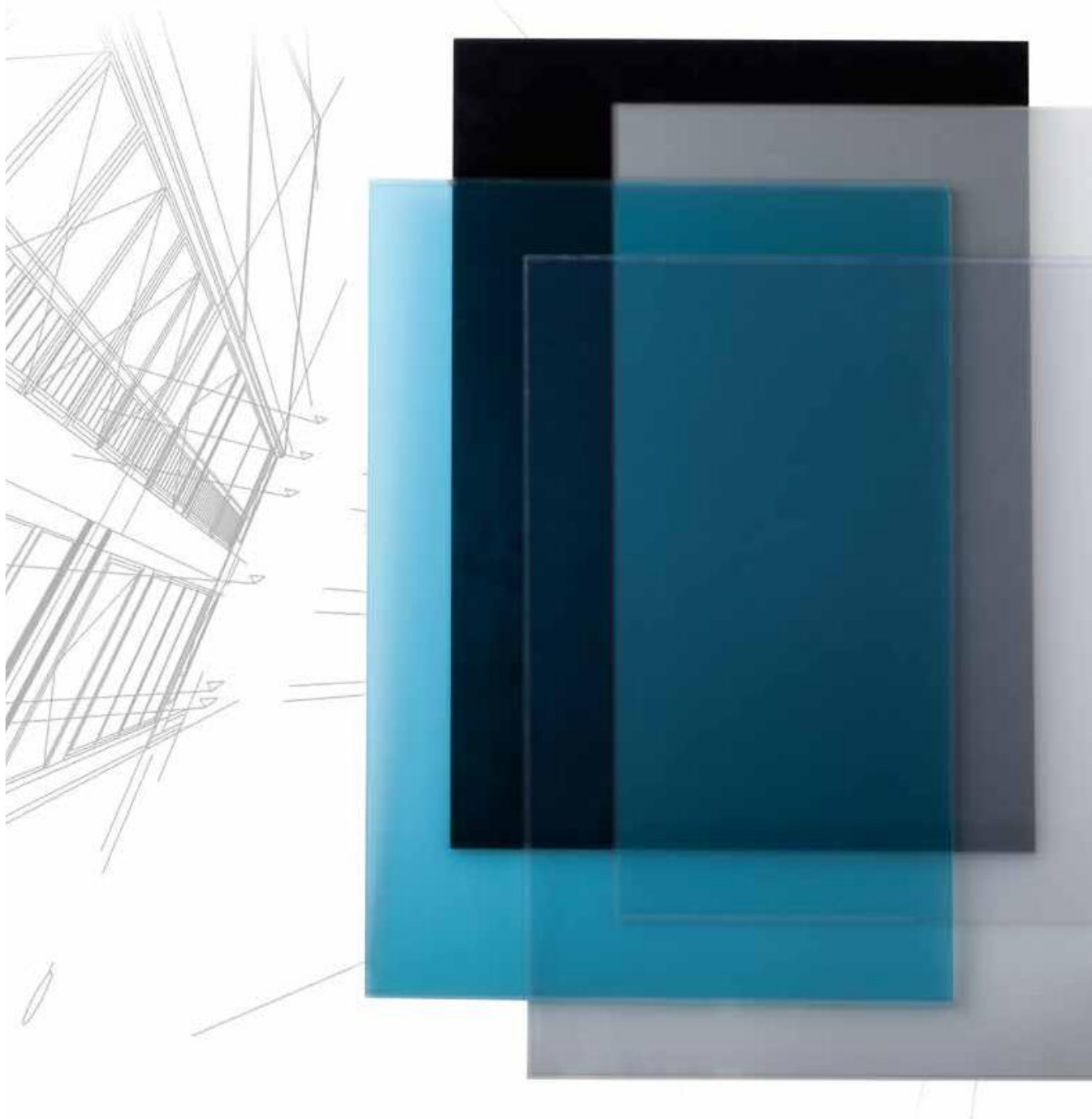
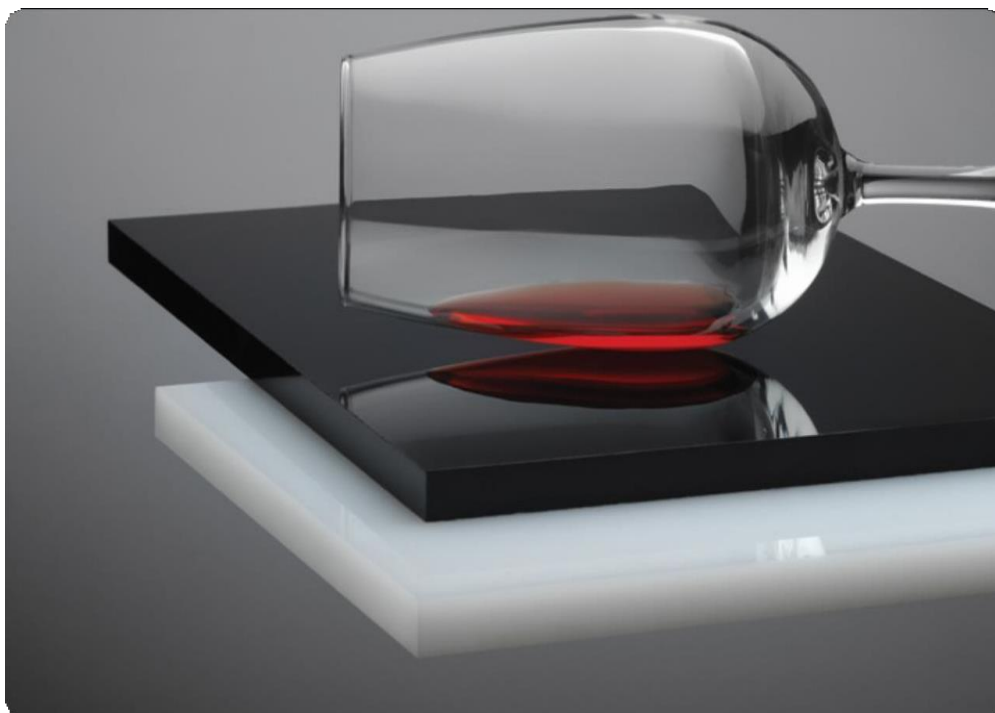


ПЛАЗКРИЛ

Экструзионные листы акрила (оргстекла, ПММА)

Руководство по обращению с листами Плазкрил





О Компании «Полигаль Восток»

Группа «Плазит Полигаль» является одним из ведущих мировых производителей термопластичных полимерных листов для различных областей применения. Компания известна во всем мире своими инновационными технологиями, высоким качеством продукции и квалифицированной технической поддержкой. Наши производственные мощности расположены в Израиле, США, Чили, Болгарии, России и Испании.

«Плазит» и «Полигаль» начали производство экструдированных полимерных листов в 1973 году. Вскоре на заводе «Полигаль» были произведены первые в мире поликарбонатные сотовые листы. Впоследствии обе компании стали одними из лидеров на мировом рынке производства термопластичных полимерных листов.

«Плазит» и «Полигаль» объединили свои мощности в 2011 году, и с тех пор группа продолжает развивать свои изделия, производственные мощности, и присутствие на мировых рынках. Мы стремимся к удовлетворению потребностей наших клиентов и гарантируем высокое качество, гибкость производства и широкий ассортимент продукции.

ООО "Полигаль Восток", начавшее свою деятельность в 2006 году, является российским дочерним предприятием группы «Плазит Полигаль». Предприятие производит сотовые и монолитные листы из поликарбоната, монолитные листы из акрила и полистирола по самым высоким стандартам качества, на оборудовании, являющимся последним словом передовой технологии в своей области. Подтвержденная 15-ти летняя гарантия на изделия компании, а также полная российская сертификация позволяют применять их в самых ответственных проектах любой сложности.

Система менеджмента качества соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2008.

Изготовлено в соответствии с ТУ-2246-001-93726592-2007.

ОГЛАВЛЕНИЕ

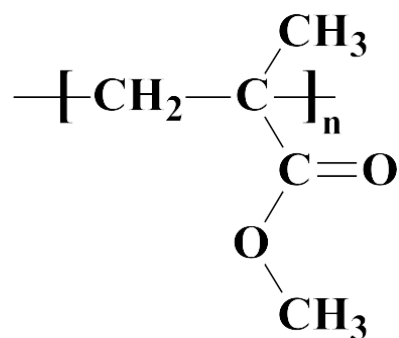
1	Введение	4	6	Обработка листов Плазкрил	20
2	Характеристики Плазкрил	5	6.1	Основные правила обработки	20
2.1	Преимущества	5	6.2	Резка	21
2.2	Применение	6	6.3	Лазерная резка	24
3	Обращение с Плазкрил	7	6.4	Сверление	25
3.1	Горение листов	7	6.5	Фрезеровка	27
3.2	Хранение листов	8	6.6	Гравирование	28
3.3	Защитная пленка	8	6.7	Финишная отделка	28
3.4	Обработка листов с защитной пленкой	8	6.8	Очистка от стружек	29
3.5	Уход за листами	9	6.9	Шлифовка	29
3.6	Экологические преимущества листов	9	6.10	Полировка	30
4	Технические характеристики	10	6.11	Холодный изгиб	31
4.1	Стандартные размеры	10	6.12	Термоформование	32
4.2	Цвет	10	6.13	Отжиг	43
4.3	Горючесть	10	6.14	Окрашивание	44
4.4	Акустические свойства	11	7	Крепление листов Плазкрил	48
4.5	Физико-технические свойства	11	7.1	Крепление с помощью резьбы	48
4.6	Свойства ударопрочного акрила Плазкрил	12	7.2	Склеивание	49
4.7	Химические свойства	13	7.3	Герметик	54
4.8	Растрескивание	14	7.4	Сварка	54
4.9	Теплопроводность	14	8	Проектирование и монтаж	55
4.10	Стойкость к солнечному излучению	15	8.1	Качество проектирования	56
5	Специальные виды ПЛАЗКРИЛ	16	8.2	Ветровая нагрузка	57
5.1	Тисненные листы ПЛАЗКРИЛ	16	8.3	Толщина листа	58
5.2	Плазкрил УФ-блокирующий	17	8.4	Зазор теплового расширения	59
5.3	ПЛАЗКРИЛ ИК-Соляр	18	8.5	Размеры рамы и листа	59
5.4	ПЛАЗКРИЛ МАТОВЫЙ (М)	19	8.6	Минимальный радиус изгиба	61
5.5	Acryled XT	19			
5.6	ПЛАЗКРИЛ Зеркальный и ПЛАЗКРИЛ ТОП	19			

1. Введение

Плазкрил является торговым наименованием акриловых Листов (ПММА), производимых Группой Плазит-Полигаль. ПММА (полиметилметакрилат) - самый важный из акриловых полимеров. Впервые акрил был произведен в ранние 1930е для потенциальных нужд авиа-остекления.

Ударопрочные сорта акрила были введены в ранние 1970е. Ударопрочные сорта состоят из твердой фазы и акрилового модификатора ударной прочности мягкой фазы. Количество мягкой фазы определяет увеличение ударной силы материала.

PMMA MOLECULE



Акрил – самый красивый пластик, выделяющийся кристально-прозрачными оптическими качествами и устойчивостью к атмосферным воздействиям. Это самый прозрачный полимер с коэффициентом прозрачности 92%, больше, чем у стекла и любого другого прозрачного полимера. В ПММА есть уникальное внутреннее сопротивление воздействию солнечных лучей и окружающей среды в течение долгого периода времени. Он не желтеет и не имеет значительных физических изменений, сохраняет первоначальный цвет и качество поверхности в течение многих лет. Он также стоек к царапинам, может полироваться, чтобы поверхность красиво блестела. Акрил может быть модифицирован с помощью различных добавок для обеспечения особых его свойств: ударная прочность, блокирование ультрафиолетового и инфракрасного излучения, и т. д.

Благодаря высокой прозрачности и блеску, а также удобству обработки, экструзионные акриловые листы ПЛАЗКРИЛ обеспечивают различные сферы деятельности долговечной продукцией, устойчивой к УФ излучению. ПЛАЗКРИЛ производится в широкой линейке толщин, цветов, текстур, со специальными эффектами, а также большим выбором ударопрочных видов (ПЛАЗКРИЛ СУПЕР).

Листы ПЛАЗКРИЛ производятся в «Чистой комнате» с использованием компьютеризированной прогрессивной видео-технологии для обнаружения дефектов на листах. Команда опытных инженеров работает 24 часа в день, 7 дней в неделю, для улучшения материалов и процесса производства и обеспечения технической поддержки клиентов.

Листы ПЛАЗКРИЛ производятся в соответствии со стандартами EN ISO 7823-2.

2. Характеристики Плазкрил

2.1 Преимущества Плазкрил

- Высокая степень прозрачности, 92% при самой большой толщине листа.
- Низкая мутность
- Красивая блестящая поверхность
- Существует также матовая поверхность (неотражающая) и поверхности со специальными тиснениями
- Превосходная стабильность цвета. Широкий выбор полупрозрачных и непрозрачных цветов
- Легкий вес. В два раза легче стекла.
- Действительно устойчив к УФ излучению, атмосферным воздействиям и старению. Гарантия 10 лет.
- Высокая твердость, жесткость и прочность
- Отличная стабильность геометрических размеров листа
- Специальные сорта с отличной ударной прочностью
- Особая защита от УФ и ИК излучения
- Легко обрабатывается и формуется
- Возможность холодного изгиба
- Легко склеивается
- Легко полируется
- Хорошая устойчивость к широкому спектру химических веществ
- Легко очищается от загрязнений
- Листы ПЛАЗКРИЛ и их защитная пленка из полиэтилена могут быть полностью переработаны
- Листы ПЛАЗКРИЛ и ПЛАЗКРИЛ СУПЕР (бесцветные и цвета опал) могут использоваться для пищевых продуктов.
- Безопасность для окружающей среды. Не содержит токсичных и тяжелых металлов, способных причинить вред окружающей среде или здоровью.
- Соответствует декларациям RoHS (Правила ограничения содержания вредных веществ) и REACH (Порядок государственной регистрации, экспертизы и лицензирования химических веществ)
- При горении не выделяет токсичных или разрушающих газов
- Огонь может быть легко погашен водой!

2.2. Сферы применения

Экструзионные листы ПЛАЗКРИЛ настолько многофункциональны и легки в обработке, что они являются выбором номер один для производителей и дизайнеров.

Листы ПЛАЗКРИЛ могут использоваться как внутри помещений, так и вне для множества целей домашнего и промышленного применения.

Строительство:

- Остекление
- Покрытие террас и навесов
- Полусферы
- Архитектура
- Теплицы

Автомобильная промышленность:

- Шумозащитные барьеры
- Таблички для номеров автомобилей
- Ветровые щиты мотоциклов
- Покрытие минивэнов

Дизайн:

- Оформление помещений
- Осветительные приборы
- Душевые кабины
- Мебель
- Витрины

Реклама:

- Световая реклама
- Вывески
- Стенды для рекламной продукции
- Светорассеиватели



3. Обращение с листами ПЛАЗКРИЛ



ПЛАЗКРИЛ – это жесткий лист, который при неправильном обращении может лопнуть, оставляя острые края. Обращаться с листами ПЛАЗКРИЛ нужно бережно, всегда надевая в перчатки и обувь.

3.1 Горение ПЛАЗКРИЛ

Листы ПЛАЗКРИЛ являются легковоспламеняющимися. В случае, если огонь не погашен, листы сгорят полностью, производя мелкие горящие капли.

Во время горения при достаточном количестве кислорода ПЛАЗКРИЛ выделяет CO_2 и воду. Тем не менее, при недостаточном количестве кислорода токсичный CO все же может выделяться.

При хранении или работе с ПЛАЗКРИЛ должны быть приняты необходимые противопожарные меры, учитывающие поведение ПЛАЗКРИЛ при горении.

3.2. Хранение листов

Листы ПЛАЗКРИЛ должны храниться в их оригинальной упаковке в прохладном, сухом и хорошо проветриваемом помещении, при постоянной невысокой температуре, листы должны быть изолированы от прямых солнечных лучей, повышенной влажности и паров растворителей. Несоблюдение условий хранения листов ПЛАЗКРИЛ приведет к искривлению и другим дефектам листов, которые усложнят последующую их обработку. Лучше всего, хранить листы ПЛАЗКРИЛ горизонтально на паллетах. Необходимо избегать давления на незащищенные области. Не оставляйте листы и паллеты без покрытия. После долгого хранения на стеллаже и для подготовки листов к продаже, рекомендуется заменить оригинальный поддон во избежание впитывания влаги.

3.3. Защитная пленка

Обе стороны листов ПЛАЗКРИЛ защищены полиэтиленовой пленкой, которая может быть полностью переработана вторично. Пленку необходимо снимать только после монтажа листов. Острые предметы или частицы или даже маленькие острые крошки могут повредить защитную пленку и повредить поверхность листа, потому необходимо убедиться, что лист лежит на чистой и гладкой поверхности.

Существует 2 вида пленки для листов ПЛАЗКРИЛ:

1. Универсальная пленка

- Стандартная пленка, используемая для листов ПЛАЗКРИЛ
- Это пленка подходит как для обработки, так и для формования листов

2. Легкоснимаемая пленка

- Эта пленка подходит для листов, перед обработкой которых необходимо снимать пленку

Оба вида пленки подходят для термоформования и лазерной резки листов.

3.4. Обработка и формовка листов с защитной пленкой

Рекомендуется оставлять защитную пленку в течение всего времени обработки листа, чтобы обеспечить сохранность его поверхности. Нормальные температуры термоформования не влияют на адгезию пленки листов ПЛАЗКРИЛ и потому пленка может не сниматься во время нагрева или формовки. Тем не менее, необходимо убедиться, что на пленке нет повреждений (отверстия, царапины, пузырьки), которые могут оставить след на изделии во время формовки. Глубокая формовка при высоких температурах может вызвать более сильную адгезию пленки. Пленку, на которую нанесен рисунок, необходимо снять перед термоформованием, чтобы избежать диффузии красящих веществ пленки в поверхность листа.

3.5. Уход за листами ПЛАЗКРИЛ

Листы ПЛАЗКРИЛ производятся в «чистой комнате» и не нуждаются в дополнительной чистке перед применением. Тем не менее, чистка может понадобиться после изготовления изделий перед такими процессами как вакуумная металлизация или перед нанесением печати на лист и пр. В случае, если необходимо удалить загрязнения с листа ПЛАЗКРИЛ, необходимо помыть лист чистой водой и мягким мыльным раствором. Убедитесь, что используемое мыло не агрессивно к ПММА. Сначала испытайте средство на незаметном участке листа. Используйте чистую, мягкую ткань или губку. Не скребите и не используйте щетку. Вытрите сухой тканью. Не трите по сухой поверхности. При использовании чистящих средств для окон или растворителей (спиртосодержащие вещества, ацетон, скипидар, и др.) поверхность листа может быть повреждена.

