

Содержание

1. Идентификация продукта	1
2. Характеристики	1
3. Применение	1
4. Технология обработки и отделки	1
5. Положения	2
5.1. Положение о пищевом допуске	2
5.2. Положение о 10-летней гарантии	2
5.3. Положение о безопасности	3
5.4. Положение о термоизоляции	5
6. Техническая информация	7
6.1. Технические данные QUINN SAN	7
6.2. Номенклатура QUINN SAN	8
6.2.1. QUINN SAN гладкие листы	8
6.2.2. QUINN SAN текстурированные листы	8
7. Руководство пользователя	10
7.1. Введение	10
7.2. Обработка	10
7.2.1. Рекомендации по механической обработке	10
7.2.2. Фрезерование	10
7.2.3. Сверление	10
7.2.4. Резка	11
7.2.5. Лазерная резка	11
7.2.6. Фасонное фрезерование	11
7.3. Формование	12
7.3.1. Горячая гибка	12
7.3.2. Термоформование	12
7.3.3. Прямое вакуумное формование	12
7.3.4. Драпировочное формование (с вытяжкой на пуансоне)	13
7.3.5. Формование с использованием матрицы и пуансона	13
7.3.6. Вакуумное формование с раздувом с использованием пуансона	13
7.3.7. Формование давлением воздуха с использованием пуансона	14
7.3.8. Вакуумное формование с использованием пуансона	14
7.3.9. Свободное формование	14
7.4. Монтаж	15
7.4.1. Рекомендации по монтажу	15
7.4.2. Способы соединения: растворители, цементы и клея	15
7.4.3. Механическое крепление	15
7.5. Финишная обработка	16
7.5.1. Шлифование песком	16
7.5.2. Соединение	16
7.5.3. Опиловка	16
7.5.4. Методы полирования	16
7.5.5. Печать	16

1. Идентификация продукта

QUINN SAN это торговая марка экструдированных листов сополимера Стирен Акрилонитрила (SAN) компании Quinn Plastics.

Программа QUINN SAN предлагает решения, как для внутреннего, так и наружного применений. Для наружного применения следует использовать QUINN SAN UVP включающий УФ-защиту. Благодаря процессам экструзии и ламинации Quinn Plastics может предложить разнообразие дизайнов, а также прозрачную версию.

Почти неограниченные возможности по применению QUINN SAN предлагают промышленности новые возможности для стимуляции творчества.

2. Характеристики

Листы QUINN SAN характеризуются хорошими оптическими свойствами и блестящей поверхностью.

Номенклатура QUINN SAN включает листы, с которыми легко обращаться, формовать вакуумом и которые демонстрируют очень хорошую стабильность размеров.

Типичной для листов QUINN SAN является их очень хорошая химическая стойкость: они устойчивы к большинству жиров, разбавленным кислотным растворам, маслам и обычным отбеливающим реагентам, а также к некоторым растворителям и слабым щелочным растворам.

Листы могут использоваться внутри и снаружи помещений (UVP-версия), они устойчивы к температурным колебаниям.

Продукты QUINN SAN могут быть использованы в контакте с пищевыми продуктами.

Материал QUINN SAN также сочетает следующие отличные свойства:

- Высокая точка размягчения
- Низкое водопоглощение
- Высокая жесткость

3. Применение

- Промышленное (ворота) остекление
- Крышки для пищевых продуктов
- Крышки для офисного оборудования
- Трафаретная печать
- Рекламные вывески
- Комплектующие для магазинов и выставок
- Дисплеи
- Плоские и гнутые душевые шторки
- Остекление теплиц
- Комнатные перегородки

4. Технология обработки и отделки

Листы QUINN SAN просты в обращении.

К номенклатуре QUINN SAN легко применимы: резка, сверление, склейка, печать, фрезерование/гравировка, механическая полировка, вакуумное формование и горячая гибка. Более детальная информация по указанным методам может быть найдена в "РУКОВОДСТВЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ", в дальнейшем в данной брошюре.

5. Положения

5.1. Положение о пищевом допуске

Листы QUINN SAN могут использоваться в контакте с пищевыми продуктами (за исключением УФ защищенной версии). Поэтому, в случаях, где необходимо мы крышки для пищевых продуктов или комплектующие для магазинов, и т.д. листы QUINN SAN могут предложить совершенное решение.

Прозрачные листы QUINN SAN это экструдированные листы стирен акрилонитрила производимые из сырья отвечающего композиционным требованиям положению FDA 21 CFR 181.32 относящемуся к использованию изделий в контакте с пищевыми продуктами .

Это относится только к продуктам без УФ-стабилизации и не относится к УФ-стабилизированным версиям.

Обязанностью конечного потребителя является необходимость удостовериться в соответствии продукта назначению и требованиям миграции для своего случая.

5.2. Положение о 10-летней гарантии

Как указано ранее листы QUINN SAN UVP пригодны для наружного применения .

10-летняя гарантия, упомянутая ниже, указывает на 10-летнюю гарантию для стран Западной Европы предложенную компанией Quinn Plastics.

