделия, шт.	Ступень контроля	Объем выборки*	Общий объем выборки*	Приемочное число *Ac*	Браковочное число *Rc*
До 90 включительно	I	3(2)	3(2)	0	2
	II	3(2)	6(4)	1	2
Свыше 90 до 150	I	5(3)	5(3)	0	2
	II	5(3)	10(6)	1	2
Свыше 150 до 280	I	8(5)	8(5)	0	2
	II	8(5)	16(10)	1	2
Свыше 280 до 500	I	13(9)	13(9)	0	3
	II	13(9)	26(18)	3	4
Свыше 500 до 1000	I	20	20	1	4
	II	20	40	4	5
Свыше 1000 до 3000	I	30	30	2	5
	II	30	60	6	7
Свыше 3000	I	50	50	3	7
	II	50	100	8	9
* В скобках указаны значения для панелей толщиной 4 и 6 мм.					

Партию изделий принимают, если общее количество дефектных изделий в выборках первой и второй ступени меньше или равно приемочному числу *Ac*. Партию не принимают, если общее количество дефектных изделий в выборках первой и второй ступени равно или больше браковочного числа *Rc* для второй ступени контроля.

7.5 Порядок проведения производственного операционного контроля качества продукции, а также входного контроля применяемых при ее изготовлении материалов устанавливают в технологической документации изготовителя.

7.6 Каждая партия панелей должна сопровождаться документом о качестве (паспортом), в котором указывают:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя или его товарный знак;
- наименование продукции (условное обозначение панелей);
- при наличии цвета — способ его создания (окраска в массе или нанесение соэкструзией) и указание цвета;
- сведения о сертификации изделия (в т. ч. представление сертификата о степени пожарной безопасности изделия);
- правила и условия безопасного хранения;
- номер партии и (или) смены изготовления;
- дату изготовления;
- геометрические размеры и количество панелей;
- обозначение настоящего стандарта;
- гарантийный срок эксплуатации;
- результаты испытаний (по согласованию изготовителя с потребителем, в т. ч. величины коэффициента направленного пропускания света, приведенного сопротивления теплопередаче, показателя изоляции воздушного шума);
- геометрические характеристики панелей (по согласованию изготовителя с потребителем, в т. ч. эскиз поперечного сечения с толщинами лицевых и внутренних слоев и ребер жесткости — метод определения толщины слоев и ребер жесткости см. в приложении В);
- другие требования (по усмотрению предприятия-изготовителя).

Документ о качестве должен иметь знак (штамп), подтверждающий приемку партии изделий техническим контролем предприятия-изготовителя.

Допускается сопровождать одно транспортное средство, включающее в себя несколько марок панелей, одним документом о качестве.

Документ о качестве по согласованию изготовителя с потребителем может включать в себя технические характеристики изделий или другую информацию.

При экспортно-импортных операциях содержание сопроводительного документа о качестве уточняют в договоре на поставку изделий.

7.7 Верхняя и нижняя поверхности каждой панели должны быть покрыты защитной полиэтиленовой пленкой по ГОСТ 10354 или другой технической документации, утвержденной в установленном порядке. Пленка должна быть нанесена по всей поверхности листа равномерно и плотно прилегать. Самопроизвольное отслаивание пленки не допускается. Торцы листов должны быть заклеены склеивающей лентой с липким слоем по ГОСТ 20477 или другой технической документации, утвержденной в установленном порядке.

7.8 Защитная полиэтиленовая пленка, нанесенная на лицевую поверхность панели, должна содержать маркировку в виде этикетки. Маркировка в виде этикетки также может содержаться на клейкой ленте (скотче), наносимой на защитную полиэтиленовую пленку внешнего лицевого слоя панели.

Маркировка должна быть отчетливой и содержать:

- наименование, товарный знак и адрес предприятия-изготовителя;
- указание стороны, защищенной от УФ-облучения;
- правила и условия безопасного хранения.

8 Методы испытаний

8.1 Определение толщины панели

8.1.1 Сущность метода

Метод основан на измерении линейных размеров и вычислении величины отклонений от нормативных значений.

8.1.2 Отбор образцов

Испытания проводят на готовых изделиях, отобранных в соответствии с 7.2 методом случайной выборки, термостатированных в течение не менее 3 ч при температуре (20 ± 5) °С.

8.1.3 Средства контроля (измерения)

Микрометр по ГОСТ 6507 или штангенциркуль по ГОСТ 166, линейка или металлическая рулетка по ГОСТ 427 или 7502.

8.1.4 Проведение испытания

Толщину панелей измеряют с шагом 1 м по длине и ширине изделия на расстоянии от края не менее толщины. Погрешность измерения — 0,01 мм.