3.6 Экологические преимущества ПЛАЗКРИЛ

Листы ПЛАЗКРИЛ являются **безопасными для окружающей среды**. Оценка жизненного цикла (LCA) – это метод, используемый для вычисления степени воздействия продукта на окружающую среду. LCA оценивает количественную информацию о потреблении ресурсов и отходах производства в течении всего жизненного цикла продукта (от начала до конца). LCA и экопрофили производства ПММА листов показывают низкий уровень воздействия на окружающую среду. Потрясающе стабильная химическая устойчивость, стойкость к износу и воздействиям окружающей среды обеспечивает десятилетний срок службы листов. Они не требуют замены в течение многих лет снижая нагрузку на окружающую среду из-за пластиковых отходов. Листы и полиэтилен могут быть полностью переработаны вторично. Они не содержат никаких токсичных материалов, галогенов или тяжелых металлов, которые могут причинить вред окружающей среде или здоровью. Листы ПЛАЗКРИЛ не содержат бисфенол-А. Озоноразрушающие вещества не используются в производстве листов ПЛАЗКРИЛ. Во время обработки листов ПЛАЗКРИЛ в окружающую среду также не выбрасываются загрязняющие вещества. ПЛАЗКРИЛ не выделяет токсичных или агрессивных газов при горении. Огонь может быть легко погашен водой. Листы ПЛАЗКРИЛ могут быть использованы для регенерации энергии и химической или механической вторичной переработки. Отходы ПЛАЗКРИЛ не классифицируются как вредные отходы. В малых количествах можно утилизировать как бытовые отходы. В больших количествах - должны быть подвержены вторичной переработке.

4. Технические характеристики ПЛАЗКРИЛ

Пожалуйста, обратите внимание на то, что технические данные в этой инструкции - это типичные данные для Вашей информации. Они не могут быть взяты в качестве гарантируемой характеристики и могут быть изменены.

4.1 Стандартные размеры

- Толщина 0,75-30мм
- Ширина 1000, 1220 и 2050мм
- Длина 600-6000мм

Листы могут быть также порезаны в соответствии с требованиями заказчика.

4.2 Цвет

Обычно цветы ПЛАЗКРИЛ производятся бесцветными, хотя могут быть произведены и с различным оттенком или цветом. Листы могут быть произведены цветными и светопропускающими, матовыми или светорассеивающими. Цветные листы ПЛАЗКРИЛ имеют одинаковый коэффициент светопропускания вне зависимости от толщины листа (кроме белого цвета). Для уточнения перечня производимых цветов, пожалуйста, свяжитесь с региональным представителем.

4.3. Горючие свойства

ПММА является горючим материалом и при воспламенении горит. Тем не менее, в отличие от других полимеров, не выделяет токсичных или агрессивных газов, производит очень маленькое количество дыма. Все это является важным преимуществом в вопросе безопасности.

Экструзионные листы ПЛАЗКРИЛ классифицированы:

- НВ в соответствии с UL 94 ("Стандарт испытаний на воспламеняемость и противопожарную безопасность пластиковых материалов, используемых в устройствах и системах")
- Е в соответствии с UNE-EN ISO 13501

4.4 Акустические свойства

Листы ПЛАЗКРИЛ широко используются в шумозащитных барьерах вдоль дорог и автомагистралей. Для большей информации смотрите [Техническое Руководство по Шумозащитным Барьерам](#).

4.5 Физико-технические свойства

Характеристики	Метод	Ед.изм.	ПЛАЗКРИЛ (R7000)
Основные			
Плотность	ISO 1183	г/см ³	1,19
Поглощение воды	ISO 62(1)	%	0,3
Механические			
Предел прочности на разрыв	ISO 527-2	Мпа	72
Относительное удлинение	ISO 527-2	%	4
Модуль упругости на растяжение	ISO 527-2	Мпа	3300
Прочность на изгиб	ISO 178	Мпа	106
Модуль на изгиб	ISO 178	Мпа	3350
Прочность на сжатие	ISO 604	Мпа	117
Твердость по шкале Роквелла	M scale		95
Ударная твердость (образец без надреза для испытания по Шарпи)	ISO 179/1fu	кДж / м2	15
Ударная твердость (образец с надрезом для испытания по Шарпи)	ISO 179/1eA	кДж / м2	2
Ударная твердость (образец с надрезом для испытания по Изоду)	ISO 180/1A	кДж / м2	1,5
Оптические			
Индекс преломления	ISO 489		1,49
Светопропускание (лист 3мм прозрачный)	ASTM D1003	%	92
Мутность (лист 3мм прозрачный)	ASTM D1003	%	<1
Термические			
Температура размягчения по Вика	ISO 306	С°	103
Теплостойкость при изгибе (1,82 Мпа)	ISO 75-1	С°	95
Коэф. Линейного теплового расширения (0-50 °С)		мкм / м С°	65
Теплопроводность	ASTM D1003	Вт/Мк	0.19
Макс. температура при долговременной эксплуатации		С°	70
Макс. температура при кратковременной эксплуатации		С°	90
Минимальная температура		С°	-40
Электрические			
Диэлектрическая прочность	DIN 53481	кВ / мм	20-30
Диэлектрическая постоянная (50 Гц)	DIN 53483		3.7
Поверхностное удельное сопротивление	IEC 60093	Ом	> 10 ¹⁴
Удельное объемное электрическое сопротивление	IEC 60093	Ом.см	>10 ¹⁵

4.6 Физико-технические свойства ПЛАЗКРИЛ СУПЕР – Экструзионные ударопрочные акриловые листы

Характеристики	Метод	Ед.изм.	S25 (R7700)	S30 (R7400)	S50 (R7500)	S75 (R7800)	S100 (R7600)
Основные							
Плотность	ISO 1183	g/cm ³	1.19	1.19	1.18	1.17	1.16
Поглощение воды	ISO 62 (1)	%	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Механические							
Tensile Strength	ISO 527-2	MPa	57	54	50	45	40
Elongation at break	ISO 527-2	%	22	26	30	35	40
Tensile Modulus	ISO 527-2	MPa	2450	2275	2100	1900	1700
Flexural Strength	ISO 178	MPa	88	84	79	71	62
Flexural Modulus	ISO 178	MPa	2470	2285	2100	1950	1800
Rockwell Hardens	M scale		77	73	68	56	44
Impact Resistance (Charpy unnotched)	ISO 179/1fu	kJ/m ²	51	59	67	71.5	76
Impact Resistance (Charpy notched)	ISO 179/1eA	kJ/m ²	4.3	5.3	6.2	6.9	7.6
Impact Resistance (Izod notched)	ISO 180/1A	kJ/m ²	4	4.5	5	5.6	6.3
Оптические							
Refractive Index	ISO 489		1.49	1.49	1.49	1.49	1.49
Light Transmission (3mm transparent sheet)	ASTM D1003	%	92	92	91.5	91	91
Haze (3mm transparent sheet)	ASTM D1003	%	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Термические							
Vicat Softening Temp. (50N)	ISO 306	°C	99	98	97	94	90
Heat Deflection Temp. (1.82 MPa)	ISO 75-1	°C	92	91	90	85	83
Coeff. of Linear Thermal Expansion (0-50°C)		µm/m°C	70	80	100	105	110
Maximum Continuous Service Temp.		°C	65	63	63	62	62
Maximum Short Time Service Temp.		°C	86	83	81	76	74
Minimum Temp.		°C	-20	-20	-20	-20	-20

4.7 Химические характеристики

Листы ПЛАЗКРИЛ имеют хорошую сопротивляемость воде, щелочным материалам, неорганическим водно-солевым растворам и большинству разбавленных кислот. Некоторые вещества не оказывают на ПЛАЗКРИЛ никакого воздействия, другие вызывают коррозию, вздутие, трещины, снижение прочности или полностью растворяют. Таблица химической сопротивляемости ниже дает показатели по химической сопротивляемости ПЛАЗКРИЛ к ряду распространенных химических веществ. Оценка результатов испытания проводилась визуально после погружения образцов в различные жидкости при температуре 20°C. К этой информации нужно относиться внимательно, т.к. реакция образцов зависит от температур, нагрузок во время обработки и формовки или условий эксплуатации. В случае сомнений рекомендуется провести соответствующие тесты, симулирующие реальные условия эксплуатации. Пожалуйста, обратитесь в Plazit-Polygal для выяснения информации касательно особых показателей.

ВАЖНО:

Любое вещество, которое контактирует с ПММА, должно быть проверено на совместимость. Даже если поставщик подтверждает, что материал совместим с ПММА, пожалуйста, протестируйте его на незаметном участке листа, во избежание нежелательных последствий. Тем не менее, вы получите результат кратковременного воздействия. Для получения результата длительного воздействия вещества на ПММА, необходимо провести лабораторные исследования.

Chemical	Concentration	Compliance
Acetaldehyde		Dissolved
Acetic acid		Dissolved
Acetic acid	10% aqueous	Not affected
Acetic anhydride		Affected
Acetone		Dissolved
Acetonitrile	Aqueous	Dissolved
Ammonia		Dissolved
Ammonium chloride	Saturated	Affected
Amyl acetate		Dissolved
Aniline		Dissolved
Benzaldehyde		Dissolved
Benzene		Dissolved
Benzyl alcohol		Dissolved
Butyl acetate		Dissolved
Butyl alcohol		Dissolved
Calcium chloride	Saturated	Not affected
Carbon dioxide		Not affected
Carbon disulfide		Dissolved
Carbon tetrachloride		Dissolved
Chlorine	2% aqueous	Affected
Chlorine	Gas	Not affected
Chlorine	Conc.	Not affected
Chlorobenzene		Dissolved
Chloroform	Saturated	Dissolved
Chromic acid	10% aqueous	Not affected

Chemical	Concentration	Compliance
Chromic acid		Dissolved
Citric acid		Not affected
Cyclohexane		Dissolved
Cyclohexanone		Dissolved
Dibutyl phthalate		Affected
Dichloride		Dissolved
Diesel oil		Not affected
Diethyl ether		Dissolved
Dioctyl phthalate		Affected
Epichlorohydrin		Dissolved
Ethyl acetate		Dissolved
Ethyl alcohol	10% aqueous	Not affected
Ethyl alcohol	50% aqueous	Affected
Ethyl alcohol		Dissolved
Ethyl dichloride	90% aqueous	Dissolved
Ethylene glycol		Not affected
Formaldehyde	40% aqueous	Not affected
Formic acid	10% aqueous	Not affected
Formic acid		Dissolved
Glycerin		Not affected
Hexane		Not affected
Hydrochloric acid		Not affected
Hydrofluoric acid	90% aqueous	Dissolved
Hydrogen peroxide	10% aqueous	Not affected
Hydrogen peroxide		Dissolved

Chemical	Concentration	Compliance	Chemical	Concentration	Compliance
Isopropyl alcohol	10% aqueous	Affected	Potassium hydroxide	Saturated	Not affected
Isopropyl alcohol	50% aqueous	Affected	Salt water		Not affected
Lactic acid		Not affected	Silicone F110		Affected
Lanoline		Not affected	Silicone F130		Affected
Methyl alcohol		Dissolved	Silicone R220		Affected
Methyl alcohol	50% aqueous	Not affected	Sodium carbonate	Saturated	Not affected
Methyl alcohol	10% aqueous	Affected	Sodium chlorate	Saturated	Not affected
Methyl ethyl ketone		Dissolved	Sodium hydroxide	Saturated	Not affected
Methyl salicylate		Dissolved	Sodium thiosulfate	40% aqueous	Not affected
Methylen		Dissolved	Sulfuric acid		Dissolved
Nitric acid	95% aqueous	Dissolved	Sulfuric acid	30% aqueous	Not affected
Nitric acid	10% aqueous	Not affected	Sulfuric acid	10% aqueous	Not affected
Nitrobenzene	98% aqueous	Dissolved	Tetrahydrofuran		Dissolved
Nitrogen		Not affected	Tetraline		Dissolved
n-octane		Affected	Toluene		Dissolved
Olive oil		Not affected	Trichloroethane		Dissolved
Oxygen		Not affected	Trichloroethylene		Dissolved
Paraffin		Not affected	Turpentine oil		Not affected
Phosphoric acid		Dissolved	Water		Not affected
Phosphoric acid	10% aqueous	Not affected	Xylene		Dissolved

4.8 Растрескивание от воздействия окружающей среды

Растрескивание от воздействия окружающей среды – распространенная проблема пластиков в т.ч. ПММА (акрила, оргстекла) и общая причина неудачной эксплуатации листов. Растрескивание от воздействия окружающей среды – результат объединения напряжения и химического воздействия. В суровых условиях окружающей среды напряженные листы будут трескаться и ломаться. Уровень напряжения, необходимый для растрескивания листов от воздействия окружающей среды ниже, чем при обычном механическом воздействии на лист в химически-неагрессивной окружающей среде. Напряжение в листе также вызывают процессы обработки и формовки. Напряжение может быть снято при проведении отжига листа (см. руководство по обработке и формовке). Напряжение вызывает также неправильный монтаж листа (см. руководство по монтажу). Листы, изогнутые путем холодного изгиба, находящиеся под постоянными нагрузками или листы под периодическими нагрузками (усталость) также подвержены растрескиванию от воздействия окружающей среды.

4.9 Теплопроводность

Коэффициент теплопередачи или коэффициент суммарной теплопередачи – это количество тепла, которое проходит в течение 1 секунды через один квадратный метр материала определенной толщины. Следующая таблица показывает летний и зимний коэффициенты теплопередачи для горизонтально и вертикально расположенного листа.

W/m2 °C	Vertical Installation		Horizontal Installation	
Sheet Thickness	Summer Conditions	Winter Conditions	Summer Conditions	Winter Conditions
3 mm	5.56	6.01	4.48	6.52
4.5 mm	5.33	5.78	4.31	6.18
6 mm	5.1	5.5	4.19	5.9
12 mm	4.31	4.59	3.68	4.93
24 mm	3.34	3.51	3.0	3.74
30 mm	3.28	3.36	2.9	3.51

Общие теплотери или нагрев через окно посредством кондуктивной/конвективной теплопередачи:

Теплотери = Площадь окна x (внутренняя температура – внешняя температура) x коэф. Теплопередачи

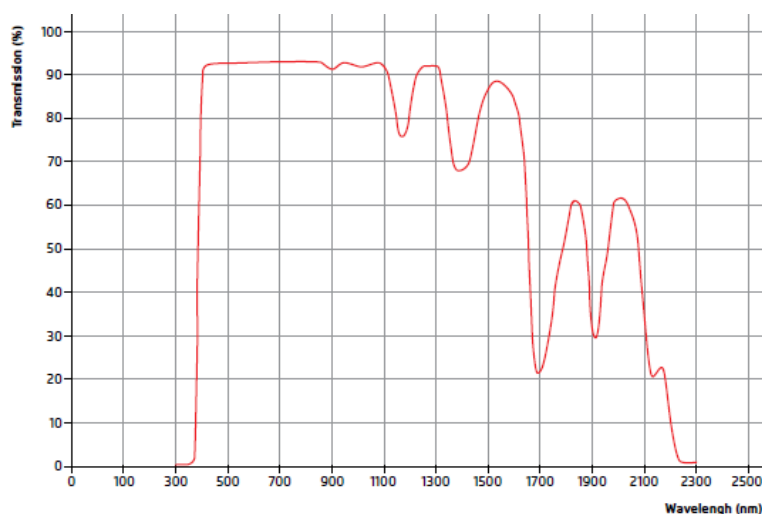
4.10 Стойкость к солнечному излучению

Длина волны спектра солнечного света, который достигает поверхности Земли, варьируется от 250нм. до 2500нм. Этот спектр может быть разделен на три части по увеличению длины волны.

- Ультрафиолетовое излучение (УФ) ниже 400 нм,
- Видимый для глаза диапазон между 400 и 700 нм
- Инфракрасное (ИК) излучение более 700 нм.

Прозрачные листы ПЛАЗКРИЛ частично блокируют УФ и пропускают видимый свет и ИК излучение. Для особых условий, где требуется больше излучения УФ и ИК, разработаны специальные добавки, блокирующие УФ (ПЛАЗКРИЛ УФ-блокирующий) и ИК (ПЛАЗКРИЛ ИК-Соляр) излучение.

График 1. Пропускание солнечного излучения. ПЛАЗКРИЛ прозрачный.



Пропускание %/Длина волны (нм)

5. Специальные виды ПЛАЗКРИЛ.