1. Quinn Plastics гарантирует, что QUINN SAN UVP бесцветный и опал защищены с обеих сторон от вредных воздействий УФ-излучения и в случае эксплуатации в условиях умеренного европейского климата не проявят значительного изменения индекса желтизны и механических свойств, как описано ниже, в течение 10 лет от даты продажи компанией Quinn Plastics.
2. Гарантия распространяется исключительно на стандартные бесцветные и опаловые листы QUINN SAN UVP используемые корректно как плоские листы, которые монтируются, обращаются и поддерживаются в соответствии с рекомендациями и инструкциями Quinn Plastics. Предполагается, что Покупатель проинформирован о вышеупомянутых рекомендациях и инструкциях. В противном случае он может получить вышеупомянутые документы через торгового представителя или авторизованного дистрибьютора.
3. Гарантия не распространяется на листы поцарапанные, потертые, треснувшие и подвергшиеся воздействию агрессивных веществ или сред, или, если защитный слой листа был поврежден каким бы то ни было способом.
4. В случае претензии по данной гарантии, лист и оригинал документа о продаже должны быть возвращены Quinn Plastics через торгового представителя или авторизованного дистрибьютора.
5. Степень пожелтения будет определена на образцах листа вызывающего сомнения согласно Тесту на Индекс Желтизны ASTM D1925 (1977). Несколько образцов будут взяты из листа и порезаны под размер приемлемый для тестирования, образцы будут очищены перед тестированием. Листы QUINN SAN UVP демонстрирующие изменение индекса желтизны в среднем менее чем на 10 единиц Дельта в сравнении с его первоначальным значением, определяемым Quinn Plastics в день производства, не будут рассматриваться как подпадающие под претензию.
6. Степень изменения светопропускания будет измерена согласно методу DIN 5036. Несколько образцов будут взяты из листа и порезаны под размер приемлемый для

тестирования, образцы будут очищены перед тестированием. Лист QUINN SAN UVP демонстрирующий изменение светопропускания менее чем на 10% от первоначального значения, определяемым Quinn Plastics в день производства, не будет рассматриваться как подпадающие под претензию. Эта часть гарантии относится только к плоским листам QUINN SAN. Текстурированные и цветные листы не подпадают под данную часть гарантии.

7. Механические свойства определяются модулем изгиба (ISO 178) и пределом прочности на разрыв (ISO 527-2). Будут взяты несколько образцов и лист, демонстрирующий изменение модуля эластичности и предела прочности на разрыв менее чем на 10% в сравнении с его первоначальными значениями, определяемыми Quinn Plastics в день производства, не будет рассматриваться как подпадающий под претензию.
8. В случае если было выявлено, что претензии по гарантии обоснованы Quinn Plastics выполнит замену спорного материала без каких-либо других обязательств по дополнительному возмещению чего бы то ни было:
До 5 лет с момента покупки Quinn Plastics заменит 100% материала.
Между 5-7 годами с момента покупки Quinn Plastics заменит 60% материала.
Между 8-10 годами с момента покупки Quinn Plastics заменит 30% материала.
Если замена материала не может быть обеспечена в разумный период времени Quinn Plastics может выбрать возмещение начальной стоимости материала без каких-либо других обязательств по дополнительному возмещению чего бы то ни было. Данная гарантия не покрывает на пример расходы, связанные с монтажом или любые другие побочные издержки, которые могут возникнуть из-за поломки.
9. Нет каких-либо прямых или подразумеваемых, письменных или устных гарантий и заявлений Quinn Plastics включающих гарантии и заявления касательно товарной пригодности или соответствия какому-либо назначению за исключением здесь описанных.

5.3. Положение о безопасности

Данное положение приводит все правила техники безопасности, которые необходимо принимать в расчет при использовании листов QUINN SAN.

■ Состав/информация об ингредиентах

Химическая природа: листы Стирен Акрилонитрила (SAN)

Вредных веществ: нет известных

■ Возможные вредные факторы

Нет

■ Меры первой помощи

При вдыхании:

- При вдыхании продуктов распада: успокоить пострадавшего, переместить на свежий воздух и обратиться за медицинской помощью (если требуется)
- При контакте с кожей: области, пораженные расплавленным материалом, следует немедленно поместить под проточную холодную воду
- При контакте с глазами: промывать открытые глаза под проточной водой как минимум 15 минут
- При проглатывании: нет необходимости в специальных мерах

Замечания для врача:

- При вдыхании продуктов распада: действовать согласно симптомам (деконтаминация, жизненные функции), противодействующее средство не известно.

■ Меры по пожаротушению

- Подходящие средства тушения: вода, сухие средства тушения, пена
- Неподходящие из соображений безопасности средства тушения: нет

- При горении могут выделяться следующие вещества: углекислый газ (CO₂) и пар. Также в малых количествах могут образовываться следующие вещества: угарный газ, мономеры, другие продукты распада.
- Специальное защитное оборудование: в случае возникновения пожара, надеть дыхательный аппарат

Дополнительная информация: в соответствии с местным законодательством, уберите остатки пожара и воду, загрязненную в результате пожаротушения

■ **Меры в случае непреднамеренного выброса**

Методы очистки: подмести / собрать в совок

■ **Обращение и хранение**

Обращение:

- Следующие газообразные продукты распада могут выделяться, если продукт перегревается:
- Избегайте вдыхания паров
- Работая механизмы должны быть снабжены местной вытяжной вентиляцией

Защита от огня и взрыва::

- Нет необходимости в специальных мерах

Хранение:

- Хранить в сухом месте

■ **Контроль воздействия и индивидуальная защита**

- Средства индивидуальной защиты
- Обычное обращение: Средство защиты глаз
- Термическая обработка: Перчатки, средство защиты глаз и/или лица

■ **Физические и химические свойства**

- Форма: сплошной лист
- Цвет: прозрачный, опал, цветной или просветный

Изменение в физическом состоянии:

- Точка размягчения: > 70°C ISO 306
- Температура воспламенения: > 400°C DIN 51794
- Плотность: 1.08г/см³ ISO 1183
- Свойства поддержания горения: нет
- Растворимость в воде: нерастворимый
- Растворимость в других растворителях: растворяется в ароматических растворителях

■ **Стабильность и реактивность**

- Избегать термического распада, не перегревать
- Распад начинается при температуре > 270 °C
- Возможные продукты термического распада: мономеры, другие продукты распада

■ **Токсикологическая информация**

Эффекты воздействия:

- Вдыхание: малый риск при обычном промышленном обращении или коммерческом обращении обученным персоналом
- Глаза: тоже, что и выше
- Кожа: расплавленный материал может вызвать термические ожоги
- Проглатывание: предполагается малый риск проглатывания

■ **Экологическая информация**

- Чрезвычайно низкая растворимость в воде. Низкая летучесть
- Вредные факторы для окружающей среды не известны

■ **Требования по удалению**

- Продукт: Должен удаляться или сжигаться в соответствии местным законодательством

■ **Информация по транспортировке**

- Не классифицируется как опасный транспортным законодательством

■ **Регулятивная информация**

- Маркировка согласно директивам ЕЭС: не подлежит маркировке

■ **Другая информация**

- Информация, представленная здесь, отражает знания на сегодняшний момент и таким образом не гарантирует отдельных свойств.
- Получатели нашей продукции несут ответственность за соблюдение существующих законов и положений.

5.4. Положение о термоизоляции

Использование листов QUINN SAN при остеклении приводит к сокращению энергозатрат благодаря предотвращению чрезмерной потери тепла зимой и препятствованию поступлению тепла летом. Фактор потери тепла, обычно обозначаемый как К-величина, у QUINN SAN значительно ниже, чем у стекла при той же толщине. Ниже приведены некоторые примеры теплоизоляционной характеристики QUINN SAN в системах одинарного и двойного остекления в сравнении со стеклом.

Преимущества QUINN SAN перед стеклом

- **При той же толщине:**
 - Улучшение К-величины
 - Снижение веса

Одинарное остекление:

- Улучшение К-величины:

стекло 5 мм:	К-величина = 5.74 Вт/м ² °C
QUINN SAN 5 мм:	К-величина = 5.01 Вт/м ² °C
ΔК-величины = 0.73 Вт/м ² °C = 12.7%	
- Снижение веса:

Стекло 5 мм:	12.5 кг/м ²
QUINN SAN 5 мм:	5.4 кг/м ²
Δ = 7.1 кг/м ² = 56.8%	

Двойное остекление:

- Улучшение К-величины:

2 x стекло 4 мм с 5 мм воздушным зазором:	К-величина = 3.57 Вт/м ² °C
2 x QUINN SAN 4 мм с 5 мм воздушным зазором:	К-величина = 3.15 Вт/м ² °C
ΔК-величины = 0.42 Вт/м ² °C = 11.8%	
- Снижение веса:

2 x стекло 4 мм с 5 мм воздушным зазором:	20.0 кг/м ²
2 x QUINN SAN 4 мм с 5 мм воздушным зазором:	8.64 кг/м ²
Δ = 11.36 кг/м ² = 56.8%	

- При той же К-величине:
 - Снижение веса
 - Уменьшение объема

Одинарное остекление:

Стекло 10 мм:

К-величина = 5.60 Вт/м²°С

QUINN SAN 2 мм:

К- величина = 5.50 Вт/м²°С

- Снижение веса:
 - Стекло 10 мм: 25.0 кг/м²
 - QUINN SAN 2 мм: 2.16 кг/м²
 - Δ = 22.84 кг/м² = 91.4%
- Уменьшение объема:
 - Δ = 8 мм

Двойное остекление:

2 x стекло 5 мм с 15 мм воздушным зазором:

К-величина = 3.05 Вт/м²°С

2 x QUINN SAN 5 мм с 5 мм воздушным зазором:

К- величина = 3.04 Вт/м²°С

- Уменьшение веса:
 - 2 x стекло 5 мм с 15 мм воздушным зазором: 25.0 кг/м²
 - 2 x QUINN SAN 5 мм с 5 мм воздушным зазором: 10.8 кг/м²
 - Δ = 14.2 кг/м² = 56.8%
- Уменьшение объема:
 - Стекло 2 x 5 + 15: 25 мм
 - QUINN SAN 2 x 5 + 5: 15 мм
 - Δ = 10 мм

К-величины для отдельных систем остекления заказчика могут быть предоставлены по запросу. За более детальной информации обращайтесь в один из торговых офисов Quinn Plastics.