8.1.5 Обработка результатов

Отклонение по толщине Δd, мм, определяют по формуле

$$\Delta d = \max |d_i - d_0| , \quad (1)$$

где d_i — толщина панели, измеренная по 8.1.4, мм;

d_0 — номинальная толщина, мм.

8.1.6 Оценка результатов

Образец считают выдержавшим испытания, если отклонение по толщине соответствует требованиям 5.1.

8.2 Определение длины и ширины, разности длин диагоналей

8.2.1 Сущность метода

Метод основан на измерении линейных размеров и вычислении отклонений от нормативных значений.

8.2.2 Отбор образцов

Испытания проводят на готовых изделиях, отобранных в соответствии с п. 7.2 методом случайной выборки, термостатированных в течение не менее 3 ч при температуре (20 ± 5) °С.

8.2.3 Средства контроля (измерения)

Рулетка по ГОСТ 7502 ценой деления не более 1 мм.

8.2.4 Проведение испытания

Для определения длины (ширины) панели проводят три измерения параллельно кромкам панели — в центральной части и по краям, на расстоянии не менее толщины изделия. Измеряют длину каждой диагонали панели. Погрешность измерения — 1 мм. Определение длины и ширины и диагоналей панели проводят при температуре (20 ± 5) °С.

8.2.5 Обработка результатов

Длину (ширину) и величину диагоналей панели определяют, как среднеарифметическое значение результатов измерений, округленное до 1 мм. Отклонение размеров по длине (ширине) панели определяют, как разность между каждым значением длины (ширины), измеренным согласно 8.2.4, и номинальным значением. Разность длин диагоналей определяют, как разность между среднеарифметическими значениями измерений (по 8.2.4) каждой диагонали. При контрольных замерах панелей на объекте следует учитывать изменение размеров в соответствии с коэффициентом линейного теплового расширения.

8.2.6 Оценка результатов

Образец считают выдержавшим испытания, если отклонение размеров по длине и ширине, а также разность длин диагоналей соответствуют требованиям 5.1.

8.3 Отклонение от плоскостности панелей

8.3.1 Сущность метода

Метод основан на определении отклонения поверхностей панели от плоскости.

8.3.2 Отбор образцов

Испытания проводят на панелях шириной 2100 мм и длиной не менее 6000 мм. Для проведения испытаний из партии отбирают не менее 1 % изделий, методом случайной выборки, термостатированных в течение не менее 3 ч при температуре (20 ± 5) °С.

8.3.3 Средства измерения

Металлическая линейка по ГОСТ 427 или любой измерительный инструмент, обеспечивающий необходимую точность измерения с погрешностью не более 1 мм.

8.3.4 Проведение испытания

Панель из поликарбоната выкладывают на горизонтальную плоскую поверхность. Металлической линейкой проверяют величину отрыва панели от поверхности. Для измерения величины отрыва от поверхности в средней части панели, в области ее поднятия делают разрез для установки линейки.

8.3.5 Обработка результатов

За отклонение от плоскостности принимают наибольшее из измеренных значений.

8.3.6 Оценка результатов

Образец считают выдержавшим испытания, если плоскостность панели соответствует требованиям 5.1.

8.4 Определение толщины УФ-слоя

8.4.1 Сущность метода

Метод основан на измерении толщины УФ-слоя на срезе внешнего лицевого слоя.

8.4.2 Средства измерения и вспомогательные устройства:

- флуоресцентный микроскоп с держателем, цифровой камерой и программным обеспечением;
- металлическая линейка по ГОСТ 427.

8.4.3 Подготовка образцов

Отрезок панели длиной 100 мм (при стандартной ширине) делят на 9 равных частей со стороны направления экструзии, соответствующих тепловым зонам головки. Из каждой тепловой зоны вырезают по 1 образцу — для толщин панели 4, 6, 8, 10 мм длиной 10 мм и шириной, равной ширине ячейки (между соседними ребрами жесткости), для толщин 16, 20, 25, 32 — размерами в плане 10×10 мм.

8.4.4 Проведение испытания

Образец закрепляют на держателе так, чтобы поперечный срез располагался перпендикулярно направлению объектива. Включают ртутную лампу и фокусируют срез на границе раздела двух фаз — воздух — слой поликарбоната. Измеряют толщину УФ-слоя согласно инструкции на микроскоп.

8.4.5 Обработка результатов

За результат испытаний принимают минимальное значение толщины УФ-слоя с округлением до первого знака после запятой. Результаты представляют в виде таблицы и графиков с зависимостью от зоны головки.

8.4.6 Оценка результатов

Образец считают выдержавшим испытания, если толщина УФ-слоя соответствует требованиям 5.1.

8.5 Определение поверхностной плотности

8.5.1 Сущность метода

Метод основан на определении массы образца.

8.5.2 Отбор образцов

Испытания проводят на трех образцах, размерами (100×100) ± 2 мм, вырезанных из разных участков панели.