5.1 Тисненные листы ПЛАЗКРИЛ

Листы ПЛАЗКРИЛ доступны в широком выборе тиснений. Помимо красивого эстетического вида такие поверхности рассеивают свет с помощью тиснения, что дает замечательные возможности для световых решений. Имеются следующие образцы тиснений:

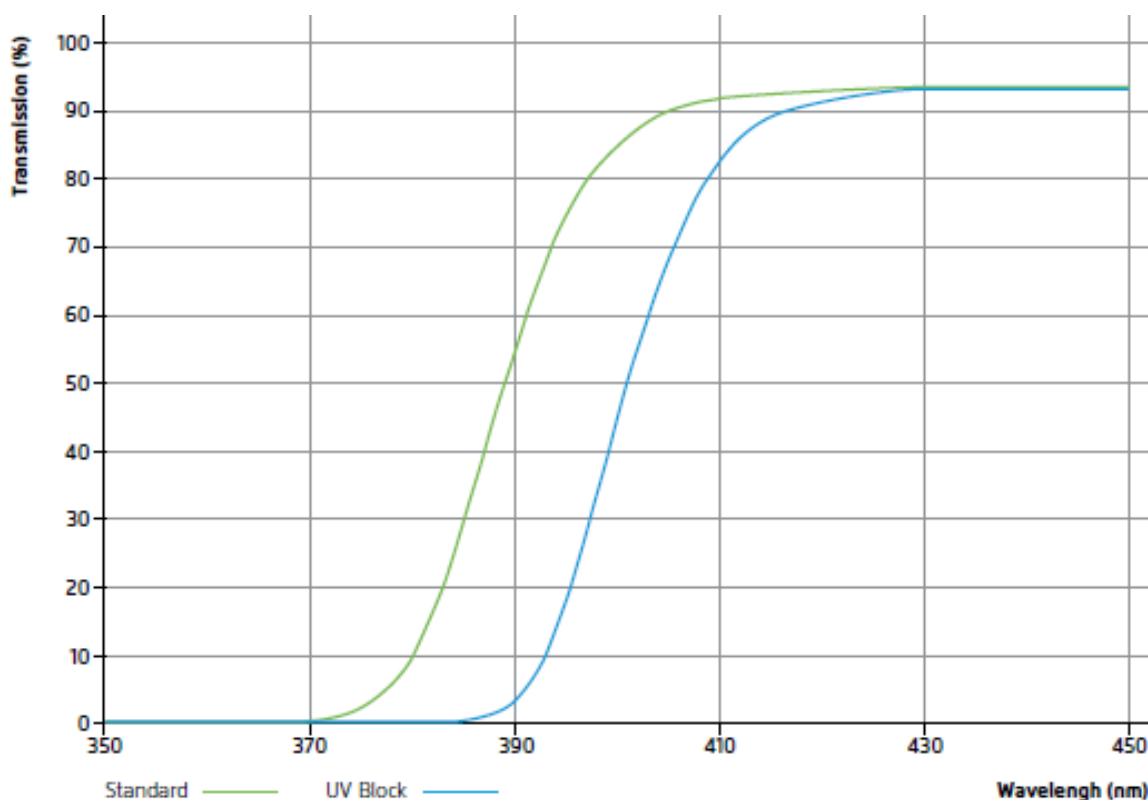
Вид тиснения	Максимальная ширина (мм)	Максимальная длина (мм)	Диапазон толщин (мм)
Пинспот/ Pinspot	1,500	до 6,000	1.5 - 5
Аква/ Aqua	1,400	до 6,000	1.2 - 5
Геометрик/ Geometric	1,400	до 6,000	1.5 - 5
Ящерица/ Lizard	2,050	до 6,000	1.5 - 5
Колотый лед/ Cracked Ice	1,500	до 6,000	2.5 - 5
Призма К-12/ Prismatic K-12	1,500	до 6,000	2.8 - 5
Шагрень/ G-Tec	2,050	до 6,000	1.5 - 5
Неотражающий/Non reflect	1,250	до 6,000	1.2 - 3
Призма К-10/ К-10	1,400	до 6,000	2.8 - 5



5.2 Плазкрил УФ-блокирующий

Листы ПЛАЗКРИЛ пропускают часть УФ-излучения. ПЛАЗКРИЛ УФ-блокирующий представляет замечательное решение для любой сферы деятельности, где нужно соединить прозрачность и защиту от помутнения и пожелтения от УФ излучения, проходящего через лист. Такие листы могут использоваться: в музеях, на выставках, в обрамлении картин и окон. ПЛАЗКРИЛ УФ-блокирующий задерживает 98% УФ излучения от 300-380 нанометров и, вместе с тем, сохраняет присущую ПММА светопропускающую способность около 92-93%.

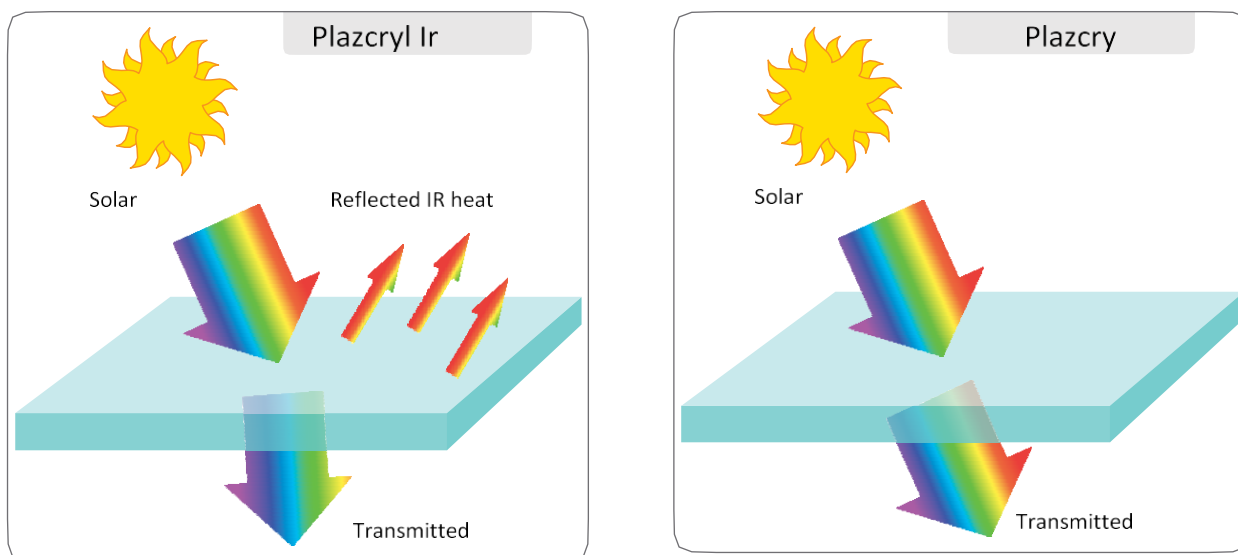
График 2. Пропускание солнечного излучения. ПЛАЗКРИЛ УФ-блокирующий.



Пропускание %/Длина волны (нм)

5.3 ПЛАЗКРИЛ ИК-Соляр

ПЛАЗКРИЛ ИК-Соляр помогает сохранить энергию, уменьшить затраты на обогрев и охлаждение. Инфракрасное излучение солнечного света варьируется от 700 до 2500 нанометров. Эти удлиненные волны можно увидеть невооруженным глазом, при этом они содержат только половину солнечной энергии. ИК излучение вызывает нагрев. Специальная формула ПЛАЗКРИЛ ИК отражает нежелательное ИК излучение, а нужный видимый свет пропускает через лист.



Типичные свойства листов ПЛАЗКРИЛ ИК:

	Светопропуск %	Пропускание солнечного света	Коэф. поглощения солнечной энергии*	Коэф. затенения **
ПЛАЗКРИЛ прозрачный Стандартный (R7000)	93	84	0,86	1
ПЛАЗКРИЛ ИК-Соляр жемчужный (R7361)	51	30	0,40	0,46
ПЛАЗКРИЛ ИК-Соляр Зеленый (R7329)	58	30	0,47	0,55

* Коэффициент поглощения солнечной энергии – соотношение поглощенной солнечной энергии и падающего солнечного излучения. Он учитывает всевозможные влияния – проводимости, конвекции и излучения. Этот коэффициент для 3мм прозрачного листа при нормальном угле падения луча (90°) равен 0,87.

** Коэффициент Затенения – соотношение коэффициента поглощения солнечной энергии листа и этого же коэффициента для 3мм прозрачного листа при нормальном угле падения луча (90°).

Все свойства проводимости измерены и вычислены при нормальном угле (90°) по отношению к поверхности. Все свойства отражения измерены и вычислены при приближенном к нормальному углу по отношению к поверхности. Все оптические вычисления выполнены с помощью интегрирующей сферы с двумя – диффузионным и зеркальным – компонентами.

5.4. ПЛАЗКРИЛ МАТОВЫЙ (М)

ПЛАЗКРИЛ М – это экструзионные акриловые листы ПЛАЗКРИЛ с прочным матовым покрытием. Покрытие увеличивает прочность поверхности до уровня 5Н (жесткость карандаша), а также уменьшает светоотражение.

Специальная формула покрытия имеет УФ защиту и обеспечивает долгий срок службы.

ПЛАЗКРИЛ -М светоотражение	
20° угол	<10 единиц блеска
60° угол	<30 единиц блеска
85° угол	<20 единиц блеска



5.5 Acryled XT

Светодиоды являются самым экономичным прибором в сфере освещения. Они не содержат вредных элементов таких как ртуть, которая присутствует в других осветительных приборах. Светодиоды становятся все более популярными и уже замещают другие технологии освещения. В отличие от флуоресцентных или неоновых ламп, которые имеют угол рассеивания 360°, у светодиодов угол рассеивания меньше (например, от 40° до 140°) и проявляется в виде мелких точек света. Лист Acryled XT от Плазит не допускает эффекта «горячей точки» и оптимизирует рассеивание без угрозы светопропусканию. Листы пропускают около 80% света от светодиодов (измерено люксметром). Лист Acryled XT дает возможность дизайнерам и изготовителям световой рекламы наслаждаться преимуществами светодиодов, он создает элегантные решения, которые являются не только экономически выгодными, но и энергосберегающими, и в то же время усиливают интенсивность и цвет.

5.6 ПЛАЗКРИЛ Зеркальный и ПЛАЗКРИЛ ТОП

ПЛАЗКРИЛ Зеркальный – это листы ПЛАЗКРИЛ, произведенные специально для зеркальных решений. ПЛАЗКРИЛ Топ – это тонкокалиберные листы ПЛАЗКРИЛ с высокими оптическими свойствами, применяемые для электронных дисплеев. Эти листы произведены с использованием специальных материалов на отдельной производственной линии в условиях «Чистой комнаты» и с компьютеризированным видео-контролем качества, соответствующим по последнему слову техники, чтобы выявлять малейшие дефекты на листах.

6. ОБРАБОТКА ЛИСТОВ ПЛАЗКРИЛ



Листы ПЛАЗКРИЛ могут обрабатываться различными художественными и промышленными способами (резка, фрезеровка, гибка, сверление). Рекомендуется обработка листов ПЛАЗКРИЛ на специальных станках, а в их отсутствии ПЛАЗКРИЛ может обрабатываться станками для обработки дерева или металла.

6.1 Основные правила обработки ПЛАЗКРИЛ.

Все способы обработки вызывают местный перегрев, вызывающий внутреннее напряжение, который приводит к волосным трещинам, а они впоследствии могут перерасти в более глубокие во время формовки или при взаимодействии с растворителями (например, при склеивании или окрашивании).

Риск растрескивания может быть существенно снижен при соблюдении следующих правил:

- **Надлежащее охлаждение** – охлаждайте рабочие инструменты сжатым воздухом. Избегайте использования агентов для охлаждения, которые могут быть химически агрессивными к ПММА. ПММА размягчится при нагреве свыше 80°C.
- **Удаление стружки** – Убедитесь в эффективном удалении стружки. Механическая обработка без отсоса стружки требует более частых остановок для ручной очистки от стружки.
- **Заточенные инструменты** – используйте только подходящие инструменты и храните их идеально заточенными.

- **Крепление листов** – Надежно закрепите лист во время обработки листа, особенно рядом с зоной обработки, во избежание вибрации листа.
- **Скорость подачи** – Чем выше скорость подачи, тем лучше рез, но при превышении определённой скорости, лист начинает крошиться, потому скорость должна быть ниже той, при которой крошится лист. Держите максимально стабильную скорость подачи при обработке листа.
- **Плоскость вращения** – Держите лист строго параллельно или перпендикулярно (в зависимости от используемого типа обработки) к устройству подачи.
- **Отжиг** – Лист необходимо подвергнуть отжигу перед воздействием растворителей или перед работой при чрезвычайно высоких температурах.

6.2 Резка

При выборе оборудования для резки листов ПЛАЗКРИЛ, необходимо учитывать несколько факторов:

- Сложность резки
- Необходимая точность
- Необходимое количество (экономическая эффективность)
- Необходимая обработка кромки
- Процесс, следующий за резкой



Ручная резка

Тонкие листы ПЛАЗКРИЛ (до 4мм) можно резать подрезным ножом. Сделайте надрез ножом и ведите по линейке, крепко зафиксировав ее на месте. Проведите ножом несколько раз с небольшим нажатием, как минимум, на 1/3 от толщины листа. Выровняйте рез по прямому краю (например, по краю стола) и с небольшим нажимом по двум сторонам от реза, начиная с одного края листа, медленно продвигайтесь вдоль реза, до тех пор, пока рез до конца не сломается.

Лобзик

Лист ПЛАЗКРИЛ толщиной до 6мм можно резать лобзиком, но результат будет не очень высокого качества. Резка ПЛАЗКРИЛ лобзиком дает неровный рез и очень грубые края. Данный тип резки также приводит к образованию высоких внутренних напряжений и часто дает оплавленные края.

Для получения лучшего результата рекомендуется соблюдать следующие правила:

- Использовать пилу с ровными зубьями (4-5 см)
- Лезвие нужно держать перпендикулярно листу

- Избегать вибрации листа во время резки. Для этого нужно обеспечить прочное крепление листа, особенно вблизи зоны обработки.
- Высокая, но стабильная скорость резки уменьшит вероятность оплавления краев.
- Лезвие нужно остановить перед тем, как вытащить его из реза.

Ленточная пила

Несмотря на то, что аккуратный и чистый край не может быть получен при обработке ленточной пилой, данные типы пил очень просты в эксплуатации и этот метод резки является наименее затратным при обработке изогнутых секций и обрезки излишков материала после термоформования деталей и перед их окончательной обработкой.

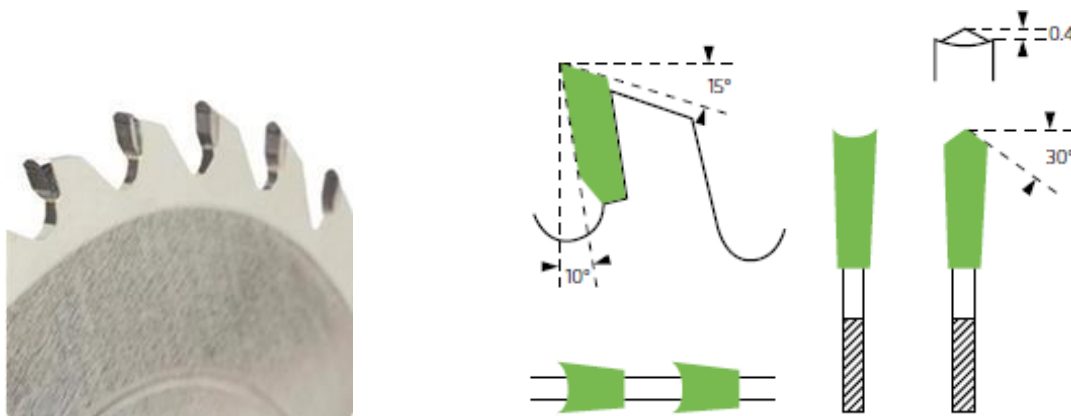
Для получения лучшего результата рекомендуется соблюдать следующие правила:

- Толщина лезвия должна быть 0,5-1,2мм
- Ширина лезвия должна быть в промежутке от 5 до 50мм. Узкое лезвие дает неровный (волнистый) рез с меньшим радиусом, но более низким качеством.
- Используйте ленточную пилу без развода зубьев пилы.
- Низкая, но стабильная скорость реза уменьшит вероятность оплавления.
- Избегайте скручивания пилы, держа направляющие как можно ближе.
- Выбирайте скорость лезвия в соответствии с данными таблицы:

Толщина	Скорость лезвия (м/мин)	Шаг пилы (зуб/см)
До 3мм	1200-1500	8-10
3-10мм	1000-1200	3-6
Более 10мм	750-1000	2

Циркулярная пила

Используя эту пилу, можно получить точный и ровный рез с чистым краем. Край матовый, но легко полируется до получения яркого блеска. Гораздо более удобней работать при зафиксированном столе идвигающемся механизме режущей головки, поэтому результат получается лучше, нежели при движущемся циркулярном станке. Применяя в работе пилы специально для акрила, Вы получите лучший результат. Но при их отсутствии можно использовать стандартные пилы для дерева.



Листы ПЛАЗКРИЛ любой толщины могут быть разрезаны таким способом. Многие факторы влияют на качество резки. Только опытным путем Вы найдете способ, дающий лучшее качество.

Рекомендованы следующие параметры:

	Пределы
Толщина пилы (мм)	2,8-5,0
Диаметр плезвия (мм)	300-450
Количество зубьев	60-80
Скорость лезвия (об./мин)	2500-4000
Скорость движения лезвия (м./мин)	15-18
Выступающая часть пилы (мм)	15-35



Резка – исправление дефектов

Лист ломается

Возможная причина	Возможное решение
Большая вибрация	Плотно зафиксируйте лист особенно вблизи зоны резки

Крошение листа

Возможная причина	Возможное решение
Тупое лезвие	Замените тупую пилу на острую
Неправильный тип лезвия	- Используйте пилу с характеристиками, указанными в данном руководстве - Используйте пилу с большим количеством зубьев на см
Лезвие слишком тонкое	Используйте более широкое лезвие
Неверно подобранная выступающая часть лезвия	Отрегулируйте выступающую часть лезвия до 15-35мм
Скорость движения пилы слишком высокая	Уменьшите скорость движения пилы
Скорость вращения пилы слишком низкая	Увеличьте количество оборотов в минуту

Оплавление

Возможная причина	Возможное решение
Тупое лезвие	Замените тупую пилу на острую
Неправильный тип лезвия	- Используйте пилу с характеристиками, указанными в данном руководстве - Используйте пилу с большим количеством зубьев на см
Скорость движения пилы слишком низкая	Увеличьте скорость движения пилы
Скорость вращения пилы слишком высокая	Уменьшите количество оборотов в минуту

Белые края реза

Возможная причина	Возможное решение
Лезвие расположено не параллельно резу	Отрегулируйте лезвие или держатель лезвия, чтобы оно было строго параллельно направлению подачи

Крошение при выходе лезвия

Возможная причина	Возможное решение
Скорость выхода лезвия слишком высокая	Уменьшите скорость выхода лезвия

Склеивание листов

Возможная причина	Возможное решение
Склеивание происходит при резке более чем одного листа	См. проблемы и решения вопросов оплавления

Образование волосных трещин

Возможная причина	Возможное решение
Контакт с агрессивными химикатами даже в газообразной форме	Уберите из зоны работы агрессивные химические вещества

Лазерная резка

Плазкрил толщиной до 20мм может резаться лазером для придания листу сложных форм. Лазерная резка дает очень аккуратный и блестящий рез, но вызывает высокое внутреннее напряжение в листе, которое может быть впоследствии снято путем отжига, в случае если изделие будет подвергаться воздействию растворителей или красителей. Множество факторов влияют на качество лазерной резки. Только опытным путем вы сможете найти способ, который дает лучшее качество.