6. Техническая информация

6.1. Технические данные QUINN SAN

■ ОБЩИЕ

Свойство	Метод	Единица	QUINN SAN
Плотность	ISO 1183	г/см ³	1.08
Твердость по Роквеллу	ISO 2039-2	М-шкала	83

■ ОПТИЧЕСКИЕ

Свойство	Метод	Единица	QUINN SAN
Светопропускание	DIN 5036-3	%	86
Коэффициент преломления	ISO 489		1.57

■ МЕХАНИЧЕСКИЕ

Свойство	Метод	Единица	QUINN SAN
Модуль изгиба	ISO 178	МПа	3750
Прочность на изгиб	ISO 178	МПа	105
Модуль растяжения	ISO 527-2	МПа	3900
Прочность на разрыв	ISO 527-2	МПа	60
Удлинение при разрыве	ISO 527-2	%	1.8

■ ТЕРМИЧЕСКИЕ

Property	Метод	Единица	QUINN SAN
Температура размягчения по Вика (В)	ISO 306	°С	106
Температура прогиба при нагреве (А/В)	ISO 75	°С	98/101
Удельная теплоемкость	ASTM D-2766	Дж/гК	1.38
Коэффициент линейного теплового расширения	DIN 53752	К ⁻¹ х10 ⁻⁵	5-7
Теплопроводность	DIN 52612	Вт/мК	0.17
Температура разложения		°С	>280
Макс. температура эксплуатации		°С	85
Температурный диапазон формовки		°С	165-190

■ УДАРНАЯ ПРОЧНОСТЬ

Свойство	Метод	Единица	QUINN SAN
По Шарпи (с надрезом)	ISO 180	кДж/м ²	1.3
По Шарпи (без надреза)	ISO 179-1	кДж/м ²	13

■ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

Свойство	Метод	Units	QUINN SAN
Объемное удельное сопротивление	IEC 6093	Ом.м	10 ¹⁴
Поверхностное удельное сопротивление	IEC 6093	Ом	≥10 ¹⁵

■ Химическая стойкость при 20°С

Ацетон	-	Гликоли	+
Кислоты (слабый раствор)	+	Глицерин	+
Спирты		Гексан	+
Этил	+	Метиленхлорид	-
Изопропил	+	Метилэтилкетон	-
Метил	+	Минеральное масло	+
Аммиак (слабый раствор)	+	Парафин	+
Бензол	-	Толуол	-
Четыреххлористый углерод	-	Хлорид натрия (вод.)	+
Хлороформ	-	Гидроксид натрия (вод.)	+
Этилацетат	-		

- Разъедает
- + Не разъедает

6.2. Номенклатура QUINN SAN

В качестве стандартной мы производим только QUINN SAN UVP версию.

6.2.1. QUINN SAN гладкие листы

Гладкие листы QUINN SAN ламинируются с обеих сторон ПЭ-пленкой.

■ **Диапазон толщин**

От 1.5 мм до 6 мм

■ **Ширины на линии**

мин. 2000 мм	
макс. 2000 мм	≥ 1.50 мм
макс. 2030 мм	≥ 2.00 мм
макс. 2050 мм	≥ 3.00 мм

■ **Длины на линии**

мин.	1000 мм
макс.	3050 мм

■ **Допуски по толщине (при 20°C)**

1.50 - 2.50 мм	± 10%
> 2.50 мм	± 5%

■ **Допуски размеров на линии (при 20°C)**

≤ 1000 мм	-/+ 1.5 мм
1001 - 2000 мм	-0/+6 мм
>2000 мм	-0/+9 мм

■ **Допуски размеров при порезке (при 20°C)**

± 1.00 мм

■ **Минимальные объемы производства**

отдельная толщина	2.000 кг
отдельная текстура	5.000 кг
отдельный цвет	5.000 кг

Другие толщины, размеры и допуски под заказ. Смотрите нашу стандартную программу в брошюре обзора продуктов.

6.2.2. QUINN SAN текстурированные листы

Текстурированные листы QUINN SAN ламинируются ПЭ-пленкой только с гладкой стороны.

■ **Диапазон толщин**

От 2.0 мм до 5 мм

■ **Ширины на линии**

мин. 1000 мм	
макс. 1250 мм	для толщин < 2.00 мм
макс. 1350 мм	= 2.00 – 2.2 мм
макс. 1500 мм	> 2.20 мм

■ **Длины на линии**

мин.	1000 мм
макс.	3500 мм

■ **Допуски по толщине (при 20°C)**

+/- 0.1мм

Допуски по толщине для текстур измеряются по верхней точке текстуры

■ **Допуски размеров на линии (при 20°C)**

≤ 1000 мм -/+ 1.5 мм

1001 – 2000 мм -0/+6 мм

> 2000 мм -0/+9 мм

■ **Допуски размеров при порезке (при 20°C)**

± 1.00 мм

■ **Минимальные объемы производства**

отдельная толщина 1.000 кг

отдельная текстура 5.000 кг (1 тонна на толщину)

отдельный цвет 5.000 kg (1 тонна на толщину)

Другие толщины, размеры и допуски под заказ. Смотрите нашу стандартную программу в брошюре обзора продуктов.

7. Руководство пользователя

7.1. Введение

Производство пластиковых изделий из листа QUINN SAN обычно включает вторичные производственные операции, включая резку, сверление, гибку, декорирование и монтаж. Это руководство охватывает свойства и характеристики QUINN SAN, которые необходимо принимать во внимание для наилучшего выполнения вторичных операций.

QUINN SAN это листовый материал сделанный из сополимера стирен акрилонитрила.