8.5.3 Средства измерения

Весы неавтоматического действия по ГОСТ Р 53228, штангенциркуль по ГОСТ 166 ценой деления 0,05 мм.

8.5.4 Подготовка к испытанию

Образцы кондиционируют при температуре (20 ± 2) °С не менее 3 ч.

8.5.5 Проведение испытания

Массу образца m_i, г, определяют взвешиванием на весах.

Среднюю массу образцов определяют как среднеарифметическое значение результатов измерений, округленное до 0,01 г. Поверхностную плотность образца x, кг/м^2, вычисляют по формуле

$$x = m_i \cdot 100/1000 \qquad (2)$$

8.5.6 Обработка результатов

За результат испытаний принимают среднеарифметическое значение результатов измерений, округленное до 0,01 кг/м^2.

8.5.7 Оценка результатов

Образец считают выдержавшим испытания, если поверхностная плотность панели соответствует требованиям 5.1.

8.6 Оценка показателей внешнего вида

8.6.1 Сущность метода

Метод основан на визуальном осмотре панелей и измерении линейных размеров обнаруженных дефектов.

8.6.2 Отбор образцов

Испытания проводят на образцах без защитной пленки размерами в плане 1000 · 1000 мм, отобранных в соответствии с 7.2.

8.6.3 Средства контроля

- линейка по ГОСТ 427;
- лупа ценой деления не более 0,25 мм по ГОСТ 25706;
- угольник класса точности не ниже 2 по ГОСТ 3749;
- рулетка ценой деления не более 1 мм по ГОСТ 7502.

8.6.4 Проведение испытания

Испытание проводят в проходящем свете при рассеянном дневном освещении или подобном ему искусственном (без прямого освещения). Образец устанавливают вертикально любой стороной к свету. Освещенность поверхности образца панели должна быть не менее 300 лк. Визуальный осмотр проводит наблюдатель, который должен находиться на расстоянии (0,6 ± 0,1) м от поверхности панели.

В случае обнаружения дефектов подсчитывают их количество, измеряют размеры и, при необходимости, расстояния между ними. Размеры дефектов определяют по наибольшим четко выраженным видимым очертаниям без учета оптических искажений.

Дефекты размером менее 1 мм измеряют лупой, размером 1 мм и более — металлической линейкой. Локальные дефекты измеряют по двум взаимно перпендикулярным направлениям, за размер

дефекта принимают среднеарифметическое значение двух измерений. Повреждения углов измеряют с помощью угольника и металлической линейки.

Расстояние между дефектами измеряют между их центрами линейкой или рулеткой.

8.6.5 Оценка результатов

Образец считают выдержавшим испытание, если среднее количество и размеры дефектов в выборке соответствуют требованиям таблицы 2 (см. 5.2).

8.7 Определение цветовых координат по спектральному пропусканию света

Цветовые координаты спектрального пропускания света определяют по ГОСТ 32278. Испытание проводят на трех образцах, вырезанных из готового изделия. Один образец вырезают из центральной части панели, другие — из частей, расположенных вблизи противолежащих углов панели. Показатели внешнего вида образцов должны соответствовать показателям 1—13 таблицы 2.

При этом для определения цветовых координат размеры образца должны быть приняты в соответствии с инструкцией по эксплуатации спектрофотометра, но не менее 5*b*, где *b* — ширина канала (см. рисунок 1).

Образец панели считают выдержавшим испытание, если его цветовые координаты соответствуют требованиям, установленным согласно 5.2.

8.8 Определение коэффициента направленного пропускания света

Коэффициент направленного пропускания света определяют по ГОСТ 26302. При этом для определения приведенного значения коэффициента размеры образца должны быть приняты в соответствии с инструкцией по эксплуатации применяемого средства измерения, но не менее 5*b*, где *b* — ширина канала (см. рисунок 1).

Образец панели считают выдержавшим испытание, если его коэффициент направленного пропускания света соответствует требованиям, установленным согласно 5.3.

8.9 Определение сопротивления теплопередаче

Сопротивление теплопередаче панелей определяют по ГОСТ Р 54165 с учетом следующих дополнений. Измерения проводят при вертикальном положении образца с вертикальным расположением в нем каналов. При этом должны быть выдержаны требования п. 5.3 настоящего стандарта. Измерения могут быть проведены и при других углах наклона образцов с расположением каналов вдоль направляющей. В этом случае в паспорте должен быть указан угол наклона образцов к горизонту при испытаниях.

8.10 Определение показателя изоляции воздушного шума

Показатель изоляции воздушного шума определяют по ГОСТ Р ИСО 10140-2.

При этом следует руководствоваться пунктом 6.4 «Объект испытаний уменьшенного размера».