Основные факторы, влияющие на качество лазерной резки:

- **Мощность лазера** – чем выше мощность, тем быстрее и глубже можно резать.
- **Лазерная фокусировка** – Если лазер не сфокусирован, придется разрезать больше материала, что будет дольше по времени. Резка большого по толщине материала может потребовать четкого расчета необходимой фокусировки луча и ширины реза, потому что края изделия могут не сходиться после окончания резки.
- **Скорость резки** – Скорость, с которой лазер проходит через материал, определяет силу горения, воздействующую на каждую точку. При заданной скорости более глубокий рез требует большей мощности лазерного луча.
- **Пульсация** – еще один фактор, определяющий силу воздействия на каждую точку.
- **Толщина материала** – Чем толще материал, тем больше мощности нужно для его резки. Хорошая фокусировка и количество раз, которое лазер проходит через лист, являются ключевыми факторами резки материалов большой толщины.
- **Количество резов** – Чем больше раз лазерный луч проходит через лист, тем глубже рез.
- **Качественное охлаждение** – Во избежание воспламенения может понадобиться воздушная струя, направленная в точку реза. В некоторых случаях это также способствует образованию более чистого реза.
- **Постоянная вентиляция дыма и испарений**

Изменение одного фактора приведет к изменению другого. Для того, чтобы найти правильную комбинацию, необходима большая практика. Оптимальное качество резки зависит также от самой лазерной установки. Для получения более детальной информации, проконсультируйтесь у изготовителя лазерной установки.

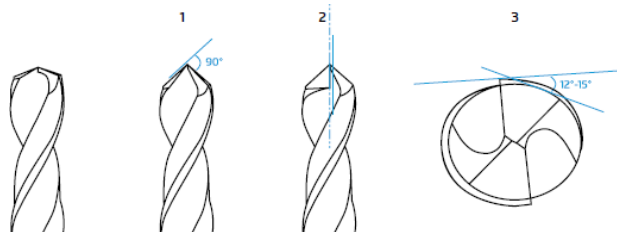
ВАЖНО:

При лазерной резке листов ПЛАЗРИЛ обеспечьте хорошую вентиляцию режущей головки, для удаления следов неприятного запаха горения.

Сверление

Так же, как и в случае использования лезвий для пил, работая с дрелями и сверлами специально для пластика, вы получите лучший результат, но при их отсутствии можно использовать сверла для дерева. Адаптация стандартных сверл по дереву под акрил состоит из трех этапов:

1. Заточить кончик сверла под углом 60-90°.
2. Режущий край должен быть параллелен длине сверла.
3. Угол зазора должен быть 12-15°.



Для получения лучшего результата рекомендуется соблюдать следующие рекомендации:

- Чтобы лист не крошился под него нужно подложить кусок ПММА или плотного дерева, чтобы сверло прошло через подложенный материал после того, как лист ПЛАЗКРИЛ просверлен.
- Кончиком сверла нельзя намечать точку сверления, т.к лист ПЛАЗКРИЛА может из-за этого треснуть.
- При сверлении отверстия более 10мм, сначала нужно просверлить небольшое «пилотное» отверстие для того, чтобы точно нацелить сверло.
- Дрель нужно держать вертикально по отношению к листу.
- При сверлении отверстия в три раза глубже диаметра, сверло нужно регулярно отводить назад для очистки от стружки.
- Рекомендованная скорость в об./мин. = 11,000/диаметр сверла в мм.
- Обеспечьте постоянную медленную скорость подачи (используйте более медленную скорость подачи при входе и выходе сверла из листа ПЛАЗКРИЛ)
- Не останавливайте сверление при выходе сверла из отверстия

Сверление – исправление дефектов

Лист ломается

Возможная причина	Возможное решение
Большая вибрация	Плотно зафиксируйте лист особенно вблизи зоны сверления
Большое давление	Не давите сильно на лист
Не корректно выведено сверло	Выводить сверло нужно медленно и прекращать сверление только после полного выведения сверла из отверстия

Крошение листа

Возможная причина	Возможное решение
Тупое сверло	Замените тупое сверло на острое
Неправильный тип сверла	Используйте сверло с характеристиками, указанными в данном руководстве
Изогнутое сверло	Замените сверло
Чрезмерная вибрация	Плотно зафиксируйте лист особенно вблизи зоны сверления
Скорость сверления слишком высокая	Уменьшите скорость сверления
Скорость вращения пилы слишком низкая	Увеличьте количество оборотов в минуту
Диаметр сверла слишком большой	Просверлите «пилотно» отверстие

Крошение листа при выводе сверла

Возможная причина	Возможное решение
Недостаточная поддержка листа	Используйте подложку под лист

Оплавление

Возможная причина	Возможное решение
Тупое сверло	Замените тупое сверло на острое
Изогнутое сверло	Замените сверло
Скорость сверления слишком низкая	Увеличьте скорость сверления
Скорость вращения слишком высокая	Уменьшите количество оборотов в минуту
Недостаточное охлаждение	Охлаждайте воздухом и чаще выводите сверло

Образование волосных трещин

Возможная причина	Возможное решение
Контакт с агрессивными химикатами даже в газообразной форме	Уберите из зоны работы агрессивные химические вещества

Фрезеровка

Фрезеровка ПЛАЗКРИЛ на стандартном станке ЧПУ, столе или даже ручной фрезой дает более качественный рез нежели другая обработка. Сверла, предназначенные специально для фрезеровки ПММА являются доступными по цене и подойдут лучше всего.

Фрезеровка ПЛАЗКРИЛ – сложная задача, включающая несколько переменных:

- Выбор сверла – Геометрия резки, особенно минимальный внутренний радиус, определяют диаметр сверла. Тип сверла выбирается в соответствии с геометрией, глубиной и требуемой обработки реза. Для одной обработки может потребоваться два сверла, первое – для быстрой, грубой резки и второе – для качественной обработки реза.
- Параметры резки – Качество резки сильно зависит от числа оборотов шпинделя, скорости подачи и максимальной глубине реза за один проход. Таким образом, найти лучшую комбинацию можно найти только опытным путем. Рекомендуется сначала ознакомиться с рекомендациями производителей сверл и характеристиками каждого типа сверла. Типичная скорость шпинделя 16 000-20 000. Типичная скорость подачи 2-5 м/мин. Глубина резки за проход не должна превышать двойной диаметр сверла.
- Направление подачи – Стандартная фрезеровка обычно дает лучший результат нежели встречное фрезерование. Т.к. большинство фрезеров крутятся по часовой стрелке, подача должна осуществляться против часовой стрелки для внешних краев и по часовой стрелке для внутренних краев. Когда для определенных сверл производитель рекомендует встречное фрезерование, используйте обратное к упомянутому выше направлению.
- Охлаждение – Фрезерование ПЛАЗРИЛ лучше делать по сухому, потому что охлаждение и удаление стружки рекомендуется делать воздушной струей.
- Вибрация – Качество резки сильно зависит от вибрации как листа, так и фрезы. Лист должен быть качественно и надежно зафиксирован с помощью вакуума или зажимов. Шпиндель, подшипники и патрон должны быть чистыми и в идеальном состоянии.

Фрезеровка – исправление дефектов

Крошение листа

Возможная причина	Возможное решение
Тупое сверло	Замените тупое сверло на острое
Чрезмерная вибрация оборудования	Проверить патрон, подшипники и стержень сверла
Чрезмерная вибрация листа	Как следует зафиксируйте лист

Скорость сверления слишком высокая	Уменьшите скорость сверления
Скорость вращения пилы слишком низкая	Увеличьте количество оборотов в минуту

Поломка оборудования

Возможная причина	Возможное решение
Скорость сверления слишком высокая	Уменьшите скорость сверления
Сверло установлено некорректно	Установите сверло в патрон и плотно его затяните
Много стружки	- Увеличьте число стружечных канавок - Обеспечьте должное удаление стружки
Чрезмерная вибрация оборудования	Проверить патрон, подшипники и стержень сверла

Оплавление

Возможная причина	Возможное решение
Тупое сверло	Замените тупое сверло на острое
Скорость сверления слишком низкая	Увеличьте скорость сверления
Скорость вращения слишком высокая	Уменьшите количество оборотов в минуту
Недостаточное охлаждение	Охлаждайте воздухом и чаще выводите сверло

Образование волосных трещин

Возможная причина	Возможное решение
Контакт с агрессивными химикатами даже в газообразной форме	Уберите из зоны работы агрессивные химические вещества

6.6 Гравирование

Гравирование ПЛАЗКРИЛ выполняется на том же оборудовании, что и фрезерование. Основные различия между фрезерованием и гравированием перечислены ниже:

1. Используйте маленькую режущую головку (2-6мм).
2. Снимите защитную пленку перед гравированием (рекомендуется снова наклеить защитную пленку по окончании гравирования).
3. Скорость шпинделя должна быть 9000-10000 об/мин.
4. Скорость подачи должна быть 1-3 м/мин.
5. Глубина резки за проход должна быть 0,3мм.
6. Произведите отжиг отгравированной области, которая будет подвергаться окрашиванию.

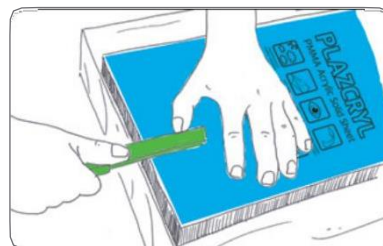
Руководство по лазерной гравировке смотрите в руководстве «Гравирование лазером».

6.7 Финишная обработка

Степень полировки зависит от гладкости обработанной поверхности. Следы от машинной обработки могут быть удалены зачисткой или пескоструйной обработкой. Такая обработка даст матовую поверхность. Для получения блестящей поверхности необходима полировка.

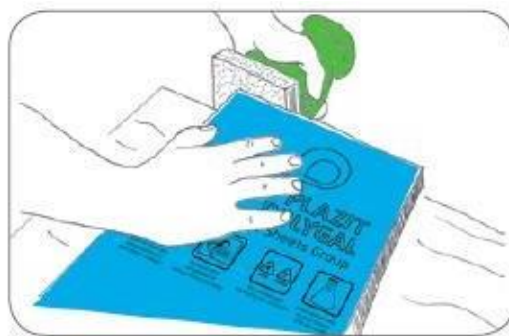
6.8 Очитка от стружек

Удаление следов машинной обработки, также как и выравнивание острых углов, может быть произведено с использованием скребков с острым лезвием, установленным под углом 90°.



6.9 Шлифовка

Стандартное оборудование для работы по дереву используется для шлифовки ПЛАЗКРИЛ. Токарный станок, портативный или ленточный шлифовальный станок могут быть использованы для удаления следов машинной обработки или видимых следов от резки на краях ПЛАЗКРИЛ. Требуется наждачная бумага с зернистостью 150-400 ед. В случае последующей полировки рекомендуется наждачная бумага с зернистостью 600 или 1000 ед. Если ПЛАЗКРИЛ сильно поцарапан, может потребоваться трехступенчатая шлифовка. Сначала глубокие царапины должны быть убраны с помощью наждачной бумаги с зернистостью 800-100 ед., затем с зернистостью 400 ед, которая убирает следы от крупнозернистой наждачной бумаги и, наконец, наждачная бумага с зернистостью 1000 ед., которая используется для подготовки поверхности к полировке. Для предотвращения размягчения или оплавления поверхности, не применяйте сильного давления на лист и шлифуйте круговыми движениями. Шлифование наждачной бумагой с зернистостью 150 ед и меньше выполняется по сырому. После любого шлифования необходимо выполнить отжиг, если обработанная поверхность будет склеиваться или декорироваться.



Ручная шлифовка

Данный способ подходит для обработки только небольших поверхностей или когда автоматическая шлифовка не доступна по причине отсутствия оборудования или недоступной для машины площади обработки. Используйте деревянный или резиновый шлифовальный блок. Если площадь для шлифования не плоская, то шлифовальный блок должен иметь зеркальную форму, обеспечивающую равномерное давление на всю обрабатываемую поверхность. Глубокие царапины должны быть сначала обработаны наждачной бумагой с зернистостью 200-600 ед. Для получения гладкой и блестящей поверхности необходимо использовать водонепроницаемую наждачную бумагу с зернистостью 1000 ед. и шлифовка производится по сырому с небольшим давлением при постоянном движении, желательно круговом.

Шлифовка – исправление дефектов

Оплавление

Возможная причина	Возможное решение
Чрезмерный нагрев	• Уменьшите давление на поверхность • Держите деталь в постоянном движении

Возгорание

Возможная причина	Возможное решение
Чрезмерный нагрев	• Уменьшите давление на поверхность • Держите деталь в постоянном движении

Царапины на шлифуемой поверхности

Возможная причина	Возможное решение
Наждачная бумага слишком мягкая	Сначала используйте более зернистую наждачную бумагу и только после этого – мелкозернистую.

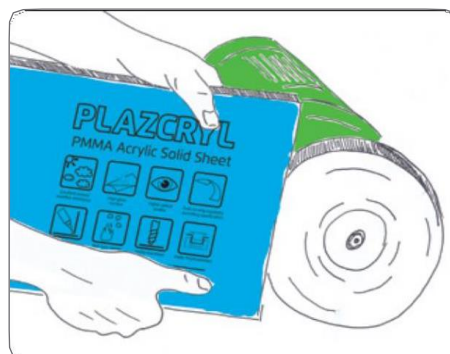
Засорение бумаги

Возможная причина	Возможное решение
Слишком много пыли	Используйте большое количество воды

6.10 Полировка

При полировке краев ПЛАЗКРИЛ все следы от машинной обработки должны быть зачищены, отшлифованы, отфрезерованы или отполированы станком с использованием абразивной полировочной пасты.

Не склеивайте отполированные края. Это вызовет волосяные трещины.



Обработка полировочный станком

Стационарные или портативные станки с вращающимися с холщовыми полировальными кругами, из отбеленного муслина или фетра используются для полировки ПЛАЗКРИЛ. Используйте мягкую абразивную полировочную пасту и небольшое давление. Держите лист Плазкрил или полировочный круг в постоянном круговом движении. При возвращении первоначального блеска поверхности ПЛАЗКРИЛ, полируемая площадь должна быть гораздо большей поверхности чем поврежденная площадь для «облегчения» краев и во избежание оптического искажения.

6.11 Холодный изгиб

В отличие от термоформования, лист ПЛАЗКРИЛ, подвергнутый холодному изгибу, не будет сохранять свою форму, если не будет закреплен в раме. Лист должен иметь идеальные края, чтобы избежать поломки во время изгиба. Радиус изгиба не должен быть ниже минимального значения, чтобы избежать высокого внутреннего напряжения. Это внутреннее напряжение может способствовать образованию микротрещин, которые в итоге приведут к полному разрушению листа.

Минимальный радиус изгиба для листа ПЛАЗКРИЛ в 300 раз больше толщины самого листа.

Например:

- Для листов толщиной 2 мм минимальный радиус составляет 600 мм.
- Для листов толщиной 3 мм минимальный радиус составляет 900 мм.
- Для листов толщиной 4 мм минимальный радиус составляет 1200 мм.
- Для листов толщиной 5 мм минимальный радиус составляет 1500 мм.
- Для листов толщиной 6 мм минимальный радиус составляет 1800 мм.

Листы, подвергнутые холодному изгибу, подвергаются стрессу, поэтому особое внимание должно быть уделено их установке в химически агрессивной окружающей среды. Сочетание высокого стресса и химической атаки (ESC – Environmental Stress Cracking) может вызвать трещины и помутнение.

Холодный изгиб - Устранение допущенных ошибок

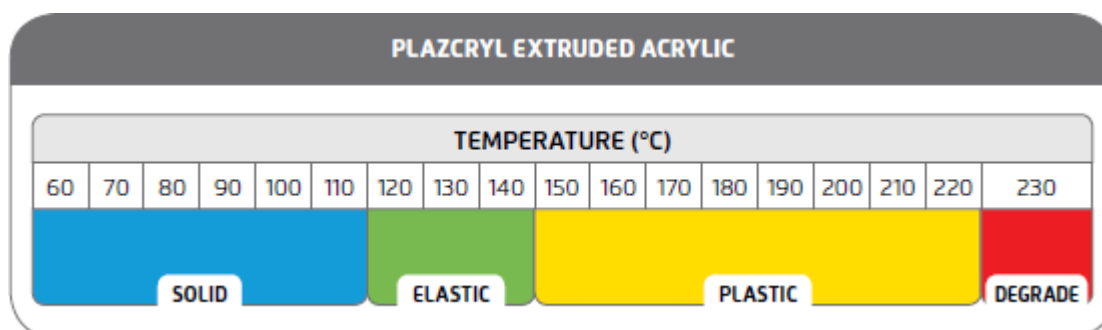
Радиус изгиба меньше рекомендованного	Увеличьте радиус изгиба Используйте более тонкий лист
Контакт с химическими веществами (при чем опасен контакт с агрессивными веществами даже в форме пара)	Срочно прекратить воздействие любых химически агрессивных веществ.

Поломки

Возможная причина	Возможное решение
Сколы по краям	Используйте листы только с тщательно и аккуратно обработанными краями (при резке) и отверстиями (при сверлении)
Сильное напряжение	необходимо осуществить специальную операцию по отжигу (отпуску напряжений), особенно если лист подвергается воздействию растворителей.

6.12 Термоформование

Листы ПЛАЗКРИЛ размягчаются при высокой температуре, что позволяет их легко термоформовать:



Термоформование включает три этапа:

1. **Нагревание** - размягчение листа до его пластиковой / мягкой фазы.
2. **Формирование** – формирование листа в желаемую форму.
3. **Охлаждение** - восстановление первоначальной жесткости листа.

Компания Plazit разработала специальную защитную пленку PE, которую можно не удалять во время нагрева и формовки. При заказе листов на заводе, нужно обязательно уточнять, что нужна именно защитная пленка для термоформования!

ВНИМАНИЕ: однако, при применении технологии «глубоко растяжения» защитную пленку необходимо удалить перед формованием!

При вводе листа ПЛАЗКРИЛ в термоформовочную машину избегайте возможности поцарапать лист. Небольшие сколы, полосы и едва заметные царапины, и углубления в листе будут расширяться и могут стать видимыми после термоформования.