7.2. Обработка

7.2.1. Рекомендации по механической обработке

Лист QUINN SAN может обрабатываться большинством инструментов, используемых для обработки дерева и металла. Скорости инструмента должны быть такими, чтобы лист не плавился от тепла выделяющегося при трении. В общем, максимальная скорость, при которой не происходит перегрева инструмента или пластика даст наилучший результат.

Важно постоянно сохранять режущие инструменты острыми. Рекомендуется использовать твердые, износостойкие инструменты с большими задними углами реза, чем те, что используются для резки металла. Быстрорежущий инструмент или инструменты с насадками из углеродистой стали эффективны для продолжительной работы и обеспечивают точность и единообразие обработки.

Поскольку пластики являются плохими проводниками тепла, тепло, вырабатываемое в процессе обработки, должно поглощаться инструментом или отводиться охладителем. Поток воздуха, направляемый на режущую кромку, способствует охлаждению инструмента и удалению стружки.

Иногда для охлаждения может использоваться обычная или мыльная вода, за исключением случаев, когда кромочная обрезь используется повторно.

Во избежание появления царапин и повреждения поверхности защитная пленка листов Quinn Plastic не должна удаляться при обращении и обработке. Обработка пластиковых материалов приводит к образованию внутреннего напряжения внутри материала. В случаях с применением, когда обработанная поверхность находится в контакте с растворителями и т.д., декорацией и клеем, рекомендуется отжечь заготовки перед выполнением очередной операции.

7.2.2. Фрезерование

Лист произведенный из QUINN SAN может обрабатываться стандартными скоростными фрезами для металла, при условии, что они имеют острые кромки и достаточный задний угол.

7.2.3. Сверление

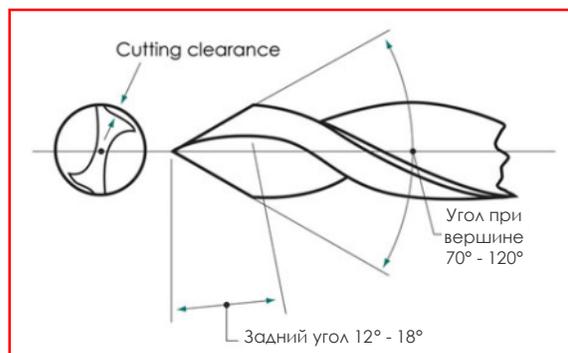


Рис. 1
Предполагаемая форма вершины сверла для сверления листового пластика

Выпускаются сверла, разработанные специально для пластика, именно их рекомендуется использовать. Могут быть использованы стандартные спиральные сверла для дерева или металла; однако они требуют меньших скоростей вращения и подачи для получения чистого отверстия. Спиральные сверла для пластика должны иметь 2 канавки, вершину с углом от 70° до 120°, с меньшими углами для меньших

отверстий и большими углами для больших отверстий. Задний угол должен быть между 12° и 18°, как показано на рисунке 1.

Широкие, зеркально отполированные канавки предпочтительны, так как они выводят стружку с малым трением и таким образом помогают избежать перегрева и последующее запыление отверстия. Сверла нужно часто извлекать из отверстия для удаления стружки, особенно при сверлении глубоких отверстий. Окружная скорость спиральных сверл для пластиков обычно варьируется в пределах от 30 до 61 м/мин.

ЗАМЕЧАНИЕ:

При сверлении убедитесь, что лист опирается на кусок дерева и удерживается или зажат надежно, чтобы избежать образования трещин или сдвига.

7.2.4. Резка

При резке термопластичных материалов могут быть использованы следующие виды резки: ленточной пилой, дисковой пилой и ножовочной пилой, а также ручными пилами.

Рекомендуется использовать новые или хорошо заточенные инструменты. При очень высоких скоростях резки режущее полотно нужно охлаждать водой или альтернативной подходящей охлаждающей эмульсией.

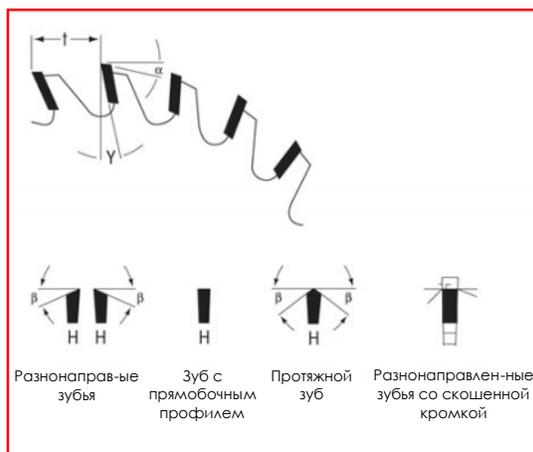


Рис. 2
Пример дисковой пилы

Таблица 1
Рекомендации по резке

Установки	Ленточная пила	Дисковая пила
Расстояние между зубьями	толщина листа менее 3 мм, от 1 до 2 мм	от 8 до 12 мм
Угол задней кромки α	толщина листа от 3 до 12 мм, от 2 до 3 мм	от 8 до 12 мм
Передний угол ψ	от 30 до 40°	15°
Угол заточки зуба β	15°	10°
Скорость резания	-	15°
Скорость резания	1200 - 1700 м/мин	2500 - 4000 м/мин
Скорость подачи	-	20 м/мин

7.2.5. Лазерная резка

Листы QUINN SAN с толщиной до 10мм могут резаться лазерным лучом. Однако, получаемый при резке торец не идеально гладкий и прозрачный и таким образом требует последующей шлифовки.