8.11 Определение предела прочности при растяжении

Предел прочности при растяжении определяют по ГОСТ 11262 со следующими дополнениями. Для испытаний отбираются образцы панелей с расстоянием между вертикальными ребрами жесткости не менее 10 мм. Тип образца — 2 или 3. Ширина рабочей части образцов принимается в зависимости от расстояния между вертикальными ребрами — 10 — 25 ± 0,5 мм. Длина образцов принимается соответственно ГОСТ 11262 для 2 и 3 типа образцов. Образцы вырезают из внешних лицевого и нелицевого слоев (по 5 образцов) длинной стороной вдоль каналов, между вертикальными ребрами жесткости. Если шаг вертикальных ребер жесткости менее 10 мм, их следует срезать с испытуемых образцов, зашлифовывая их места расположения. При наличии наклонных ребер их также следует срезать. Скорость перемещения захватов при испытаниях составляет (50 ± 5) мм/мин.

8.12 Определение адгезии защитной пленки к панели

8.12.1 Сущность метода

Метод основан на испытании прочности связи защитной пленки с панелью в соответствии с ГОСТ 28966.2.

8.12.2 Отбор образцов

Образцы для испытаний изготовляют из полосы длиной 300 мм и шириной 60 мм, отрезанной от одной стороны панели на расстоянии 300 мм от края панели. Образцы перед испытанием кондицио-

нируют при температуре (23 ± 2) °С в течение не менее 1 ч. Для испытаний должно быть отобрано не менее пяти образцов. Слой защитной пленки на образце прорезают ножом в виде полоски шириной 25 и длиной 250 мм.

8.12.3 Проведение испытания

Образец закрепляют в зажимах разрывной машины. Схема крепления образца в машине приведена в ГОСТ 21981. Испытание проводят при температуре (23 ± 2) °С. Включают машину и проводят отслаивание защитной пленки на участке длиной не менее 100 мм. Фиксируют показатели нагрузок, учитывая не менее пяти максимальных и пяти минимальных показаний. Нагрузки отсчитывают после отслаивания пленки от листа на участке длиной не менее 5 мм.

8.12.4 Обработка результатов

Показатель прочности связи пленки с листом при отслаивании каждого образца F, Н/м (кгс/см) вычисляют по формуле:

$$F = \frac{\bar{P}}{b}, \qquad (3)$$

где $\bar{P}$ — среднее значение силы, вызвавшей отслаивание образца, Н (кгс);

b — ширина полосы защитной пленки, вырезанная на образце, равная (25,0 ± 0,1) мм.

8.12.5 Оценка результатов

За результат испытания принимают среднеарифметическое значение из показателей не менее трех образцов.

8.13 Определение термостойкости

Определение термостойкости проводят в соответствии с ГОСТ 30673 с учетом следующих дополнений. Испытания проводят на трех образцах размерами (200×200) ± 5 мм, до испытаний температурную камеру нагревают до (120 ± 3) °С. Образец считают выдержавшим испытание, если на его внешних поверхностях нет вздутий, трещин, расслоений.

8.14 Определение показателей пожарной безопасности

8.14.1 Определение группы горючести

Группу горючести определяют по ГОСТ 30244 по методу II на образцах, вырезанных из испытуемых панелей, длинной стороной, как вдоль, так и поперек каналов.

8.14.2 Определение групп воспламеняемости, по дымообразующей способности, распространения пламени по поверхности, токсичности при горении [11].

Группу воспламеняемости определяют по ГОСТ 30402.

Группу по дымообразующей способности определяют по ГОСТ 12.1.044.

Группу распространения пламени по поверхности определяют по ГОСТ Р 51032.

Группу токсичности при горении определяют по ГОСТ 12.1.044.

8.15 Определение долговечности

8.15.1 Проведение испытания

Долговечность определяют по ГОСТ 30973, ГОСТ 9.708 в аппарате искусственной погоды с ультрафиолетовым облучением* со следующими изменениями.

Размер образцов для определения изменения параметров внешнего вида, коэффициента направленного пропускания света и изменения цвета составляет 250 × 250 ± 2 мм. Каналы образцов перед проведением испытаний должны быть защищены герметизирующей лентой от попадания туда влаги.

При проведении предварительных испытаний определяют коэффициент направленного пропускания света по ГОСТ 26302, метод А и предел прочности при растяжении по ГОСТ 11262.

После окончания циклических испытаний на климатические воздействия определяют первый характерный показатель старения — изменение параметров внешнего вида (расслаивание лицевых

* Для панелей, не предназначенных для наружных ограждающих конструкций, в которых отсутствует защита от УФО, долговечность определяют без ультрафиолетового облучения.

слоев и ребер, вздутия поверхности, искривление вертикальных граней образцов); если изменение указанных параметров не произошло, определяют следующие показатели:

- изменение значений предела прочности при растяжении;
- изменение коэффициента направленного пропускания света (для окрашенных и неокрашенных панелей).