Техника безопасности:

- **Используйте только сухие акриловые плиты!** Перед началом формовки всегда проверяйте рабочую температуру вашего оборудования согласно инструкциям по его применению.
- Используйте небольшой образец материала для пробы.
- Места с отверстиями или механическими изломами перед формованием должны быть полностью очищены от защитной пленки т.к. могут остаться отпечатки.
- Плиты **после термоформования** нужно подвергнуть **отжигу**, чтобы они сохранили свои свойства.
- Избегайте любого незначительного контакта с веществами, содержащими спирт, т.к. это может привести к появлению ряби на поверхности плит.
- Акрил – горючий материал. Перед нагревом листа ПЛАЗКРИЛ необходимо соблюдать меры противопожарной безопасности.
- При нагревании листа в горизонтальном положении следует проявлять особую осторожность, чтобы предотвратить его провисание на нагреватель. Это может привести к возгоранию. Температура поверхности ПЛАЗКРИЛ не должна превышать 220 °C, так акрил при нагреве может выделять легковоспламеняющиеся газы.

Предварительная сушка

Лист ПЛАЗКРИЛ может быть подвергнут термоформованию без предварительной сушки. Но если акриловые плиты Плазкрил хранились во влажном помещении или подверглись воздействию влаги при транспортировке - они нуждаются в сушке. Потому что при дальнейшей термической обработке влага, накопившаяся в материале, может привести к появлению пузырьков в структуре листа. Сушка производится при температуре ниже точки размягчения материала (температура размягчения по Vicat (50N)-103°C). Рекомендуется производить сушку при 70-80 °C в течение 1-2 часов на 1 мм. толщины листа. Защитную пленку перед сушкой необходимо удалить для свободной циркуляции воздуха! После сушки нельзя сразу приступать к работе с плитами, а необходимо выдержать их для остывания.

Нагрев

Необходимо следить за тем, чтобы лист ПЛАЗКРИЛ нагревался равномерно: разность температур, превышающая 5 °C на одном листе, может привести к внутренним напряжениям. Экструзионные акриловые листы сохраняют в себе остаточное внутреннее напряжение, возникающее в процессе экструзии, и при нагревании и формовании эти напряжения накапливаются и могут привести к локальному повреждению материала и образованию микротрещин. Это особенно опасно при дальнейшем использовании листа, если случится контакт с разъедающими веществами (растворители, герметики, моющие средства).

Если температура слишком высока, вы увидите в листе пузырьки. Если температура слишком низкая, вы увидите трещины при изгибе.

Рабочая зона должна быть защищена от сквозняков, так как поток прохладного воздуха плохо повлияет на результаты.

Оттенок цветных листов ПЛАЗКРИЛ может незначительно измениться во время процесса нагрева, особенно если лист перегрет.

Более того, поскольку при формовке лист трансформируется (растягивается) относительно своей первоначальной формы, он неизбежно становится чуть тоньше, а это ведет к увеличению степени прозрачности (в непрозрачных листах) или увеличению пропускания света (в полупрозрачных листах) в подвергнутых формовке областях.

Помните, экструзионные листы акрила не возвращают свою форму после термоформовки! Это возможно исключительно в том случае, если материал не подвергался растягиванию.

Нагрев в конвекционной камере

Это единственно приемлемый метод нагрева листов, которые должны обладать высочайшими оптическими качествами или имеют толщину более 5 мм. Нагрев в такой камере характеризуется равномерностью.

Длительность процедуры составляет 1–2 часа на каждый миллиметр толщины листа при температуре 75–80 °С. Если содержание влаги достаточно велико, продолжительность сушки может увеличиться до 24 часов.

К тому же при таком методе в конвекционных камерах может находиться более чем один лист на разных этапах нагрева, поэтому такой нагрев удобен для производителей больших объемов продукции.

Температуру следует точно контролировать.

Для получения листов оптического качества их следует повесить вертикально, чтобы максимально избежать контакта с поверхностью печи. Повесьте листы вдоль их самой длинной стороны помощью соответствующих зажимов.

Нагрев с помощью инфракрасного излучения

Нагрев с помощью ик-излучения является предпочтительным вариантом для нагрева листов экструзионных ПЛАЗКРИЛ.

Такой способ нагрева имеет следующие преимущества:

- Низкое термическое сопротивление и, благодаря этому, быстрое достижение рабочих параметров;
- Высокая производительность при нагреве (в среднем 1 мин. на 1 мм толщины) листов толщиной до 5 мм;
- Программируемое управление процессом с помощью передвижной пластины;
- Умеренные затраты на монтаж нагревательных установок для небольших и средних по размеру поверхностей.

Недостатки способа:

- Трудно контролировать температуру;
- Нагрев только одного листа (в случае простого, не секционного оборудования);
- Листы толщиной 5 мм и более необходимо нагревать в два этапа с переворачиванием листа (или использовать нагрев одновременно с двух сторон).

Возможность нагревать только один лист за один раз - делает этот метод менее эффективным экономически и используется только для производств с низким объемом продукции или для универсальных производств.

Условия нагрева

При определении температуры и времени нагрева следует учитывать следующие факторы:

- Тип источника нагрева (ик-излучение или нагрев горячим воздухом).
- Расстояние между листом и источником нагрева.
- Равномерность нагрева (по всем трем размерам листа).
- Толщина материала.
- Влажность листа.
- Глубина и сложность требуемой формы.
- Предел степени растяжимости.

	Конвекционный нагрев	ИК-нагрев
Минимальная температура (°C)	140	140
Максимальная температура (°C)	190	190
Рекомендуемый диапазон (°C)	160-175	160-175
Время нагрева (с / мм толщины)	130-180	33-40 (1 стороны), 15-25 (2 стороны)

Формование (усадка)

После нагрева экструзионные акриловые листы Plazcyl в процессе охлаждения будут сжиматься.

После формования, соответственно, из-за стягивания и уменьшения размеров, полученная деталь станет меньше. Поэтому форму для детали требуется изначально делать больше, чтобы после усадки деталь получилась нужного вам размера.

Более сильно сжатие действует вдоль направления экструзионных волокон.

В приведенной ниже таблице указаны процент сокращения листов ПЛАЗКРИЛ после формования:

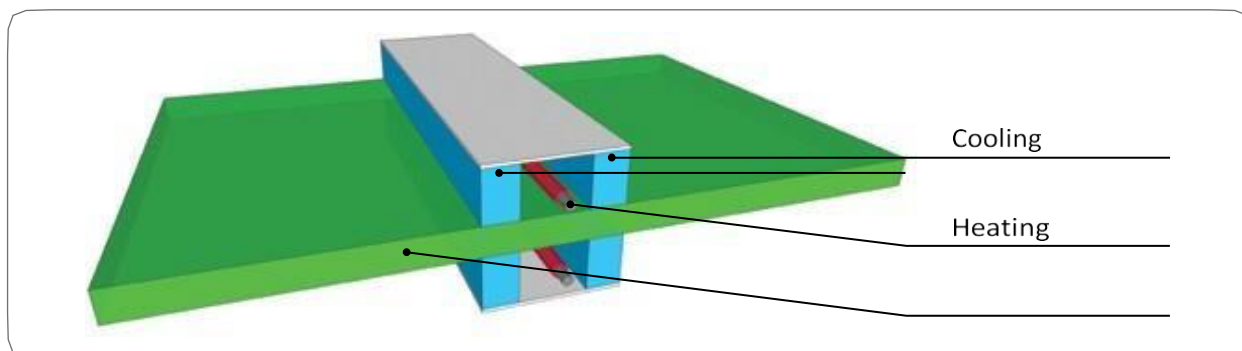
1. Сокращение для стандартных форм происходит в соответствии со стандартами ISO.
2. Сокращение листов ПЛАЗКРИЛ для купольных форм рассчитаны специально для использования при термоформовании.

Эта характеристики экструзионных листов ПЛАЗКРИЛ должны учитываться при планировании размеров листа

Толщина (мм)	Стандартный лист		Купол	
	Усадка вдоль экструзионных волокон	Усадка поперек экструзионных волокон	Усадка вдоль экструзионных волокон	Усадка поперек экструзионных волокон
1,80 – 2,30	6% - 7%	0,5%	3% - 4%	0,5%
2,30 – 3,50	5% - 6%	0,5%	2% - 3%	0,5%
3,50 – 4,00	3%- 4%	0,5%	1% - 2%	0,5%
4,00 – 6,00	2% - 3%	0,5%	0% - 1%	0,5%
>6,00	2%	0,5%	0% - 1%	0,5%

Изгиб по линии (линия изгиба)

Приступая к выполнению сгиба, важно помнить, что, перед тем как гнуть акрил (оргстекло), лучше всего потренироваться на небольшом ненужном куске материала.



Наиболее распространенное простейшее оборудование для линейного изгиба акрила даст превосходные результаты. Используйте керамические, кварцевые трубки, возможно даже металлические стержневые нагреватели, оснащенные терморегулятором и установленные с параллельной поддержкой с двух сторон. Листы ПЛАЗРИЛ не должны располагаться близко к нагревательным элементам, расстояние должно составлять минимум 0,5 см. Помните, что перед нагреванием необходимо удалить защитную пленку по линии изгиба, обращенной к нагревателю.

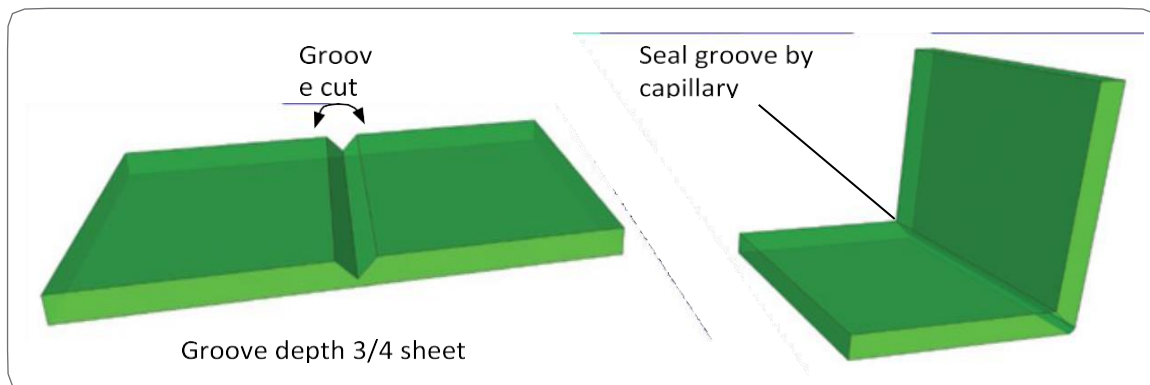
Затем необходимо расположить лист ПЛАЗКРИЛ стороной с очищенной от пленки поверхностью изгиба над нагревателем. Достаточно нагреть лист до легкого сопротивления изгибу. Если в процессе гибки акриловый лист перегревается и начинает идти дым, возможно появление пузырьков в разогретой зоне и оплавление краев материала.

Затем извлеките лист из приспособления для нагревания, установите его в приспособление, изогните под желаемым углом, зафиксируйте и дайте естественно остыть. При нагреве и изгибе лист акрила ПЛАЗКРИЛ вдоль линии изгиба подвергается стрессу. Свойства материала в изогнутой области будут неизбежны ниже. Поэтому место изгиба листа ни в коем случае нельзя подвергать действию клеев и химических веществ.

Обратите внимание на следующие моменты:

1. Загибать лист нужно в сторону, противоположную источнику тепла.
2. Избегайте прямого соприкосновения листа акрила ПЛАЗКРИЛ с трубками нагревателя. Листы ПЛАЗКРИЛ толщиной более 5 мм должны нагреваться с обеих сторон. Если нет возможности нагревать одновременно обе стороны, внешнюю сторону угла следует нагревать последней.
3. Если лист ПЛАЗКРИЛ должен быть изогнут под острым углом, сделайте V-образную канавку 90 ° на внутренней стороне листа вдоль линии изгиба перед нагревом.
4. Если необходимо согнуть достаточно большой лист стекла, то используется метод, который называется гибка по радиусу. Для ее осуществления применяется не окрашенная и не ржавая металлическая труба, диаметр которой должен быть равным требуемому радиусу изгиба. Труба снабжается зажимами для удержания обрабатываемого листа и фиксируется на подставке. После этого с помощью паяльной лампы труба разогревается до 95-100°C. Одновременно с этим осуществляется выгибание стекла вокруг нее.

5. Ширина зоны нагрева должна быть:
изгиб Листа ПЛАЗКРИЛ до 90 ° - в 3 раза больше толщины листа.
изгиб Листа ПЛАЗКРИЛ более чем в 90 ° - 5 раз больше толщины листа.
6. Если вам требуется согнуть тонкий лист, то зону нагрева нужно закрыть негорючим материалом.
7. Избегайте контакта нагретого пластика с твердыми шероховатыми поверхностями.
8. Подвергните изогнутую поверхность листа ПЛАЗКРИЛ отжигу, если предполагается его контакт с растворителями или использование его при чрезмерном перепаде температур окружающей среды.



Изгиб по линии - поиск и устранение неисправностей

Волдыри по поверхности листа

Возможная причина	Возможное решение
перегрев	Сократить время нагрева Понизить температуру нагревателей Увеличить расстояние между листом и источником нагрева

Пузырьки в листе

Влага в листе	Предварительно высушить лист перед горячим изгибом
---------------	--

Радиус изгиба слишком широкий

Зона нагрева слишком широкая	Использовать нагревательный элемент с меньшим диаметром Расположить лист ближе к нагревателю
------------------------------	---

Края разбухают

Лист слишком толстый	Сделать форму V вырезом Использовать более тонкий лист
----------------------	---

Трещины

Зона нагрева слишком узкая	Используйте нагревательный стержень большего диаметра
----------------------------	---

	Увеличьте расстояние между листом и источником нагрева
Чрезмерное напряжение	Подвергнуть изогнутую часть отжигу
Контакт с химическими веществами, даже в форме пара	Удалите все химические вещества вблизи рабочей зоны

Произвольный нежелательный изгиб

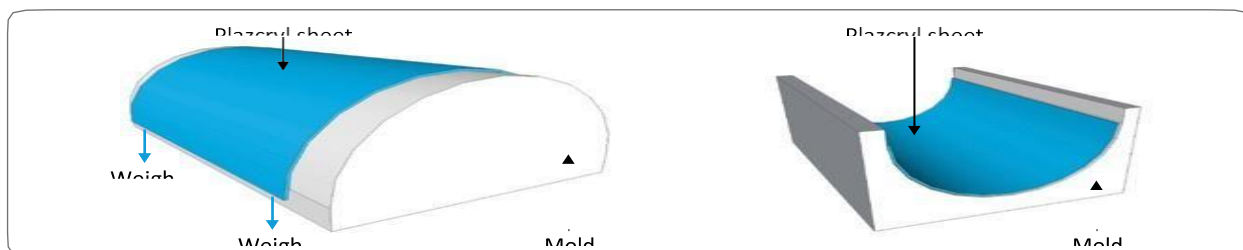
Лист слишком широкий	Согните лист перпендикулярно произвольному изгибу
----------------------	---

Простое формование поверхностей растяжением

ВНИМАНИЕ! Во избежание ожогов во время нагревания оргстекла пользуйтесь термоизолирующими перчатками или силиконовыми прихватками.

Этот метод формирования акрила ПЛАЗКРИЛ подходит только для двухмерных или очень простых трехмерных форм, когда для листа не требуется дополнительного растяжения. Лист ПЛАЗКРИЛ должен быть хорошо разогрет в температурном интервале от 140 ° С до 150 ° С и помещен в/на форму без задержки разогретым. С формой лист должен соприкоснуться своей разогретой стороной. Если лист недостаточно разогрет он не примет нужную форму, но если лист слишком горячий, он будет сворачиваться. Листы ПЛАЗКРИЛ при изгибе по радиусу легко принимают требуемую форму под силой собственного веса, но в некоторых случаях все-таки может понадобиться приложить усилие.

Разогретые края листа ПЛАЗКРИЛ склонны к деформации, скручиванию, следовательно, может потребоваться прижать их к форме и зафиксировать. Охлаждение следует осуществлять постепенно, защищая материал от воздействия сквозняков и потоков воздуха другого происхождения.



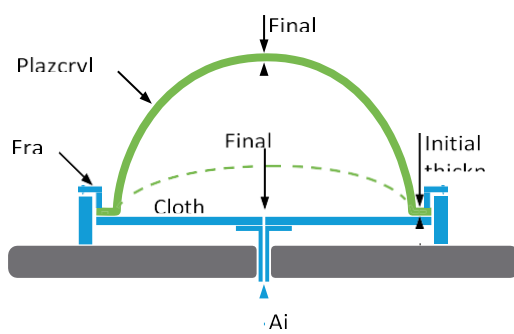
Выдувание акрила

Этот метод подходит для получения изделия из акрила сферической формы с высоким оптическим качеством. Оборудование для выдувания весьма незамысловатое, сам процесс выдувания не требует длительного времени или сложных производственных процессов. Поэтому метод выдувания является самым экономичным для создания выпуклых сферических, купольных форм. Оборудование для свободного выдува состоит из матрицы (доски круглой или прямоугольной формы) с отверстием в центре, к которому прикреплен источник сжатого воздуха с устройством контроля давления.

Нагретый лист ПЛАЗКРИЛ необходимо плотно прижать к доске и постепенно увеличивая давление подать воздух, доведя изменяющий форму лист до нужного состояния. Затем позвольте принявшему нужную форму листу ПЛАЗКРИЛ остыть до полного восстановления его жесткости и демонтируйте его с подставки

Пожалуйста, обратите внимание:

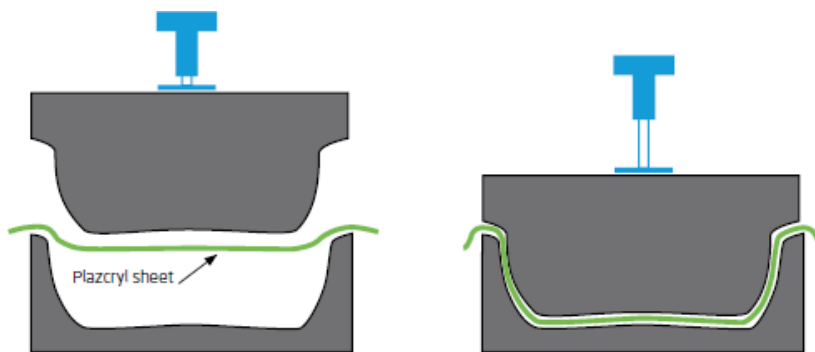
1. Давление воздуха снизу-вверх контролирует высоту купола.
2. Верхняя часть купола будет тоньше, чем его стенки, особенно ближе к основанию.
3. Регулируя время и давление в процессе выдувания, можно контролировать высоту купола. Для контроля высоты изделия используются мягкие шаблоны из теплоизоляционных материалов. При контакте полусферы с шаблонами прозрачность и качество заготовки не снижается.
4. Обычно используемое давление воздуха составляет 3 - 4,5 атмосферы.
5. Распределяйте поступающий воздух, используя защитную пластину из войлока или ваты. Струя холодного воздуха, направленная на горячий лист ПЛАЗКРИЛ, вызовет быстрое локальное охлаждение и, как следствие, высокое напряжение в подвергающемся формовке листе. Что в последствие может привести к образованию трещин.
6. Формирование куполов большого объема все же лучше выполнять при обдуве горячим воздухом.