7.2.6. Фасонное фрезерование

Лист QUINN SAN может быть обработан методом фасонного фрезерования с использованием следующих рекомендаций:

Таблица 2: Рекомендации по фасонному фрезерованию

Диаметр фрезы	4 - 6 мм
Скорость подачи	около 1.5 м/мин
Об/мин	18 - 24.000

7.3. Формование

7.3.1. Горячая гибка

При гибке листов QUINN SAN на малые радиусы сначала нагревается область изгиба с двух сторон с помощью электрического ленточного нагревателя и затем производится быстрое сгибание листа вдоль линии нагрева. Листы толщиной свыше 3 мм может понадобиться периодически переворачивать во время цикла нагрева. Сторона листа, которая при изгибе будет внутри угла должна нагреваться первой, а внешняя сторона последней. При достижении оптимальной температуры листа (>101°C) и остается только слабо сопротивление изгибу, заготовка может быть легко изогнута. Если гибка производится в слишком холодном состоянии, то возникнут напряжения, которые сделают заготовку хрупкой; однако перегрев может вызвать образование пузырей в области сгиба.

Нет необходимости производить предварительную сушку листов QUINN SAN перед горячей гибкой.

7.3.2. Термоформование

Существует несколько техник термоформования, которые могут применяться для формования нагретого листа QUINN SAN в форму матрицы механической, вакуумной силой или силой давления воздуха. Используются как позитивные (пуансон), так и негативные (матрица) формы. Может использоваться инструментарий от дешевых гипсовых форм до дорогостоящих стальных форм с водяным охлаждением, однако литой алюминий используется наиболее часто. Также могут использоваться и другие материалы, включая дерево, гипс и эпоксидная смола. Процессы формования, которые будут далее обсуждаться, включают прямое вакуумное формование, драпировочное формование, формование с использованием матрицы и пуансона, формование с раздувом с использованием пуансона, формование давлением воздуха с использованием пуансона, вакуумное формование с разносторонней кривизной, вакуумное формование с разносторонней кривизной с раздувом, контактное прессование с зажатым листом, свободное формование и механическое. Изделия, получаемые термоформованием включают: осветительную арматуру, компоненты приборной панели, поддоны для транспортировки, предметы домашнего обихода, игрушки и множество различных прозрачных корпусов.

Таблица 3
Рекомендуемые формовочные параметры

Следующие технологические параметры рекомендуются для листов QUINN SAN:

Температура листа	130 - 170°C
Температура формы	55 - 90°C
Снятие с формы	Сразу после того, как заготовка стала жесткой
Усадка при формовании	0.4 - 0.7 %

Нет необходимости производить предварительную сушку листов QUINN SAN перед термоформованием.

7.3.3. Прямое вакуумное формование

Вакуумное формование это самый универсальный и распространенный метод формования. Оборудование стоит меньше, и гораздо проще в управлении, чем большинство прессовочного и механического оборудования. При прямой вакуумной формовке QUINN SAN закрепляется в рамку и нагревается. Когда достигнуто эластичное состояние листа, он помещается на отрицательную матрицу. Воздух удаляется из полости вакуумом, и атмосферное давление вдавливает лист по контурам шаблона. Когда лист QUINN SAN достаточно остыл, отформованную деталь можно удалить. Утончение по верхним краям детали обычно происходит с относительно глубокими шаблонами. Горячий лист, втянутый к центру матрицы сначала вызывает утончение. Лист у краев шаблона истончается более всего и таким образом становится самым тонким участком отформованной детали. Прямое вакуумное формование обычно ограничено простым неглубоким дизайном.

См. Рис. 3.

7.3.4. Драпировочное формование (с вытяжкой на пуансоне)

Драпировочное формование похоже на прямое вакуумное формование за исключением того, что после того как лист QUINN SAN закреплен в рамке и нагрет, он механически растягивается, а перепад давлений применяется для формования листа на положительной форме. Однако в данном случае лист, касающийся формы, имеет толщину близкую к изначальной. С помощью драпировочного формования можно формовать изделия с соотношением глубины к диаметру приблизительно 4 к 1; однако, данное формование сложнее, чем прямое вакуумное формование. Положительные матрицы легче сконструировать и как правило стоят меньше, чем отрицательные формы; однако положительные формы легче повредить. Драпировочное формование также может быть выполнено только за счет гравитационной силы. Для многогнездного формования отрицательные матрицы более предпочтительны, поскольку они не требуют так много пространства, как положительные. См. Рис. 4.

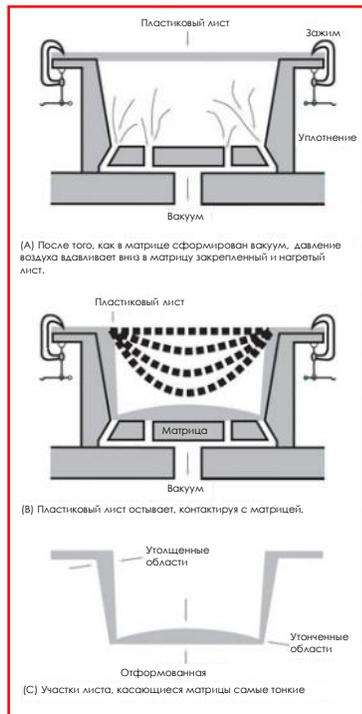


Рис. 3
Прямое вакуумное формование



Рис. 4
Драпировочное формование

7.3.5. Формование с использованием матрицы и пуансона

Этот метод похож на формование методом прессования, при котором нагретый лист QUINN SAN захватывается между положительной и отрицательной матрицами, сделанными из дерева, гипса, эпоксидной смолы или других материалов. Хотя они стоят больше, водоохлаждаемые матрицы позволяют получать более точные детали с жесткими допусками.

7.3.6. Вакуумное формование с раздувом с использованием пуансона

Позитивное вакуумное формование с раздувом может использоваться, когда листу QUINN SAN нужно придать форму углубленного изделия с однородной толщиной стенок. Лист помещается в рамку и нагревается, контролируемое давление воздуха используется для

создания пузырька. После того, как пузырь вытянулся до заранее установленной высоты, положительный пуансон (обычно нагреваемый) опускается, чтобы вдавить растянутый лист в полость. Скорость и форма пуансона могут варьироваться для лучшего распределения материала; однако пуансон должен быть как можно большего размера, чтобы лист максимально растягивался до формы нужного конечного продукта. Пуансон должен входить в полость на 75- 85% глубины матрицы. Затем применяется атмосферное давление со стороны пуансона, в то время как вакуум действует на полость. Матрица должна иметь вентиляционные отверстия, чтобы захваченный воздух мог выводиться.

7.3.7. Формование давлением воздуха с использованием пуансона

Формование давлением воздухом с использованием пуансона похоже на вакуумное формование с использованием пуансона тем, что пуансон вдавливает горячий лист QUINN SAN в отрицательную форму. Давление воздуха действует со стороны пуансона и прижимает лист пластика к стенкам формы. Дизайн и скорость пуансона могут варьироваться для обеспечения оптимального распределения материала.

7.3.8. Вакуумное формование с использованием пуансона

Угловые или периферические утончения чашевидных или кубических изделий можно избежать благодаря использованию пуансона для механического растяжения и вытягивания пластического материала в отрицательную форму. Пуансон должен быть на 10-20% меньше матрицы и должен нагреваться до температуры чуть ниже температуры формования листа. Когда пуансон вдавил горячий лист в полость формы, воздух высасывается из формы и деталь формуется.

Вакуумное формование с использованием пуансона и формование давлением воздуха с использованием пуансона (см. предыдущий раздел) обеспечивают глубокую вытяжку, укороченный цикл охлаждения и хороший контроль толщины стенок. Оба процесса требуют точный контроль температуры и являются более сложными, чем прямое вакуумное формование.

7.3.9. Свободное формование

При свободном формовании используется давление окружающего воздуха для выдувания горячего листа QUINN SAN через силуэт отрицательной формы. Атмосферное давление позволяет отформовать из листа гладкое пузыреобразное изделие, такое, как используются, например, в панелях световых фонарей или покрытий световых шахт. Поскольку только воздух касается каждой стороны детали, на ней не останется границ, если только не используется какой-либо упор для создания специального контура пузыря.

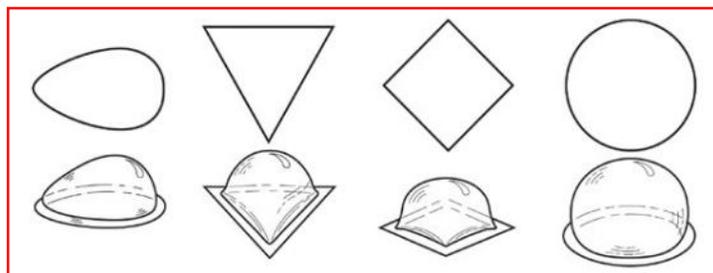


Рис. 5
Примеры свободно отформованных форм, которые могут быть получены с отверстиями

7.4. Монтаж

Из листов QUINN SAN могут изготавливаться различные формы и изделия с сольвентным, цементным (полимер, растворенный в сольвенте) или клеевым соединением. В основном, когда нужно соединить неровные поверхности, цемент предпочтителен сольвенту. Сольвенты и цементы не самый лучший выбор при соединении листа QUINN SAN с другими термопластиками. Клея, включая цианакрилаты, двухкомпонентные акрилаты, термоклей и полиуретаны более эффективны при соединении QUINN SAN с другими пластиками и могут использоваться для соединения листов QUINN SAN друг с другом.

7.4.1. Рекомендации по монтажу

Следующие указания должны соблюдаться при склеивании листов QUINN SAN:

- Края листа должны быть чистыми и незагрязненными .
- Поверхности должны быть гладкими и точно совмещенными.
- Сольвент или цемент должны быть достаточно активными для смягчения контактирующих поверхностей, чтобы при воздействии давления образовывалась некоторая подвижность.
- Должно поддерживаться постоянное давление, чтобы предотвратить движение места соединения до его затвердения.
- При работе с сольвентами требуется хорошая вентиляция. Рабочие места должны контролироваться согласно положениям OSHA (Закон о гигиене и безопасности труда на рабочем месте).