При этом для определения изменения значений предела прочности при растяжении из образцов, прошедших испытания, вырезают образцы в соответствии с п. 8.11 настоящего стандарта.

8.15.2 Оценка результатов

Изменения указанных параметров внешнего вида не допускаются. Предельные отклонения значений предела прочности при растяжении и коэффициента направленного пропускания света от контрольных после проведения испытаний не должны превышать 20 %.

8.16 Изменение линейных размеров после теплового воздействия при 100 °С

8.16.1 Сущность метода

Метод основан на сравнении размеров изделий до и после теплового воздействия.

8.16.2 Отбор образцов

Для проведения испытаний отрезают три образца размерами 100х200 мм длинной стороной вдоль каналов.

8.16.3 Проведение испытания

Измерение геометрических параметров проводят с помощью штангенциркуля по ГОСТ 166 и металлической линейки по ГОСТ 427. Длину образца определяют по оси симметрии с погрешностью до 0,01 мм.

Образцы укладывают на горизонтальную пластинку и помещают в сушильный шкаф, поддерживающий температуру (100 ± 2) °С. Время выдержки образцов в сушильном шкафу рассчитывают в минутах в зависимости от толщины образца по формуле:

$$B = (3{,}2\ h) + 10\ , \qquad (4)$$

где h — толщина образца, мм.

По извлечении из сушильного шкафа образец охлаждают до температуры (23 ± 5) °С, а затем вновь измеряют его длину с той же погрешностью.

8.16.4 Обработка результатов

Усадку x в процентах вычисляют по формуле

$$x = [(l_1 - l_2)/\ l_1] \cdot 100\ , \qquad (5)$$

где l_1 — первоначальная длина образца, мм;

l_2 — длина образца после термообработки, мм.

8.16.5 Оценка результатов

Величину усадки изделий, входящих в состав партии, определяют как среднеарифметическое значение результатов испытаний трех образцов.

9 Упаковка, транспортирование и хранение

9.1 Условия упаковки, транспортирования и хранения должны исключать загрязнение, деформации и механическое повреждение панелей.

9.2 Панели укладывают на поддоны (паллеты) или поштучно. Количество на паллетах устанавливают, исходя из требований удобства погрузки/выгрузки и транспортирования и указывают в технической документации.

9.3 Панели транспортируют любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта, а размещение и крепление в транспортных средствах — в соответствии с техническими условиями погрузки и крепления грузов, действующими на данном виде транспорта.

Универсальные и специализированные контейнеры с панелями перевозят на железнодорожных платформах или в полувагонах с учетом наиболее рационального использования грузоподъемности и вместимости подвижного состава. Ящики с панелями перевозят в крытых транспортных средствах или полувагонах при условии обеспечения защиты от атмосферных осадков.

При длительном транспортировании (в том числе при отрицательных температурах) условия транспортирования устанавливают в договоре на поставку изделий.

9.4 При транспортировании специализированные контейнеры или пакеты с панелями должны быть расположены и закреплены так, чтобы исключить возможность их перемещения и качания в процессе транспортирования.

9.5 При хранении, транспортировании, погрузке и выгрузке панелей должны быть приняты меры, обеспечивающие их сохранность от механических повреждений и атмосферных осадков.

9.6 Панели следует хранить в закрытых сухих проветриваемых помещениях вне зоны отопительных приборов и воздействия прямых солнечных лучей. Общая высота штабеля не должна превышать 2,5 м по высоте. Допускается временное (не более 3 мес) хранение панелей на поддонах на открытом воздухе. При этом упаковка паллет должна обеспечивать защиту панелей от воздействия прямых солнечных лучей и осадков.

При контрольных замерах панелей в месте хранения или на объекте следует учитывать изменения размеров в соответствии с коэффициентом линейного теплового расширения.

10 Указания по монтажу и эксплуатации

10.1 Особенности монтажа панелей в светопрозрачных конструкциях устанавливают в проектной документации на эти конструкции. При монтаже панели следует устанавливать наружу стороной, покрытой защитным УФ-слоем.

10.2 Панели следует монтировать таким образом, чтобы продольные ребра жесткости располагались вертикально или наклонно. Это необходимо для удаления возможного конденсата из внутренних полостей панелей.

10.3 Очистку панелей от загрязнения следует проводить большим напором воды. Небольшие поверхности допускается промывать теплой водой, используя раствор мягкого мыла. Для очистки панели от краски (граффити) допускается использовать уайт-спирит без содержания ароматических углеводородов, изопропиловый спирт.

10.4 Запрещается использовать для очистки панелей средства с сильной щелочной реакцией, бензин, бензол, ацетон, метилэтилкетон, растворы аммиака и органические растворители, сильные кислоты или алкалины, такие, как гидроокись натрия.