Прессование

Метод не очень подходит для формирования мелких деталей необходимого в итоге изделия в связи низким качеством сформированной поверхности (особенно на внутренних углах). Этот метод в основном используется в индустрии различных простейших форм.

Лист ПЛАЗКРИЛ необходимого размера разогревают до состояния полного размягчения.



Матрицу пуансон перед использованием необходимо также согреть до температуры приблизительно 60-80 °С. После этого разогретый лист устанавливают на матрицу, сверху накладывают пуансон.

Нажатие на пуансон может осуществляться с помощью ручного сверла или пневматического цилиндра.

Для вдавливания стекла матрицу, и пуансон зажимают в тиски. Эти операции нужно выполнять очень осторожно и быстро – пока оргстекло еще горячее.

Когда отштампованная деталь остынет, тиски развинчивают, вынимают пуансон и само изделие. Излишки нужно срезать.

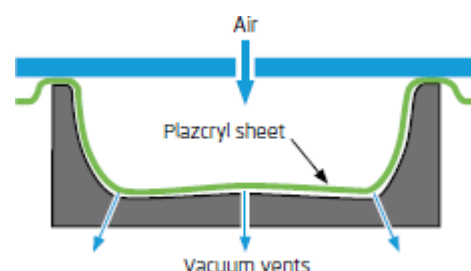
Формование под давлением в полую форму

С помощью этого метода можно изготавливать изделия сложной пространственной формы.

Конструкция, которая служит «лекалом» для будущего изделия, называется матрицей.

Лист укладывается на матрицу для вакуумной формовки, фиксируется по периметру, нагревается в печи. Под действием вакуума откачивается воздух из пространства между листом и матрицей, пластичная заготовка плотно прилегает к поверхности матрицы, плавно огибая все выступы и углубления. Отрицательное давление создается вакуумным насосом.

Остывшая заготовка извлекается из матрицы, после чего выполняется обрезка по контуру и выравнивание краев. Все поверхности на чисто полируются. При необходимости готовое формованное изделие направляется на дальнейшую механическую обработку (сверление, фрезерование).



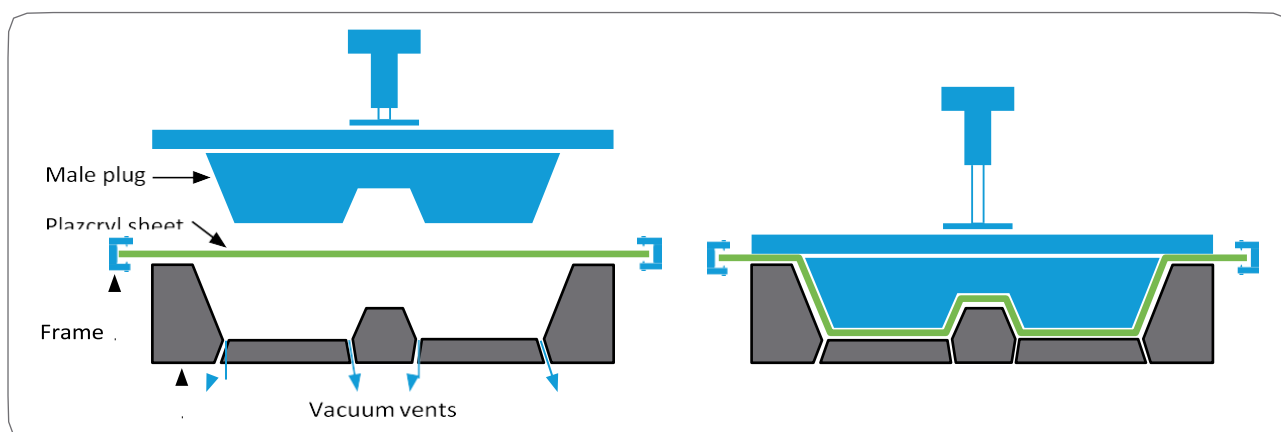
Обратное вакуумное формование

В этом методе одна и та же емкость используется сначала для создания вакуума, а затем давления. После достижения максимально возможной степени деформации под действием вакуума на натянутый в форму лист опускается пуансон. Затем с помощью сжатого воздуха создается давление, и лист, включая ранее втянутую его часть, прижимается к пуансону по всей его поверхности. Этот способ применяется главным образом при формовании литого акрилового стекла, поскольку оно, как указывалось выше, обладает высокой эластичностью.

Формование методом глубокой вытяжки с использованием комбинации верхнего и нижнего пуансонов

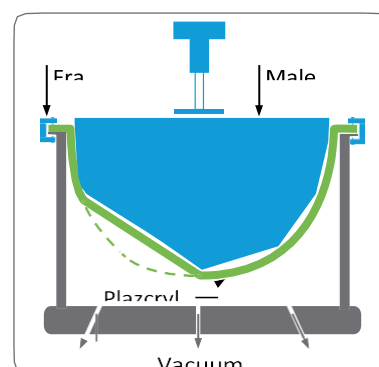
Это более сложный процесс. Требуется лучший контроль быстроты формования и температуры.

Только опытные работники смогут достичь необходимых результатов. Фасонный пуансон не обязательно должен быть цельным и массивным. Для формования контуров изделия он может быть и полым. Формование остальной поверхности происходит за счет возникающего при охлаждении напряжения. Бзукется для формирования детали, требующей безупречной однородности толщины стенок.



Втягивание и вакуумное формование с использованием фасонного пуансона

В процессе формования вначале происходит втягивание листа в емкость (а – первая фаза). После этого пуансон опускается на уже деформированный лист (b – вторая фаза), отключается вакуум, и за счет эластичности лист пристает к пуансону (с – третья фаза). Этот процесс должен быть завершен достаточно быстро, чтобы убедиться, что Плазкрил достаточно горячий, чтобы выполнить третью фазу



Охлаждение

Сформованная деталь должна охлаждаться до стабильности формы в зафиксированном состоянии, охлаждение до комнатной температуры должно осуществляться равномерно, чтобы напряжения охлаждения были минимальными и деталь не деформировалась. Избегайте сквозняков и при работе в холодной среде покрывайте Плазкрил войлоком или фланелью.

Медленное равномерное охлаждение имеет важное значение для предотвращения стресса. Быстрое охлаждение вызовет внутренние напряжения в детали, снижая ее свойства и делая ее более восприимчивой к воздействиям во время дальнейшей эксплуатации.

Более высокое качество деталей достигается за счет более низкой производительности.

Пресс-формы

Используемые в различных способах формования и для производства различных изделий, формы могут быть изготовлены из различных материалов, таких как твердая древесина, алюминий, сталь, гипс, армированные полиэфирные или эпоксидные смолы.

Ламинирование и отделка пресс-форм, изготовленных из других материалов, кроме металла, должны создавать такую поверхность, которая будет сопротивляться износу и не подвергнется искажению от влаги. При изготовлении формы необходимо учитывать усадочные свойства Плазкрила.

Необходимо убедиться, что готовая деталь не меньше, чем требуется (см.

инструкции по усадке). Угол зазора формы должен составлять 3–6 ° для выпуклых частей и 0,5–1 ° для вогнутых. Плазкрил имеет тенденцию к усадке на выпуклых частях и вдали от вогнутых частей.

При литье температура плазмокристаллического диапазона должна составлять 60-80 ° C. Равномерное нагревание формы необходимо для получения высочайшей детализации поверхности и оптического качества. Держите форму в чистоте! Грязь и пыль оставят отпечаток на листе, который подвергается формованию.

Термоформование - устранение неисправностей

Волдыри на поверхности листа	
Перегрев	Уменьшите температуру или сократите время нагрева Устранить перегрев в некоторых очагах Увеличьте расстояние между листом и источником нагрева
Пузыри в листе	
Влага в листе	Предварительно высушите лист перед термоформовкой
Неравномерная форма	
Неравномерное нагревание листа	Исправить неисправные нагреватели Устранить сквозняки
Плохой зажим	Обеспечить надежное закрепление листа
Поверхностные дефекты	
Лист Во время формования лист слишком горячий или слишком холодный	Отрегулируйте температуру или время
Слишком холодная форма	Увеличьте температуру формы, используйте контролируемую форму
Дефект в форме	Замените форму
Грязь на форме	Перед очисткой тщательно очистить форму
Грязь на листе	Тщательно очистите лист перед нагреванием
Царапины или вмятины на листе до формования	Берегите лист от царапин или вмятин при термоформовании. Маленькие царапины и углубления будут усиливаться во время формования

Дефекты полиэтиленовой защитной пленки	Подвергайте термоформованию листы с идеальной полиэтиленовой пленкой или без полиэтиленовой пленки
Несовершенная форма	
Низкое давление	увеличить приложенное давление
Дефект в форме	Заменить форму
Время охлаждения слишком короткое	Перед извлечением из формы убедитесь, что лист достаточно жесткий
Образование тонких трещин	
Во время формования лист слишком горячий или слишком холодный	Отрегулируйте температуру или время
Растягивание выполняется слишком быстро	Уменьшить скорость растяжения
Форма слишком холодная	Увеличьте температуру формы, используйте контролируемую форму
Неравномерный нагрев листа	Исправить неисправные нагреватели Устранить сквозняки
Время охлаждения слишком велико	Не допускайте слишком сильного усадки листа на форме
Внутреннее напряжение	Отжечь часть
Контакт с химическими веществами, даже в форме пара	Удалите все химические вещества вблизи рабочей зоны
Трещины или сломанные участки	
Во время формования лист слишком горячий или слишком холодный	Отрегулируйте температуру или время
Растягивание выполняется слишком быстро	Уменьшить скорость растяжения
Форма слишком холодная	Увеличьте температуру формы, используйте контролируемую форму
Углы формы слишком острые	скруглите углы в форме
Внутреннее напряжение	Отжечь часть

6.13 ОТЖИГ

В результате местного или полного нагревания и формования возникают внутренние напряжения, приводящие позднее к локальному трещинообразованию и потере прочности. Локальные трещинки впоследствии будут превращаться в более крупные трещины, особенно под воздействием химических веществ (например, во время склеивания или покраски) или под воздействием суровых условий окружающей среды (промышленные и сельскохозяйственные участки, автомагистрали и т. д.).

Внутреннее напряжение может быть результатом:

1. Механическая обработка. Все методы механической обработки вызывают локальный перегрев, что приводит к внутреннему напряжению.

2. Формирование – формирование листа Плазкрила слишком холодным, перегревание листа Плазкрила или охлаждение слишком быстрое или неравномерное после термоформования вызовет внутреннее напряжение.

Настоятельно рекомендуется отжигать листы Plazcryl перед любыми операциями склеивания, покраски или печати.

Время отжига и температуры

Акрил следует отжигать при температуре 65–80 ° С. Время, необходимое для отжига, будет зависеть от толщины листа и выбранной температура.

Общие рекомендации по отжигу листов Плазкрил приведены в таблице ниже:

65° С	2 часа на каждый мм толщина	2 часа	Рекомендуется для отжига листов после термоформование или склеивание
80° С	2 часа на каждый мм толщина		Рекомендуется для отжига плоских листов следующая обработка

Вставьте лист в печь для отжига только тогда, когда температура в духовке достигнет заданной.

Помните, что температура печи не падает значительно во время вставки листа.

Листы толщиной более 8 мм следует охлаждать в течение 3 часов.

Извлекайте лист из духовки только после того, как он остынет ниже 60 ° С.

Рекомендуется отжигать без защитной пленки PE.

Важно дать отоженным частям медленно остыть в духовке, как указано выше, чтобы избежать развитие новых напряжений из-за теплового удара в процессе отжига.

6.14 Окрашивание листов Плазкрил

Плазкрил можно декорировать с помощью трафаретной, цифровой и тампонной печати и окраски напылением. Чернила и краски можно использовать только специальные для акриловых листов. Остерегайтесь использования чернил и красок, которые могут состоять из агрессивных для акрила химических элементов. На листы Плазкрила можно наклеивать виниловую клейкую пленку, наносить металлизированное напыление.

При выборе метода декорирования следует учитывать несколько факторов:

Качество краски и количество необходимых цветов.

Форма листа Плазкрил для украшения -отформован он или нет.

Убедитесь, что чернила имеют соответствующую устойчивость к ультрафиолетовому излучению.

Будет ли Plazcryl термоформоваться после украшения?

Объем производства.

Подготовка листов Плазкрила

При печати на листах Плазкрил важно поддерживать чистоту листа. Самые мелкие частицы, поверхностные пятна и даже статические заряды могут вызвать неравномерное нанесение краски или даже нарушение сцепления краски. Лист получится не покрашенным.

Снимать защитную пленку необходимо точно перед началом процесса нанесения печати.

Обеспечьте чистоту покрашенной поверхности после нанесения краски!

Используйте ионизирующий пистолет для удаления пыли, нейтрализуйте статические заряды.

Трафаретная печать

Этот метод очень экономичен для крупносерийного производства и приводит к высококачественному окрашиванию.

Трафаретная печать может наноситься только на плоский лист, но при правильно выполненном термоформования листа нанесение тоже возможно.

При выполнении шелкографии, красящий состав поступает на поверхность изделия через специальный трафарет, который выполнен с использованием особой сетки. Сетка для трафаретов изготавливается из нейлоновых или металлических нитей.

Важно учитывать 2 фактора:

1. Толщина и вязкость печатного слоя.
2. Размер ячеек сетки.

Если краска слишком разбавлена или сетка слишком велика, наносимое изображение может растекаться. Если краска слишком густая или ячейки сетки слишком малы, то краска не будет правильно ложиться и изображение получится несовершенным. Только правильная комбинация этих двух факторов приведет к качественному и четкому изображению.

Трафаретная печать - устранение неполадок

Несовершенство печати	
Краска не течет через сетку	Разбавить краску
Краска растекается	Не разбавляйте сильно краску Используйте более мелкую сетку
Преждевременное высыхание краски	Используйте краску, которая сохнет дольше по времени
Нанесенное изображение покрывается трещинками	
Лист подвергся напряжению	Отжигать лист перед покраской
Сильное химическое воздействие	Краска не совместима с ПММА
Плохая адгезия краски	
Краска не подходит	Используйте краски, рекомендованные для акрила
Грязная поверхность листа	Используйте только листы с чистой поверхностью - см. Раздел «Подготовка листов Плазкрила».

Окраска распылением

Листы Плазкрил (обычные и подвергшиеся термоформованию) можно окрашивать методом распыления.

При окраске распылением следует учитывать несколько факторов:

Вязкость (густота) краски вместе с давлением воздуха - этот фактор будет определять качество нанесенного изображения. Если краска не густая и давление воздуха слишком большое - изображение будет растекаться по поверхности листа. А если давление слишком маленькое, то краска будет высыхать медленно и будет терять блеск

Давление воздуха - используйте самое низкое из возможных давление воздуха.

Расстояние расположения краскопульты от листа Плазкрил - неверно размещение пистолета вызовет те же проблемы, сходные с упомянутыми выше.

Влажность воздуха - воздух, подаваемый в распылитель, должен быть сухим, не влажным!

Статическое электричество - ионизированный воздух, подаваемый в распылитель, приведет к более равномерному распределению краски.

Желательно использовать оригинальную полиэтиленовую пленку в качестве защитного слоя.

Всякий раз, когда необходимо удалить защитную пленку можно использовать пленки, малярные ленты или др. защитные материалы на водной основе.

Окраска распылением - устранение неполадок

Плохая адгезия (краска плохо и неровно ложится)	
Неподходящая краска	Использовать краску, рекомендованную ее производителем для окраски оргстекла
Грязная неровная окрашенная поверхность	Используйте только листы с чистой поверхностью - см. Раздел «Подготовка листов Плазкрил».
Плохой поток краски	Разбавить краску Увеличить давление воздуха
Краска распыляется слишком далеко от листа	Расположите пневматический пистолет ближе к листу
Чрезмерная влажность	Проверьте и краску и сами пистолет краскопульты на предмет попадания туда влаги.
Подтеки краски	
Чрезмерный поток краски	Уменьшите давление воздуха Уменьшите разбавляющие добавки в краске
Неравномерное распределение краски	
Статическое электричество	Используйте ионизированный воздух в распылителе

УФ-печать

Так как оргстекло не подвержено воздействию ультрафиолетового излучения на его поверхность возможно наносить изображения с использованием технологии так называемой «УФ-печати». Метод основан на использовании специальных красителей, которые, под действием ультрафиолета, приобретают заданный цвет и становятся склонными к адгезии (т.е. проникают в материал на некоторую глубину). Таким образом изображение надежно закрепляется на поверхности стекла.

Проблема ореолов при печати

Если листы Plazcryl предназначены для печати, рекомендуется заказать листы Plazcryl с простой защитной полиэтиленовой пленкой (т.е. без каких-либо печатных логотипов). Печатные логотипы на пленках РЕ могут вызвать «ореол», то есть «подобный водяному знаку» дефект печатного листа.

Если вам все же необходимо нанести изображение на лист с защитной пленкой, на которой есть наш логотип, то выполняйте печать на обратной стороне листа.

Электростатические заряды на поверхности листа также могут стать причиной появления ореолов. Необходимо принять меры, избавляющие лист от статического напряжения.

Нанесение на лист самоклеящейся пленки

Декорирование листов Плакрил с помощью самоклеящейся пленки предполагает неограниченные дизайнерские возможности. С помощью такого метода обработки листа можно получить разные узоры, цвета, поверхности и фактуры. Пленка должна быть тщательно подобрана для такого вида применения, и обязательная должна быть проверена на совместимость с ПММА. Для конкретных инструкций о том, как использовать самоклеящуюся пленку с листами оргстекла внимательно изучите инструкции производителей таких пленок.

Подвергать термоформованию лист Плакрила с нанесенной на него самоклеящейся пленкой сложно, но возможно. Условия применения пленки при термоформовании также должны быть даны ее производителями.

Удаление краски

Удаление краски лучше всего выполнять в соответствии с инструкцией производителя краски.

Очищать лист следует с использованием чистой мягкой ткани, не применяя силы при воздействии. При использовании чистящих средств следует соблюдать наши рекомендации и использовать те средства, в которые не входят вредные для оргстекла вещества (см. таблицу химической стойкости).

В любом случае, перед использованием рекомендуется протестировать чистящее средство на кусочке образца. При очищении листа не используйте кисти. Все растворители, в том числе рекомендованные производителем краски, могут вызывать образование микротрещин и поэтому листы необходимо отжигать, если отжиг не был произведен раньше.

7. КРЕПЛЕНИЕ ЛИСТОВ ПЛАЗКРИЛ

При выборе способа монтажа необходимо учесть несколько факторов:

- Прочность конструкции
- Окружающая среда, где будет использована конструкция с листами Плазкрил (наружное применение или внутри помещений)
- Необходимый срок службы конструкции
- Должна ли конструкция быть разборной.

7.1 Крепление с помощью резьбы

При креплении листа Плазкрил к другим материалам (дерево, металл, другие пластмассы) использование болтов может быть предпочтительным решением. Сверление и нарезание резьбы в листе Плазкрил выполняется таким же образом и с помощью тех же стандартных инструментов, что и при работе по дереву. Просверлите отверстие нужного размера, затем используйте метчик для нанесения резьбы на внутренней стороне различных отверстий. Рекомендуется нарезать резьбу только в части собираемых деталей, оставляя другие части деталей с гладким просверленными отверстиями. Большим преимуществом сборки с помощью завинчивания является то, что это обратимый процесс, который допускает повторную сборку и разборку.

При креплении листов Плазкрил с помощью завинчивания следует учитывать несколько факторов:

- Используйте хорошо заточенные метчики.
- Используйте только химически совместимые с оргстеклом смазочные материалы для уменьшения трения.
- При нарезании резьбы по отверстию в три раза глубже диаметра, обратно подавайте сверло, через равные промежутки времени, чтобы обеспечить удаление стружки.
- Рекомендуется использовать металлические крепления, если есть вероятность демонтажа.
- Отожгите срезанные участки, если нужно использовать клей.
- Учитывайте температурное расширение оргстекла и предусмотрите допуски на тепловое расширение/сжатие материала. Используйте совместимые прокладки и шайбы и не пережимайте болты!
- Листы акрила Плазкрил не должны находиться в контакте с несовместимыми материалами, такими как мягкие ПВХ-шайбы или силиконовые герметики, содержащие уксусную кислоту или ацетаты. Используйте шайбы из EPDM или неопрена. Используйте только нейтральный силикон!
- Особая осторожность должна быть проявлена при соединении листов Плазкрила с другими материалами. Различные материалы имеют различные коэффициенты теплового расширения. Учитывайте это, оставляя при сверлении зазоры для теплового расширения.

- Расстояние между отверстием для винта и краем листа должно быть в 1,5 раза больше диаметра отверстия.

Крепление с помощью резьбы - устранение неполадок

Трещины при нарезке резьбы	
Небрежно просверленное отверстие	См. поиск и устранение неисправностей
Плохо подготовленное отверстие	Используйте смазочные материалы (совместимые с ПММА) Обеспечьте правильное удаление стружки
Химическое воздействие	Удалите все химические вещества вблизи рабочей зоны
Трещины при завинчивании	
Плохо подготовленное отверстие	Используйте винт с меньшим диаметром Используйте только разумное усилие для завинчивания винтов Используйте грубые резьбовые метчики и винты
Контакт с химическими веществами, даже в виде пара	Удалите все химические вещества вблизи рабочей зоны
Наличие клея	Отожгите деталь, если требуется использовать клей
Сбившаяся резьба	
Чрезмерная разборка и сборка	Используйте металлические крепления

7.2 Склеивание

Листы Плазкрила можно склеивать. Но необходимо предварительно отжечь детали, чтобы Воздействие клея не привело к дальнейшему появлению микротрещин. Рекомендуется после высыхания склеенных частей при комнатной температуре выполнить еще одну термообработку в течение от 2 до 5 часов при температуре около 60 ° C, чтобы улучшить качество и прочность склеенных деталей. Поверхности для склеивания должны быть чистыми (без пыли, масла и любых других видов загрязнений). Рекомендуется очистить поверхность перед склеиванием.

Склеивание - это необратимый процесс и используется только в том случае, если деталь не нужно будет в дальнейшем разбирать.

Техника безопасности

Большинство видов растворителей и клеев обладают высокой летучестью, легковоспламеняемостью и токсичностью. Поэтому

- Всегда следуйте инструкциям производителя клея и инструкциям по технике безопасности
- Всегда работайте в хорошо проветриваемом помещении.
- Избегайте открытого пламени там, где склеиваются детали. Не курите рядом с клеем!

- Используйте респираторы
- Защитите кожу и глаза от контакта с клеем и растворителями.

Склеивание органическими растворителями

Растворитель размягчает склеиваемые поверхности. После того, как склеиваемые детали соединены, должно быть приложено давление, до полного высыхания соединения, которое затвердевает при испарении растворителя.

Возможные растворители: дихлорметан (DCM, Метиленхлорид), хлороформ, метилэтилкетон (МЭК), ацетон.

Чистые растворители получают путем смешивания: дихлорметана с 5% уксусной кислоты.

ВНИМАНИЕ!

Растворители вредны при проглатывании, вдыхании или всасывании через кожу. Всегда работайте согласно Технике безопасности.

Типы клея

Смешанные клеи с растворителями.

Сегодня получило распространение склеивание клеем на основе органических растворителей. Такой тип клеев содержит небольшие количества MMA и ПММА в растворителе, и поэтому более вязкий, чем чистый растворитель. Подобно склеиванию растворителем процесс склеивания происходит путем растворения и размягчения обработанных частей детали, приложения контактного давления и испарения растворителя.

Такой вид склеивания можно использовать для склеивания деталей, которые не идеально сочетаются друг с другом.

Склеивают стекло 2-5%-ным раствором полиметилметакрилата в дихлорэтаноле. Раствор готовят из мелкой стружки оргстекла и дихлорэтанола. Все компоненты перемешиваются в течение 20 минут при температуре около 20 градусов тепла. Выдерживают раствор около трех суток, пока стружки не растворятся. Полученный клей может использоваться в течение месяца.

Полимеризуемый тип клея:

Полимеризуемый тип клея (отличается высоким пределом прочности и атмосферостойкостью): готовится на базе ПММА, содержит диметиланилин, в момент склеивания добавляют инициатор полимеризации - перекись бензола;

Этот тип клея подходит для прочных соединений, склеенные части достигают 60% -75% от исходной прочности материала.

Склеивание с помощью УФ-лампы:

Поскольку акрил не боится УФ-излучения склеивать его можно под воздействием УФ-лампы.

На сегодняшний день не существует полимерного клея, который способен затвердевать без вспомогательного облучения. Зато под действием специфических УФ-ламп затвердевание происходит за короткое время. Специфические лампы должны обладать строго определенной длиной волны – 330-400 нм.

Результаты хороши для мелких деталей.

Способ соединения	Растворитель	Клей с растворителем	Полимеризуемые клеи	Склеивание с УФ-лампой
Прочность	Отлично	Хорошо	Превосходно	Отлично
Погодная устойчивость	Плохо	Хорошо	Превосходно	Хорошо
Время фиксации	Быстро	Медленно	Можно регулировать	Очень быстро
Прозрачность	Превосходно	Отлично	Превосходно	Отлично

Техника склеивания

Всегда работайте с идеально чистыми деталями. Очистите от пыли и обезжирьте склеиваемые поверхности. Следите, чтобы в рабочей зоне не было пыли. Если вам нужно очистить детали из акрила от пыли, то самый лучший способ-это обработать его теплой водой и мягкой ветошью мягкими движениями и дать хорошенько высохнуть от влажности.

Склеивание методом погружения

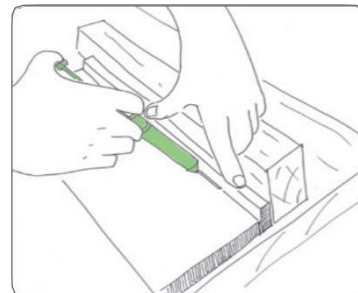
Метод погружения для склеивания клеями на основе растворителей требует гладких срезов, которые идеально подходят друг к другу. Процесс включает в себя замачивание одной из склеиваемых частей Плазкрила, которая должна быть соединена с другой частью, в растворителе. Вся эта часть, кроме непосредственно склеиваемого среза, должна быть защищена от попадания на нее растворителя. Для защиты всей поверхности, кроме склеиваемой части, могут быть использованы любые покрытия (монтажные ленты), через которые растворитель не может навредить. Например, клейкая лента из сложного полиэфира или целлюлозы. Держите деталь в растворителе до тех пор, пока поверхность не станет достаточно мягкой. Чрезмерное воздействие приведет к более длительному времени фиксации и может даже привести к хрупкости склеенного соединения. Когда поверхность размягчается до нужной кондиции Плазкрил удаляется из растворителя и выдерживается в течение нескольких минут, чтобы дать стечь растворителю.

Затем склеиваемые поверхности быстро скрепляются и удерживаются вместе в течение 30 секунд, чтобы позволить растворителю от пропитанной детали перейти на вторую присоединяемую деталь. После этих 30 секунд соединяемые детали устанавливаются в специальную прижимную форму, чтобы обеспечить равномерное давление. Приложенное давление должно быть достаточным, но не чрезмерным, чтобы избежать выдавливания

размягченного материала. Соединяемые детали должны быть оставлены в прижимной форме на 10-30 минут, в зависимости от типа соединения и толщины стыков. После чего необходимо дать склеенному соединению закрепиться в течение 24 часов.

Капиллярный метод склеивания

Перед смачиванием детали соединяются в желаемом положении. Далее клей наносится тонкой канюлей, трубочкой или иглой вдоль всех краев поверхности склеивания. Вследствие капиллярного эффекта клей самостоятельно просачивается в клеевое соединение. Этот метод предоставляет большие возможности соединения крупных деталей по сравнению с методом погружения. Чтобы облегчить попадание клея в соединение, можно использовать проволоку диаметром 0,3 мм.

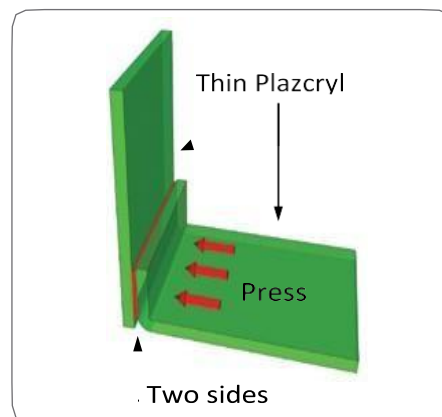


Метод простого нанесения клея

Этот метод используется, когда поверхности не идеально подходят друг к другу и используется вязкий полимеризуемый тип клей. Клей наносится специальным валиком по краю одной из части Плазкрила, которую нужно приклеить к другой. Затем детали быстро соединяются и вставляются в специальную прижимную форму. Соединяемые части должны быть оставленным в форме на 5-10 минут, в зависимости от толщины шва и типа клея, позволяя ему достаточно затвердеть. После чего необходимо дать склеенному соединению закрепиться в течение 24 часов.

Склеивание Плазкрил с другими материалами.

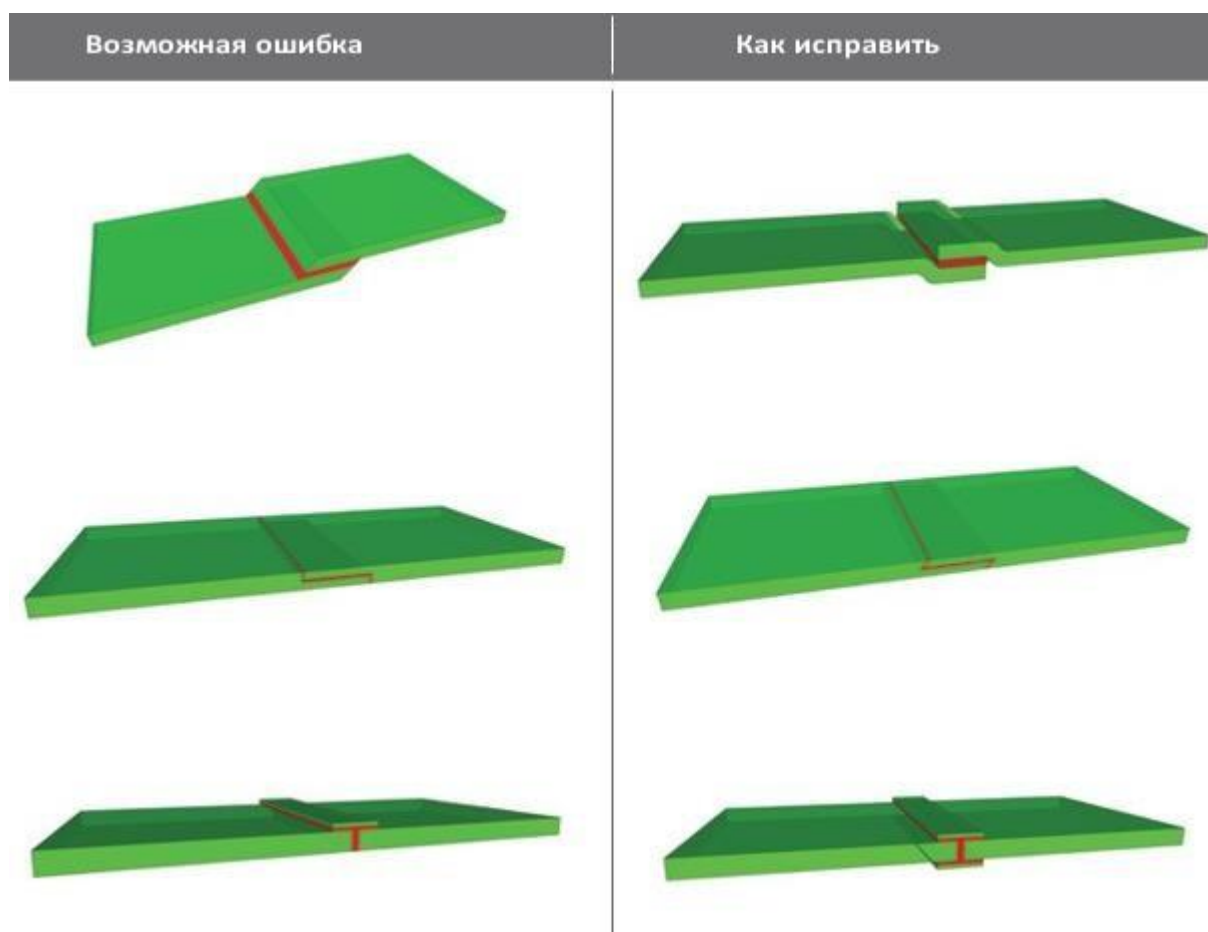
Акрил Плазкрил можно склеивать с другими материалами, такими как металл, стекло, дерево, камень и т.д. Для небольших работ можно также использовать двустороннюю клейкую ленту. Следует соблюдать осторожность при соединении деталей акрила Плазкрил с другими материалами. Различия в тепловом расширении могут вызвать напряженность, которая приведет к хрупкости склеенной конструкции. В этих случаях нужно использовать вязкие клеи или клей с промежуточным коэффициентом теплового расширения. Внимательно изучите рекомендации поставщиков клея или клеящейся ленты по совместимости их с ПММА.



Конструкция клеевых соединений:

При повышенных нагрузках клеевые соединения могут разрушаться. Однако при принятии соответствующих мер, а также при достаточно большой поверхности склеивания они могут выдерживать очень большие нагрузки. Появления нагрузок на расслаивание и на разрыв следует по возможности избегать. Этого можно добиться с помощью простых конструктивных мер, которыми являются соединения на скос и элементы жесткости в области передачи сил между отдельными соединяемыми деталями.

Склеивание- устранение неполадок



Возможная причина	Возможное решение
Пузыри	
Слишком много клея	Уменьшите время выдержки или нанесите меньше клея (в зависимости от метод склеивания)
Слишком сильное давление на склеиваемые части	Начинайте действовать давлением только через 30 секунд после соединения деталей
Слишком слабое давление на склеиваемые части	Увеличьте давление на склеиваемые части через 30 секунд после соединения деталей
Преждевременный убрал давление на склеиваемые части	Держите склеиваемые части под давлением согласно инструкции производителя клеящего состав.
Мутность	
Слишком высокая влажность	- Работайте в менее влажной среде - Используйте более медленные испаряющиеся растворители - Используйте полимеризующие клеи
Трещины	
Напряжение на стыках	Отожгите детали перед склеиванием
Чрезмерное воздействие растворителя	- Уменьшить время выдержки - Используйте полимеризующие клеи
Быстрое высыхание	Используйте более медленно испаряющиеся растворители или медленно высыхающие клеи
Плохая прочность склеивания	

Склеиваемые поверхности не идеально подходят друг другу	Хорошенько подгоните поверхности, отшлифуйте их Используйте метод «простого нанесения клея»
Неправильное использование клея	Ознакомьтесь с инструкциями производителя клея и действуйте точно в соответствии с ними
Не подходит клей	Подберите другой клей
Мало клея	Увеличьте время погружения в клей или нанесите больше клея (в зависимости от метода склеивания)
Преждевременный сброс давления	Держите соединенные детали под давлением согласно инструкции изготовителя клея
Клей выдавливается на поверхность	Уменьшите давление, приложенное к склеиваемым частям.
Недостаточное время фиксации	Дайте возможность склеиваемым частям высохнуть после снятия давления в течение 24 часов
Склеиваемые поверхности грязные	Тщательно очистите поверхности перед приклеиванием

7.3 Клей-герметик

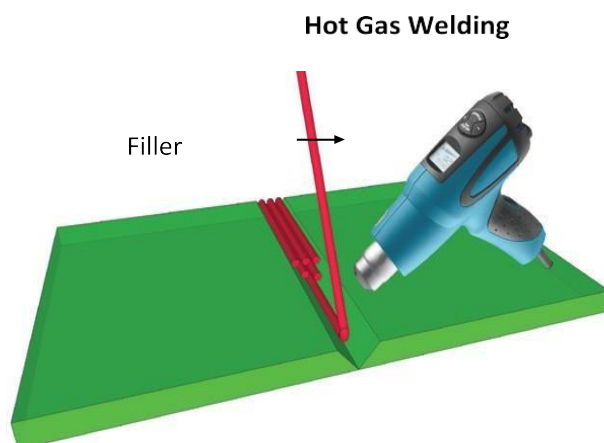
Соединения могут быть склеены толстыми полимеризуемыми или вязкими клеями, либо герметизирующим силиконом. Герметик для акрила хорошо склеивает оргстекло, при этом не вызывая напряжения. Шов получается эластичным.

Используемый герметик должен быть совместим с Плазкрил и соединяемым материалом.

7.3 Сварка

С помощью сварки можно прочно соединить акриловое стекло. Для соединения можно применить фрикционную или ультразвуковую сварку, сварку с использованием нагревательного элемента или же сварка оргстекла при помощи горячего газа.

Сам процесс выполняется под воздействием большой температуры, причем нагревать обрабатываемую зону, необходимо равномерно. Старайтесь захватывать как можно больший объем материала. Остывать, спаянная деталь должна равномерно естественным образом, ни в коем случае нельзя принудительно охлаждать оргстекло, так как оно может потрескаться. Для снятия напряжения в месте сварки, в завершении, потребуется выполнить термическую обработку поверхности



8. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОНТАЖ



8.1 Качество проектирования

ВНИМАНИЕ:

Очень важным фактором долговечности конструкции является качество проектирования, выполнения монтажа и использование соответствующих комплектующих изделий. Проектирование конструкции должно производиться квалифицированным инженером! Завод «Полигаль Восток» лишь дает рекомендации, основанные на технических характеристиках производимых материалов! Убедитесь, что конструкция проверена и разрешена к эксплуатации специалистами!

Остекление и установка вывесок

Легкий вес, высокая прозрачность и прекрасная стойкость к атмосферным воздействиям делают листы акрила Плазкрил превосходным материалом для остекления, а также для рекламных вывесок как для наружного, так и для внутреннего использования.

Максимально рекомендованная ширина одной панели экрана (панель = лист + рама) составляет 2 метра.

Ограничение введено по следующим причинам:

- Требования к прочности металлоконструкции. Панель шире 2-х метров требует основательного усиления несущей конструкции.
- Для предотвращения обрушения конструкции при сильной ветровой нагрузке необходимо существенно увеличить глубину фиксирующего крепления.

Основные этапы проектирования

1. Определить максимальную ветровую нагрузку.
2. Определить толщину листа.
3. Определить величину зазоров температурного расширения.
4. Определить размеры рамы и точные размеры листа.

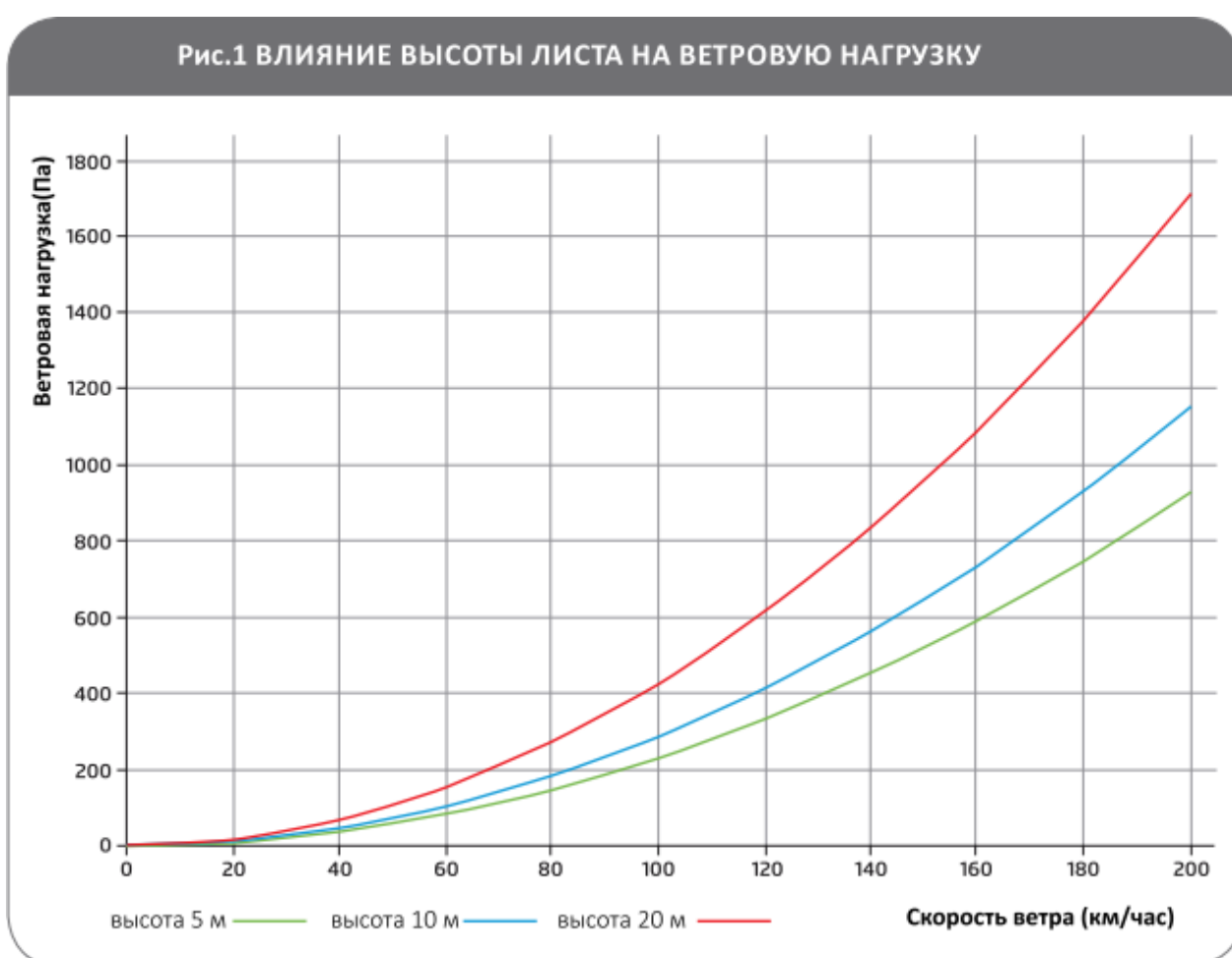
8.2 Определение ветровой нагрузки

Определите максимальную ветровую нагрузку, которую будет испытывать установленный лист, по данному графику ветровой нагрузки.

Максимальная скорость ветра в месте установки и высота установленного листа определяют ветровую нагрузку.

Необходимые пояснения к данному графику ветровой нагрузки:

1. Лист установлен вертикально, и нагрузка не включает вес самого листа и снеговую нагрузку.
2. При установке листа за городом необходимо пересчитать действительную ветровую нагрузку.

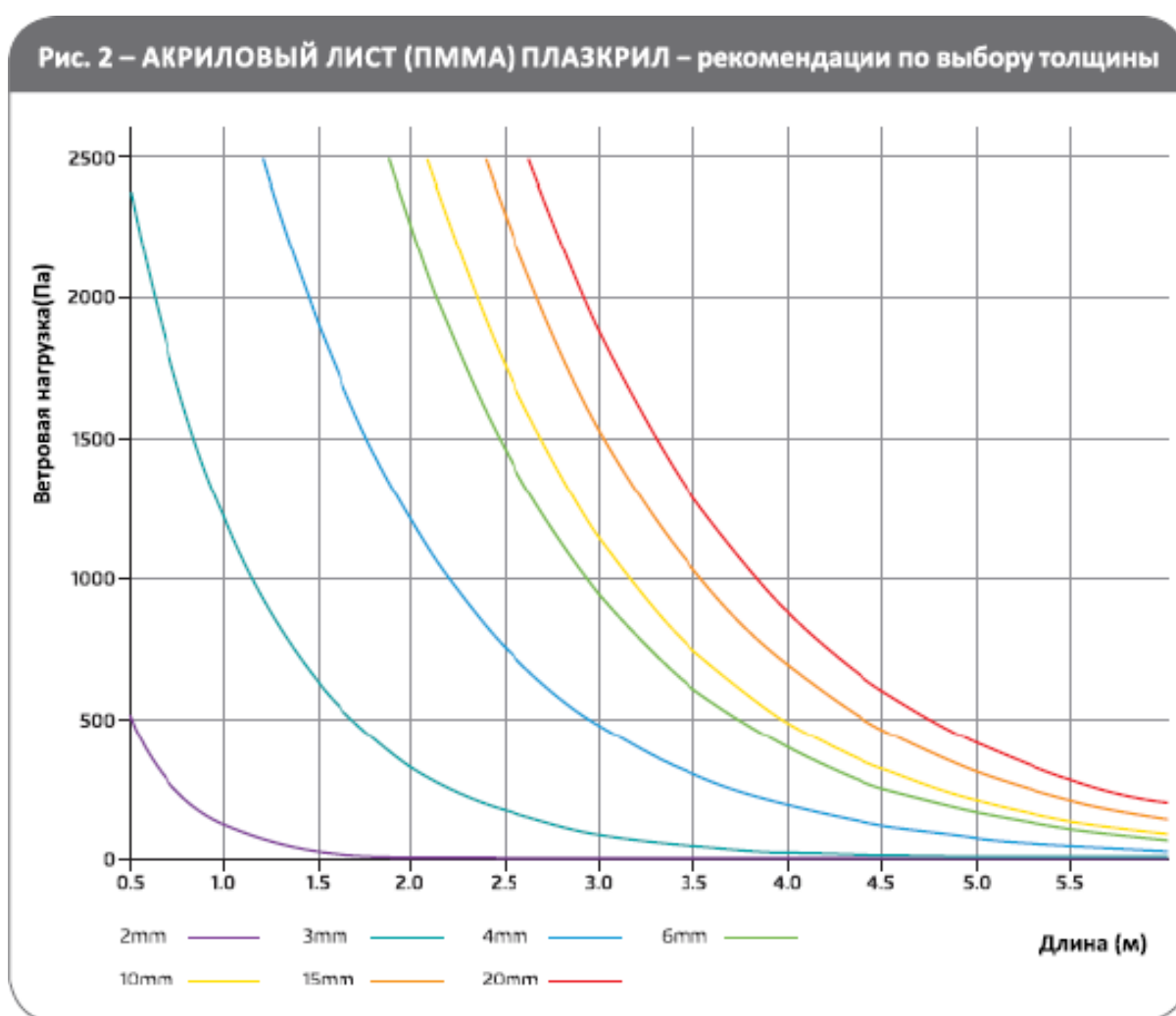


8.3 Определение толщины листа

Определите рекомендованную в зависимости от ветровой нагрузки толщину устанавливаемого листа по данному графику.

Необходимые пояснения к данным графика:

1. Лист поддерживается с 4-х сторон.
2. Максимальная ширина составляет 0,75 от длины - для более высоких величин ширины выберите следующее более высокое значение.
3. Минимальная ширина составляет 0,25 от длины - для меньшей ширины выберите следующее меньшее значение толщины.



8.4 Зазор теплового расширения акрила

Листы из акрила имеют коэффициент линейного расширения, в 4-8 раз больший, чем у др. полимерных материалов. При установке необходимо предусматривать определенный тепловой зазор, чтобы листы могли свободно расширяться.

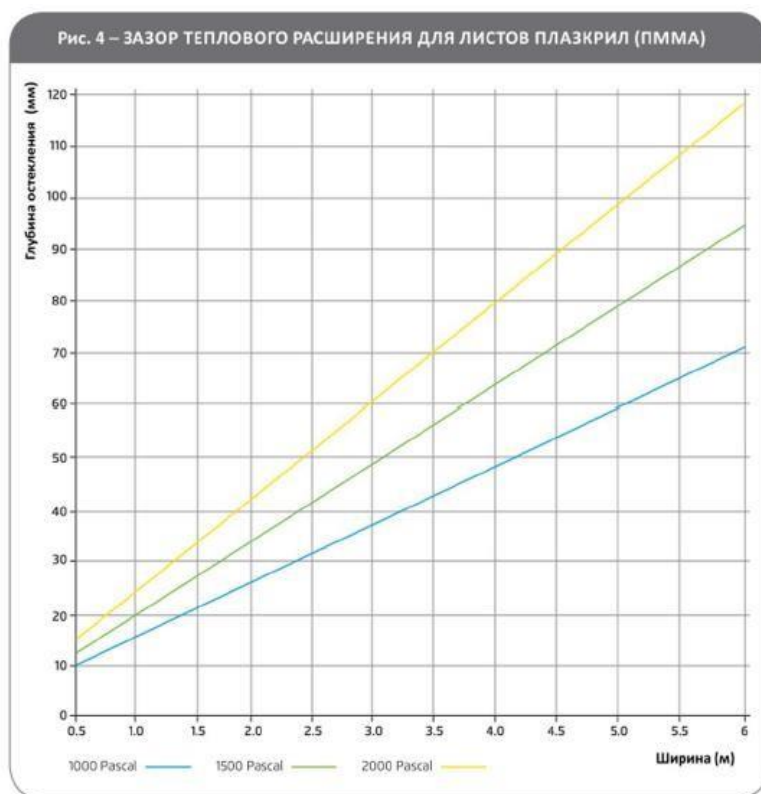
Коэффициент линейного теплового расширения таких листов равен 0,7 мм/м*°С.

- Размеры листа определяют величину необходимого теплового зазора.
- При вырезании листа делайте его короче соответствующего проема согласно коэффициенту.
- Вырезайте лист правильного размера при комнатной температуре (23°C).
- Учитывайте зазоры для крепежных отверстий. Лист должен свободно «дышать» при растяжении и сжатии.
- Расстояние между отверстием и кромкой листов должно быть в 1,5 раза больше его диаметра.
- Используйте винты и болты с полукруглой головкой с резиновыми шайбами. Не затягивайте гайки. После затяжки гаек отверните их на пол оборота.

8.5 Определение размеров рамы и листа

Глубина рамы:

Определите рекомендованную глубину рамы для установленных листов по рисунку. Ветровая нагрузка и длина установленных листов определяют глубину рамы.

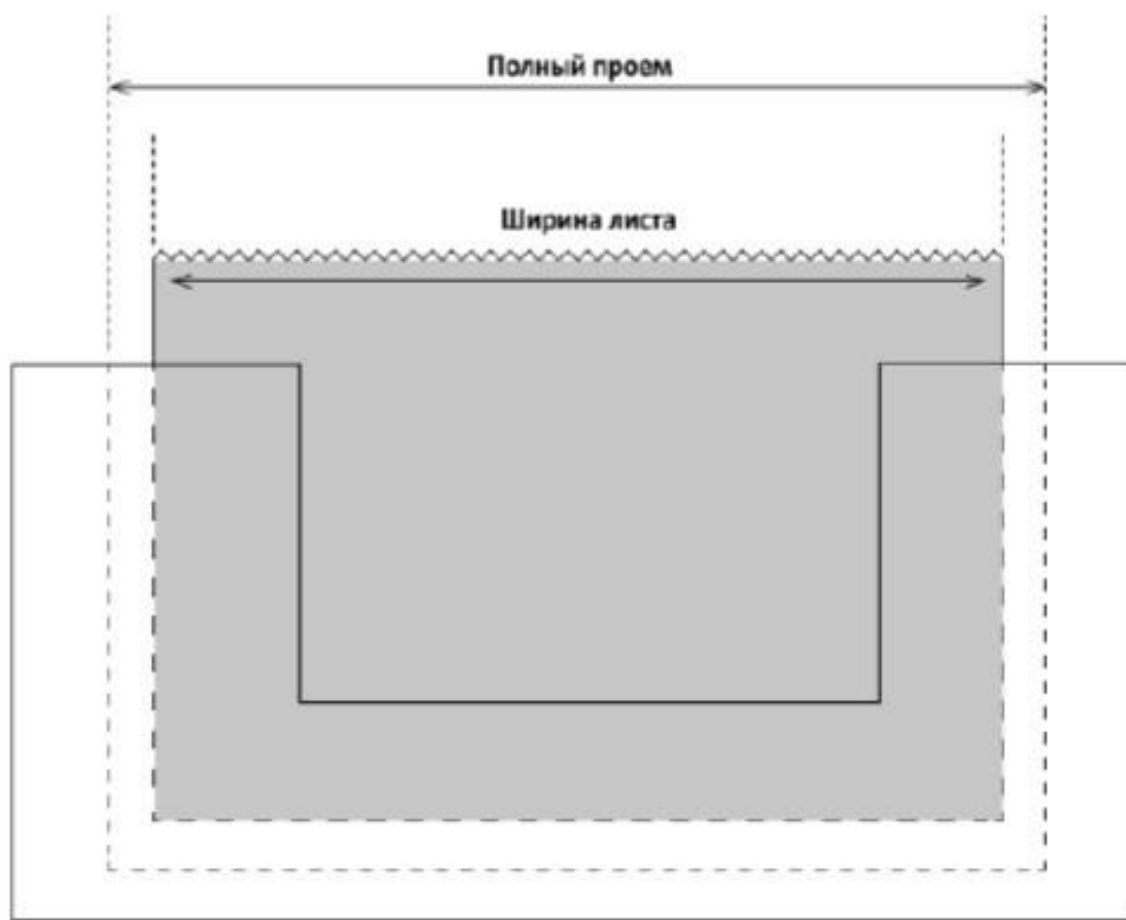


Ширина рамы:

Ширина рамы будет меняться в зависимости от ширины листов, типа герметика, а также способа установки листа в раму. Рама должна быть достаточно широкой для установки листа и кромке герметика, но не слишком широкой, чтобы лист не качался.

Рекомендованная глубина проема для акрила Плазкрил

Ширина листа, мм	Минимальный проем, мм	Сжатие-расширение, мм	Общий размер проема, мм
1,000	30	+ -5	40
1,500	33	+ -8	50
2,000	35	+ -10	55
3,000	40	+ -15	70



8.6 Минимальный радиус изгиба

В отличие от случая термоформования, холодный согнутый лист акрила "Плазкрил" не будет держать свою форму, если не закреплен в раме. Радиус изгиба не должен быть ниже минимального значения, чтобы избежать высокого постоянного напряжения, которое может в конечном итоге привести к появлению микротрещин и в дальнейшем полной поломке листа.

Таблица минимальных радиусов изгиба для акриловых листов Плазкрил.

Толщина листа, мм	Минимальный радиус (R) изгиба, мм
2	600
3	900
4	1 200
5	1 500
6	1 800

Для установки экранов при экстремальной нагрузке или экстремальных условиях потребуется точный инженерный анализ.