7.4.2. Способы соединения: растворители, цементы и клея

Небольшие изделия с ровной поверхностью могут соединяться прижатием друг к другу и с использованием подходящего клеящего вещества (сольвента, цемента или клея). Следует следить за тем, чтобы стыки имели равномерное покрытие; сольвент может быть эффективно нанесен с помощью игольчатого аппликатора. Соединение должно быть скреплено в нужном положении до момента затвердевания. Когда с помощью сольвента требуется соединить большие изделия, желательно погрузить соединяемые поверхности в сольвентную ванну до размягчения материала, затем зажать в нужном положении до затвердевания клея. Должен поддерживаться постоянный уровень погружения в сольвент в мелкой ванне с опорным вкладышем, экранами и другими средствами для обеспечения точного совмещения деталей.

Список нескольких сольвентов, цементов и клеев, обеспечивающих прочное соединение с хорошей прозрачностью при использовании в операциях с листами QUINN SAN.

Материал	Тип соединения
Метилэтилкетон (МЭК)	Сольвентное
Метиленхлорид	Сольвентное
Смесь SAN в 50/50 смесь толуола/МЕК (300 г SAN/1000 г смесь)	Сольвентное
Супер Клей	Цианоакрилатный Клей

7.4.3. Механическое крепление

Из листа QUINN SAN с помощью механических крепежных средств можно изготавливать притягивающие соединения. Диаметр отверстий должен иметь большой размер для обеспечения подвижности сборки вызываемой тепловым расширением. С помощью болтов и заклепок обеспечивается постоянная сборка.

Во многих случаях используются стандартные гайки, болты и мелкие крепежные винты, кроме того, имеются специальные болты и заклепки, разработанные для использования с пластиками. Пружины, зажимы и гайки стоят не дорого и быстро устанавливаются. Также применяются для механической сборки шарниры, кнопки, фиксаторы и дюбеля.

7.5. Финишная обработка

7.5.1. Шлифование песком

Во избежание возникновения нагрева при трении, которым характеризуется техника сухого шлифования песком, лист QUINN SAN лучше всего шлифовать мокрым песком. Если используется охлаждающая вода, абразив служит дольше и режущая способность увеличивается. Используются абразивы с постепенным уменьшением зернистости; например, после чернового шлифования с карбидокремниевым абразивом с зернистостью 80 применяется более тонкое шлифование с карбидокремниевым абразивом с зернистостью 280, мокрое или сухое. Чистовое шлифование может выполняться наждачной бумагой с зернистостью 400 или 600. По окончании шлифования и удаления абразивов могут потребоваться дополнительные финишные операции.

7.5.2. Соединение

Стандартный деревообрабатывающий фуговальный станок произведет точно выверенный и высококачественный край листа QUINN SAN обработанный начисто. Твердосплавные или высокоскоростные режущие пластины, имеющие большой срок службы, также обеспечат однородную чистовую обработку.

7.5.3. Опиловка

При опиловке многих термопластиков, в том числе и QUINN SAN, образуется пыль, которая приводит к забиванию некоторых напильников. Поэтому предпочтительно использовать напильники алюминиевые Типа А, со скошенным зубом или другие напильники с крупным шагом и зубцами с одинарной насечкой под углом 45°.

7.5.4. Методы полирования

■ Механическое полирование

После шлифовки поверхность листа QUINN SAN может быть отполирована для достижения высокого качества поверхности. Полировальные матерчатые или ворсяные круги и фетровые полировальные ленты в сочетании с подходящим полировальным воском дают хорошие результаты. Опыт показал, что температура поверхности не должна очень сильно повышаться, так как в дальнейшем это может быть причиной появления на поверхности мелких трещин.

■ Алмазное полирование

QUINN SAN может быть обработан с помощью алмазного полирования обеспечивающего поверхность отличного качества, не требующую дальнейшей обработки. Предварительная шлифовка не требуется перед полированием с алмазным инструментом.

■ Сольвентное полирование

Внешний вид краев после распилки можно улучшить, сначала проведя шлифование песком, а затем – сольвентное шлифование с МЭК или метилендихлоридом. Может потребоваться добавить медленно высыхающий компонент, такой как диацетоновый спирт, для предотвращения появления помутнения от влажности после высыхания. Полное удаление царапин на поверхности и следов от песчинок с помощью сольвентного полирования невозможно, так как QUINN SAN имеет хорошую химическую стойкость.

ЗАМЕЧАНИЕ:

При использовании сольвентов важна хорошая вентиляция. Следуйте всем мерам предосторожности, перечисленным в Листе Безопасности используемого сольвента.

7.5.5. Печать

На листовом материале QUINN SAN может выполняться печать с помощью традиционного оборудования; однако чернила не проникают в пластик так, как в бумагу и ткань и по тому могут быть повреждены при контакте. Это может быть уменьшено путем помещения тонкого покрытия из прозрачного лака поверх печати.

Есть множество различных методов, используемых при печати на пластике, включая высокую печать, [letterflex](#), сухой офсет, офсетная литография, ротогравюра, трафаретная печать, а также широко используемый процесс шелкотрафаретной печати. В шелкотрафаретной печати чернила выдавливаются через тонкий металлический или тканевый трафарет на изделие. Прижимной ракей используется для продавливания чернил через трафарет, кот орый заблокирован в местах, которые не подлежат пропечатке.

Поскольку каждое применение может требовать чернила различных видов, желательно проконсультироваться с производителем чернил для получения рекомендаций.