Характеристика устойчивости поликарбоната к различным химическим соединениям приведена в приложении Д.

10.5 Не допускается использование для удаления механических загрязнений металлизированной ткани, абразивных материалов, скребков, лезвий и других острых предметов.

10.6 Не допускается промывать нагретые панели, подвергавшиеся воздействию солнца или высоких температур.

10.7 Панели допускается распиливать стандартным оборудованием (циркульная пила, ручная пила, слесарная ножовка, электролобзик и т. п.). Опилки следует выдувать из каналов сжатым воздухом. Зубья пилы должны быть хорошо заточены. При использовании пилы или ножовки панели следует прижимать к верстаку, чтобы избежать излишней вибрации. Панели толщиной до 8 мм допускается резать острым ножом.

Панели допускается сверлить ручной или электрической дрелью, используя сверла по металлу. При сверлении во избежание вибрации под место сверления следует помещать опору. Применять охлаждающие средства не рекомендуется.

10.8 При установке (монтаже) панелей следует предусматривать зазоры на термическое расширение из расчета 0,07мм/м °С (см. приложение Г). Соответственно при креплении панели метизами диаметр отверстия должен быть больше диаметра крепежного элемента. Расстояние отверстия до края панели должно быть не менее толщины панели.

10.9 Полиэтиленовая лента (ГОСТ 20477), которой заклеены кромки панелей, предназначена для их защиты при транспортировании и хранении. Перед монтажом панелей эта лента должна быть удалена и заменена специальной герметизирующей или перфорированной лентой.

10.10 Не допускается нагрев поверхности панелей с защитной пленкой под солнечными лучами или иным способом, так как это может привести к затруднениям при освобождении от пленки.

10.11 Конструктивные решения с применением панелей в зданиях и сооружениях (способы опирания, расстояние между опорами, узлы сопряжений, элементы крепления и т. п.) представляют в соответствующей проектной документации.

Панели в конструкциях допускается изгибать в направлении, параллельном ребрам жесткости. Радиус изгиба панелей не должен превышать значений, указанных в таблице 7. Способ определения минимально допустимого радиуса изгиба см. в приложении Е.

Таблица 7

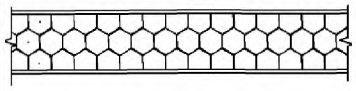
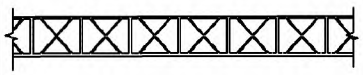
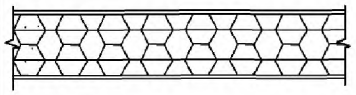
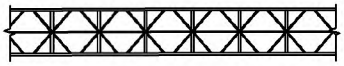
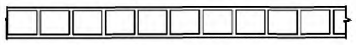
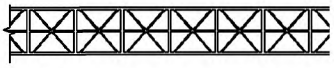
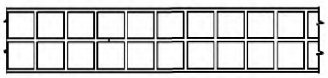
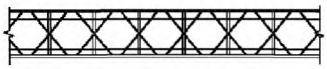
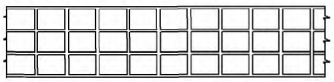
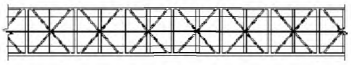
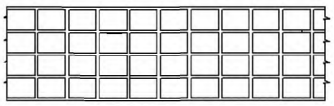
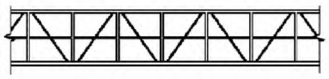
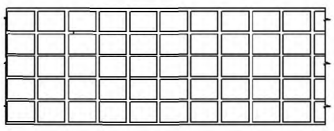
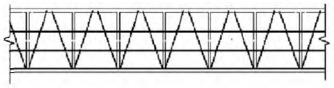
Толщина панели, мм	4	6	8	10	16	20	25	32
Минимальный радиус изгиба R_{min}, м	0,7	1,05	1,6	1,75	2,8	3,6	3,8	4,8

11 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие поставляемых изделий требованиям настоящего стандарта при соблюдении правил упаковки, транспортирования, хранения и эксплуатации. Гарантийный срок — 10 лет.

Приложение А
(справочное)

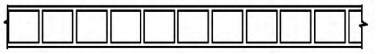
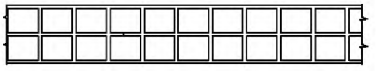
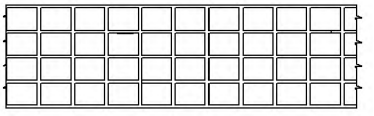
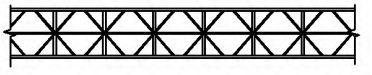
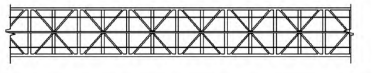
Примеры панелей различных типов*

Наименование и условное обозначение типа панели	Поперечное сечение панели	Толщина панели *H*, мм	Наименование и условное обозначение типа панели	Поперечное сечение панели	Толщина панели *H*, мм
Сотовая С4С		8 10	Крестообразная К2С		16 20 25
Сотовая С5С		16 20	Крестообразная К3С		16 20
Прямоугольная П2С		8 10 12 16	Крестообразная К3С		16 20 25 32
Прямоугольная П3С		10 12 16 20 25	Крестообразная К4С		25 32
Прямоугольная П4С		12 16 20 25 32	Крестообразная К5С		25 32
Прямоугольная П5С		20 25 32	Треугольная Т3С		16 20 25 32
Прямоугольная П6С		25 32	Треугольная Т4С		16 20 25 32

*Номинальная ширина стандартных панелей составляет 2100 мм.
Номинальная длина стандартных панелей составляет 6000 и 12000 мм.

Приложение Б
(справочное)

Примеры геометрических характеристик панелей различных типов

Наименование и условное обозначение типа панели	Поперечное сечение панели	Основные размеры (высота,толщина слоев, ребер жесткости, расстояние между ребрами жесткости, мм								Поверхностная плотность, кг/м^2
		H	a	b	c	d_1	d_2	d_3	e	
Прямоугольная П2С		4	3,7	5,36	0,26	0,16	0,13	—	—	0,8
		6	5,4	5,41	0,25	0,34	0,27	—	—	1,2
		8	7,1	7,2	0,5	0,4	0,36	—	—	1,4
		10	9,2	9,0	0,4	0,45	0,4	—	—	1,6
Прямоугольная П3С		16	7,2	18,42	0,54	0,72	0,58	0,27	—	2,6
Прямоугольная П5С		25	5,8	17,6	0,7	0,7	0,65	0,15	—	3,0
Крестообразная К3С		16	8,87	15,79	0,40	0,43	0,48	0,09	0,08	2,6
		20	8,85	15,69	0,42	0,55	0,50	0,12	0,11	3,0
Крестообразная К5С		25	5,9	23,93	0,33	0,67	0,48	0,04	0,03	3,5
		32	7,7	24,49	0,51	0,43	0,34	0,08	0,05	3,6

H — высота панели; a — расстояние между горизонтальными слоями; b — расстояние между вертикальными ребрами жесткости; d_1 — толщина внешнего лицевого слоя; d_2 — толщина внешнего нелицевого слоя; d_3, d_4....d_n — толщина внутренних горизонтальных слоев; c — толщина вертикальных ребер жесткости; e — толщина наклонных ребер жесткости.

Приложение В
(рекомендуемое)

Определение толщины слоев и ребер жесткости

В.1 Отбор образцов

Отрезок панели длиной 100 мм (при стандартной ширине — 2100 мм) делится на девять частей со стороны направления экструзии, соответствующих тепловым зонам головки. Из каждой тепловой зоны вырезается образец размерами 200×100 мм.

В.2 Проведение испытания

Толщину слоев и ребер жесткости измеряют на обрезанных торцах образцов микрометром по ГОСТ 6507 или штангенциркулем по ГОСТ 166. Погрешность измерения — 0,01 мм.

Толщину слоя или ребра жесткости определяют как среднеарифметическое значение результатов измерений, округленное до 0,01 мм.

Приложение Г
(справочное)

Технические характеристики* поликарбоната [12]

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя	Стандарт на методы испытаний
1 Объемная масса	г/см^3	1,2	ГОСТ 15139
2 Предел текучести при: сжатии растяжении	 МПа МПа	 76 60	ГОСТ 25.601 ГОСТ 4651 ГОСТ 11262
3 Предел прочности при изгибе	МПа	90	ГОСТ 4648 ГОСТ 25.601
4 Модуль упругости при изгибе	МПа	2000	ГОСТ 9550 ГОСТ 25.601
5 Температура размягчения по Вика	°С	147	ГОСТ 15088
6 Ударная вязкость по Изоду	кДж/м^2	75	ГОСТ 19109
7 Коэффициент линейного теплового расширения в интервале температур от –50 до +100 °С	мм/м °С	0,07	ГОСТ 15173
8 Водопоглощение за 24 ч, не более	%	0,35	ГОСТ 4650
9 Стойкость к действию химических сред	—	Стойкость к слабоагрессивному кислотному и соляному воздействию 3 % растворов	ГОСТ 12020
10 Коэффициент Пуассона	—	0,45	ГОСТ 25.601
* В таблице приведены характеристики однослойного (монолитного) поликарбоната, изготовленного способом экструзии.			

Приложение Д
(справочное)

Химическая устойчивость поликарбоната

Вещество	+ (стойкий)	– (не стойкий)
Аммиак (слабый р-р)		–
Ацетон		–
Бензин		–
Бензол		–
Борная кислота	+	
Гексан	+	
Глицерин	+	
Изопропиловый спирт	+	
Метиленхлорид		–
Метиловый спирт		–
Нефть	+	
Перекись водорода, 30 %	+	
Перманганат калия, 10 %	+	
Серная кислота 50%	+	
Соляная кислота, концентрированная		–
Соляная кислота, 20 %	+	
Тетрахлорэтан		–
Толуол		–
Уксусная кислота	+	
Формалин	+	
Фтористый водород 25 %	+	
Хлористый водород 20 %	+	
Хлорбензол		–
Четыреххлористый углерод		–
Щелочные растворы		–
Этиленхлорид		–
Этиловый спирт	+	

Приложение Е
(рекомендуемое)

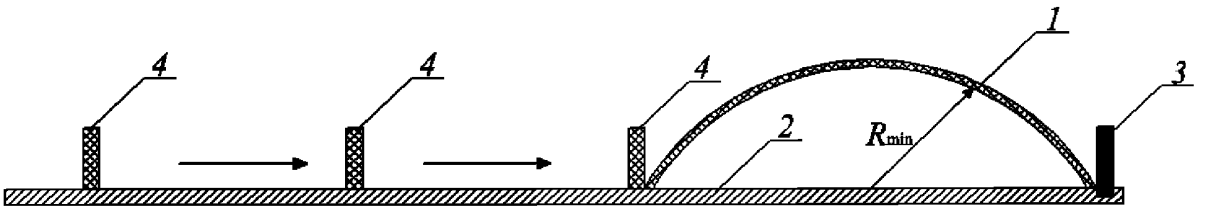
Определение минимально допустимого радиуса изгиба панели

Е.1 Сущность метода

Метод основан на сравнении изделий в части повреждения поверхности, расслоения и появления других видимых дефектов до и после проведения испытаний.

Е.2 Средства контроля и вспомогательные устройства

- рулетка по ГОСТ 7502 с ценой деления не более 1 мм;
- устройство для создания изгиба и определения минимального радиуса изгиба (рисунок Е.1).



1 — образец; *2* — поверхность стенда; *3* — фиксированный упор; *4* — подвижный упор

Рисунок Е.1 — Устройство для определения минимального радиуса изгиба

Е.3 Отбор образцов

Для проведения испытаний вырезают три образца шириной (100 ± 1,0) мм в направлении вдоль каналов. Требуемую длину образца *L* определяют в зависимости от значения минимального радиуса изгиба по формуле

$$L = \pi R_{min}, \qquad (Е.1)$$

где R_{min} — см. 10.11, таблица 7.

Е.4 Проведение испытания

До начала испытаний образцы кондиционируют при температуре (20 ± 2) °С и относительной влажности (50 ± 10) % не менее 3 ч. Затем образец укладывают на стенд и изгибают с помощью подвижного упора до получения дуги заданного радиуса и выдерживают в этом состоянии (30 ± 1) мин. Перед извлечением образец осматривают в целях определения наличия либо отсутствия деформаций ребер жесткости в напряженном состоянии. Далее образец извлекают и осматривают вновь.

Е.5 Обработка результатов

Образец считают выдержавшим испытание, если на его поверхности нет повреждений, складок, заломов или трещин, не имели место временная деформация (в напряженном состоянии) либо сминание ребер жесткости. Результат испытаний признают удовлетворительным, если все три образца выдержали испытание.

Библиография

[1] ГН 2.2.5.1313—03	Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны
[2] СП 4783—88	Санитарные правила для производств синтетических полимерных материалов и предприятий по их переработке
[3] СП 2.2.2.1327—03	Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту
[4] ГН 2.16.1338—03	Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест
[5] ГН.2.1.6.2309—07	Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест
[6] СанПиН 2.2.4.548—96	Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений
[7] СанПиН 2.1.2.729—99	Полимерные и полимерсодержащие строительные материалы, изделия и конструкции. Гигиенические требования безопасности. Санитарно-эпидемиологические правила
[8] СП 1.1.1058—01	Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий
[9] СанПиН 2.1.6.1032—01	Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест
[10] СанПиН 2.1.7.1322—03	Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления
[11] Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
[12] ТУ 2226-173-00203335—2007	Поликарбонаты

УДК 691-419:692.49 ОКС 83.140.01

Ключевые слова: панели многослойные из поликарбоната светопропускающие, лицевые слои и ребра жесткости, светопрозрачные конструкции, стойкость к ультрафиолетовому облучению, экструзия, технические характеристики панелей, технические характеристики поликарбоната, долговечность, коэффициент направленного пропускания света

Редактор *Ф.Л. Шехтер*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Подписано в печать 08.02.2016. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Тираж 35 экз. Зак. 4098.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru