

# Папка переработчика

ЦОЛ «Колорит»

# **Информация для заказа пленок**

## **Ширина бухты**

- 1) Складская программа: 660 мм (- 100 мм)
- 2) Нестандартная программа: при изготовлении нестандартных цветов ширины могут отличаться от стандартных.

## **Длина бухты**

- 1) Складская программа: 400 - 600 п.м (обычно 500 п.м)
- 2) Нестандартная программа: при изготовлении нестандартных цветов ширины могут отличаться от стандартных.

При поставке пленки со склада оговаривается разница в 20% по длине и ширине стандартных бухт (минимальная длина бухты 200 п.м)

## **Минимально заказываемое количество:**

- 1) Складская программа: 1 бухта;
- 2) При нарезке: 1 рез по ширине;
- 3) Нестандартная программа: 6000 кв.м.

## **Катушка:**

Картонная катушка с внутренним диаметром 76 мм.

## **Упаковка:**

Бухты, европоддон.

## **Срок поставки:**

- 1) Стандартные цвета, вошедшие в складскую программу ООО «РЕНОЛИТ» находятся на складе в г. Москве.
- 2) Нестандартные цвета сроки оговариваются отдельно.

# Складская программа

## Названия цветов внутри ЦОЛ «Колорит»

№	Название цвета	Номер цвета
1	МОРЕНЬИЙ ДУБ	2052089
2	ЗОЛОТОЙ ДУБ	2178001
3	МАХАГОН	2097013
4	НАТУРАЛЬНЫЙ ДУБ	3149008
5	ТАБАСКО	2222004
6	СВЕТЛЫЙ ДУБ	3118076
7	СЕРЫЙ	715505
8	ЗИМНЯЯ СВЕЖЕСТЬ	3069037
9	ЧЕРНЫЙ	851805
10	ГОЛУБОЙ	500705
11	СВЕТЛО-ЗЕЛЕНЫЙ	611005
12	ТЕМНЫЙ ДУБ	2052090
13	БРИЛЛИАНТОВАЯ ЗЕЛЕНЬ	600505
14	БОЛОТНЫЙ ДУБ	3167002
15	ВИШНЯ	308105
16	ИРЛАНДСКИЙ ДУБ	3211005
17	ЦВЕТУЩАЯ ВИШНЯ	3214008
18	БЕЖЕВЫЙ	137905
19	АНТИК	3241002
20	ПЬЯНАЯ ВИШНЯ	300505
21	ТЕМНО-СИНИЙ	515005
22	МЕДЬ	988005

Данные цвета есть всегда на складе ООО Центр «Колорит»

В связи со снятием с производства фирмой Ренолит пленок, №№ цветов: 611005, 3167002, 3069037, 305405, данные цвета были сняты со складской системы фирмы «Колорит». На данный момент перечисленные цвета на остатках числятся.

Вместо данных цветов фирма «Колорит» будет закупать на складскую систему следующие цвета пленок:

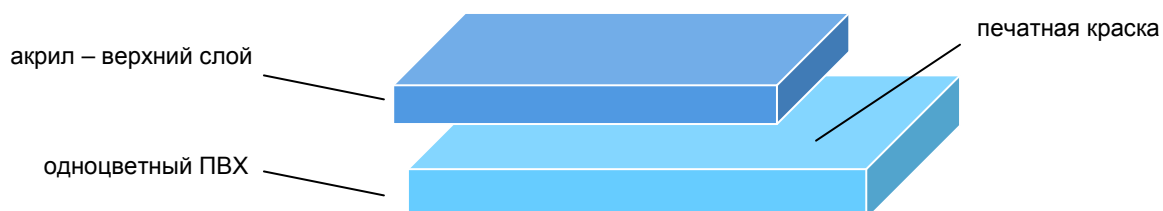
## Новые цвета 2010 года:

№	Название цвета	Номер цвета
1	ДУГЛАС	3152009
2	ОРЕХ	2178007
3	ОРЕГОН	1192001

## Технические данные

Тип пленки: **RENOLIT MBAS-2**  
пленка для наружного применения

Толщина 200  $\mu\text{m}$



### Технические данные:

№		метод тестирования	ед.изм.	величина	допуск
1	толщина	DIN 53353	$\mu\text{m}$	200	$\pm 15$
2	толщина акрилового слоя	PA-QSP 10.1	$\mu\text{m}$	50	$\geq 50$
2	напряжение на разрыв	DIN EN ISO527-3	МПа	20	$\geq 20$
3	растяжение при разрыве	DIN EN ISO527-3	%	100	$> 100$
4	размерная стойкость	DIN 53377	%	4	$< 4$
5	атмосферостойкость	EN 513 метод 1	изменение цвета $\leq$ серый масштаб 4 при облучении 8 ГДж/ кв.м в соотв. с требованиями RAL GZ 716/1 часть 7		
6	влагостойкость	DIN 50017 KFW	изменение цвета по серому масштабу менее 3		
7	устойчивость к закрашиванию при трении	ISO 105 – X 12	оценка 5		
8	стойкость к царапанию	тест Эриксона 435	20 сN		
9	стабильность тиснения	PA-QSP 10.4	никаких изменений тиснения, цвета, глянца		

## **Информация о продукте**

### **Обработка профиля**

При обработке профиля возможна сварка в соответствии с техническими рекомендациями, на свойства пленки отрицательного воздействия не оказывается. При температурах. При которых профиль изгибается (максимум 130 °С), возможно повышение глянца на поверхности пленки. Первоначальное качество поверхности можно восстановить, отшлифовав поверхность шкуркой (000). Стоит обратить внимание, что при шлифовании следует избегать повреждений акрилового слоя. Устойчивость к атмосферным воздействиям при этом не теряется.

### **Стойкость к химическому воздействию**

Пленка не чувствительна по отношению к таким веществам, как: аммиачная вода, алифатические бензины, слабые водные растворы алкоголя, чистящие средства (не трущие), вода и строительные материалы, такие как, например, цемент и гипс. Пленка не устойчива по отношению к органическим растворителям, смесям органических растворителей и веществам, содержащим растворители (например, растворителям для лаков, политурам, клеящим средствам и т.д.).

### **Рекомендации по уходу**

Соответствующий уход с помощью стандартных очистителей, кроме абразивных. Перечень фирм, производящих очистителей представлен в папке.

*Все данные в этой папке соответствуют нашим сегодняшним знаниям и опыту. Для полноты возможного влияния при использовании и переработке мы не освобождаем обработчиков нашего продукта от проверок и экспериментов. Из наших данных нельзя ввести юридически обязательное заверение определенных свойств или пригодности пленки для конкретных целей использования.*

## **Условия хранения пленки MBAS-2**

В связи с тем, что в состав пленки MBAS входит нелетучий полимерный пластификатор, пленка должна быть переработана в течении 1 года. Мы советуем сократить время хранения пленки насколько это возможно. Принцип FIFO (первым поступил - первым продан) предотвращает появление на складе так называемого залежалого товара и пленки с истекшим сроком хранения.

Хранить пленку мы советуем в сухом, чистом складе. Рулоны не должны подвергаться воздействию прямых солнечных лучей или нагревательных приборов, а также воздействию повышенных температур и влажности. Оптимальная температура хранения в обогреваемом складе 20°C при влажности воздуха 50%.

Если пленка храниться боле 1 года или существуют сомнения в пригодности пленки, например, когда потеряны этикетки, следует действовать следующим образом:

провести пробное ламинирование с проверкой пленки на отрыв. В соответствии с требованиями RAL-GZ 761/1 части 7 усилие на отрыв должно быть больше 2,5 Н/мм. Если с приклеиванием все в порядке, пленку можно применять.

Перед обработкой пленку следует выдержать минимум 24 часа при температуре около 23°C. Более низкие температуры могут привести к проблемам с приклеиванием.

# Облицовывание оконного ПВХ-профиля декоративными ПВХ-пленками

## А. Материалы и помещение для ламинирования.

ПВХ-профили являются непластифицированными изделиями. Как правило, при их производстве применяют стабилизаторы, содержащие свинец, т.е. сам свинец или стабилизаторы кадмия (исключением является Австрия, где в законодательном порядке разрешены лишь свободные от свинца стабилизаторы, как правило, кальций и цинк). Для получения более гладких и геометрически точных профилей при экструзии применяются различные технологические добавки, которые по завершении процесса экструдирования присутствуют на поверхности профиля. По этой причине возникает необходимость предварительной обработки (подготовки) профиля в виде очистки и покрытия праймером, имеющим не только эффект очистителя поверхности от технологических добавок, но и повышающим поверхностное натяжение, за счет чего поверхность профиля становится более приемлемой к склеиванию.

Поверхностное натяжение без предварительной обработки	30 - макс 35 мН/м
Поверхностное натяжение после обработки праймером	> 45 мН/м

Примечание:           поверхностное натяжение измерялось с помощью Аркотек-чернильного теста.

Декоративные ламинационные ПВХ-пленки специально разрабатывались компанией Repolit для использования на ламинационных машинах и прошли проверку на производстве. Предпосылкой для безупречного и долговечного соединения пленки с профилем является соблюдение всех необходимых требований к материалу и машинам. При выборе пленки в первую очередь рекомендуется пленка с более грубой структурой, например структура различных пород дерева. Пленки темных цветов не достаточно покрывают возможные дефекты гладкой поверхности профиля, например полосы или другие углубления. Так же следует обратить внимание на то, что темный цвет лучше поглощает тепло и требует от несущего материала определенной стойкости к тепловому воздействию. Точную ширину ленты пленки определить очень сложно, так как она подвергается воздействию растворителя, температуры и давлению роликов, более или менее вытягивается и соответственно меняет ширину. Пока опытным путем не будут получены данные об изменении ширины ленты пленки, следует увеличивать требуемую ширину при первых заказах на 3-5 мм. Если требуется, пленка может быть подрезана на самой ламинационной машине. Идеальное ламинирование профиля пленкой должно происходить в специально предназначенном для этого помещении с температурой воздуха не ниже 18 °С Для ограничения статического напряжения между профилем и пленкой и связанной с этим опасностью загрязнения, требуемая влажность в помещении должна быть 60-70%.

Пленка, клей и профиль не должны храниться при температуре ниже 16 °С, так как это влияет на качество поверхности и соединения. Бухты и ленты пленок следует хранить бережно, избегать давления и повреждений от ударов. Также материал при хранении не должен подвергаться солнечному и температурному

воздействию. Предназначенные для ламинирования профили не должны иметь первоначального напряжения, перекосов в геометрии и должны быть чистыми. Более простые формы профиля облегчают процесс ламинирования; острые края следует закруглить. Всегда нужно следить за тем, чтобы для ламинирования в любой цвет или декор выбирался профиль одного цвета, так как разница в цвете несущего профиля может отразиться на оптических свойствах конечного изделия.

Для облицовывания ПВХ- и алюминиевого профиля ПВХ-пленками производства компании Renolit, обычно применяются две клеевые системы, существенно отличающиеся друг от друга:

- Клей на основе полиэфира с растворителем, который уже более 15 лет является лидером в данной технологии
- Свободный от растворителей клей-расплав на основе полиуретана, который в последние 3-4 года с нарастающей скоростью приобретает особое значение и завоевывает рынок

В области облицовывания оконного профиля в данный момент в большем количестве (около 75-80%) применяется полиэфирный клей с растворителем. Остальная часть рынка успешно покрывается полиуретановым клеем-расплавом. Еще около четырех лет назад разница в соотношении обеих клеевых систем на рынке была намного заметнее, но в последние годы как раз в Германии многие предприятия стараются перейти от технологии применения клеев с содержанием растворителей на системы, свободные от испаряющихся в атмосферу веществ, а именно на полиуретановые клеи-расплавы.

Соединение пленки с профилем можно с успехом производить хорошо зарекомендовавшим себя жидким клеем на основе полиэфира, в котором в зависимости от типа клея содержится 3-6% отвердителя, в том числе связующего вещества. Этот состав интенсивно перемешивается. Следует избегать попадания посторонних частиц и выдерживать время приготовления. Емкость с клеем должна храниться плотно закрытой. Остатки клея должны уничтожаться в соответствии с требованиями по охране окружающей среды. При возможности их можно хранить сутки в холодильнике при температуре 5-10 °С, потом использовать для приготовления праймера в соотношении 1 часть клея - 10 частей растворителя. И растворитель, содержащий метилхлорид и клей, содержащий дихлорметан, вредны для здоровья. Однако, при соблюдении соответствующих правил техники безопасности повреждение человеческого организма исключено. Сейчас некоторые фирмы работают на клее-расплаве, при разработке которого учитывались требования по охране окружающей среды. Полиуретановый клей-расплав не содержит растворитель, и имеет 100% сухой остаток. После остывания этого клея происходит реакция образования полимерной сетки, в результате чего достигается значительное улучшение свойств клеевого соединения. Ниже приводится калькуляционное сравнение двух клеевых систем, на примере широко распространенных в настоящее время в России клеев производства немецкой компании Klebchemie M.G. Becker GmbH.



Параметры сравнения	Клеи на основе растворителей 257	Полиуретановый клей-расплав 3К 704.0
Содержание сухого остатка	Около 35%	100%
Наносимое количество	Около 100-120 г/м <sup>2</sup> в мокром состоянии, еще содержит растворитель	Около 35-40 г/м
Эффективное нанесенное количество (сухой остаток)	Около 35-40 г/м <sup>2</sup> после испарения растворителя	Около 35-40 г/м <sup>2</sup>
Стоимость 1 кг клея	Около 7,30 Евро/кг	Около 13,80 Евро/кг
Стоимость клея, нанесенного на 1 м <sup>2</sup> (без учета потерь)	Около 0,55-0,59 Евро	Около 0,35-0,40 Евро

Преимущества и недостатки полиуретановых клеев-расплавов по сравнению с клеями на основе растворителей

**Преимущества:**

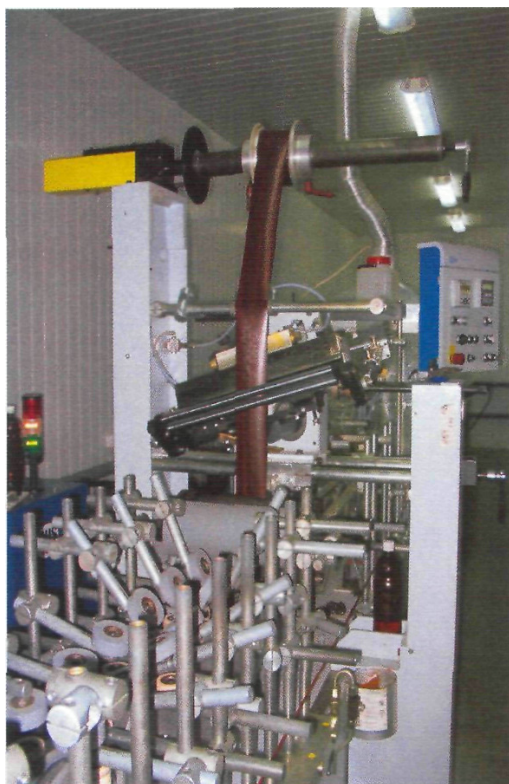
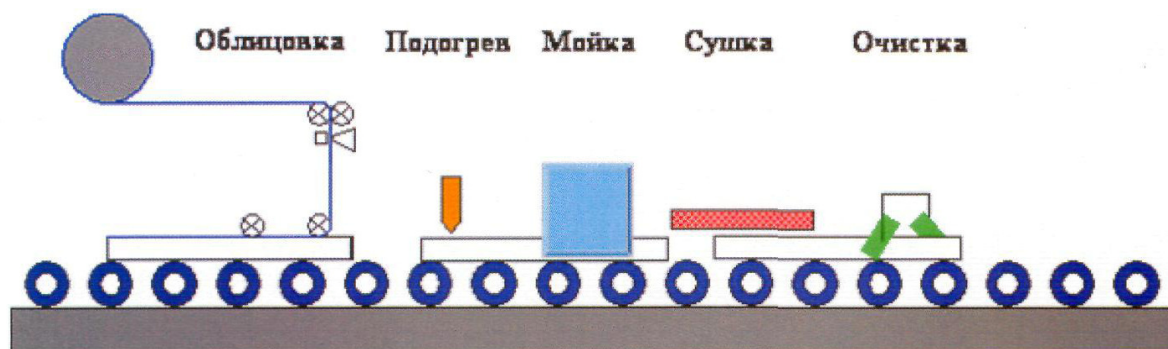
- Свободны от растворителей
- Высочайший сухой остаток- 100%
- Возможны более высокие скорости подачи:
  - ПУ-клей-расплав — 20-25 м/мин
  - Полиэфирные клеи — 8-15 м/мин
- Стоимость клея, нанесенного на 1 м<sup>2</sup> ниже (см. таблицу выше)

**Недостатки:**

Согласно информации производителей ламинационных машин, закупочная стоимость машин сконструированных для использования ПУ-клея-расплава обычно на 20-30% выше, чем машин для полиэфирного клея на основе растворителя.

## В. Машины для ламинирования

Принципиальная схема облицовки:



Большинство машин, используемых в настоящее время, наносят клей с одной стороны и имеют прижимную систему роликов, гарантирующую безошибочное ламинирование поверхности профиля. В этих машинах предполагается наличие моющего, сушильного и праймирующего блока. При помощи моющего блока поверхность профиля сначала очищается от пыли и жира, в том числе от смазки, оставшейся после экструзии. Для мытья лучше всего использовать щелочные растворы и водные поверхностно-активные растворы, нагретые до 40 °С. Профиль моют щетками или с помощью разбрызгивания под давлением. Профиль высушивается, на его поверхности не должно быть влаги до тех пор, пока на ламинируемую несущую поверхность с помощью войлока не будет нанесен праймер. Праймер представляет из себя смесь клея, используемого при ламинировании и растворителя (того же производителя) в

соотношении 1:10 (как было описано выше).

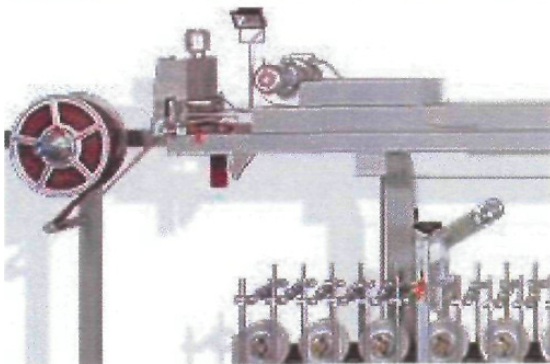
Следует следить за тем, чтобы войлок соответствовал форме профиля, не был изношенным и наносил праймер по всей поверхности профиля. В случае остановки производства войлок должен вымачиваться в растворителе и не должен ни в коем случае высушиваться. При низкой температуре помещения и относительно высокой влажности воздуха охлаждение при испарении иногда может привести к образованию конденсата в виде капель воды или к замерзанию.

Этого эффекта следует избегать, так как результатом будут многочисленные

помехи при приклеивании пленки. Этого можно избежать, если войлок,



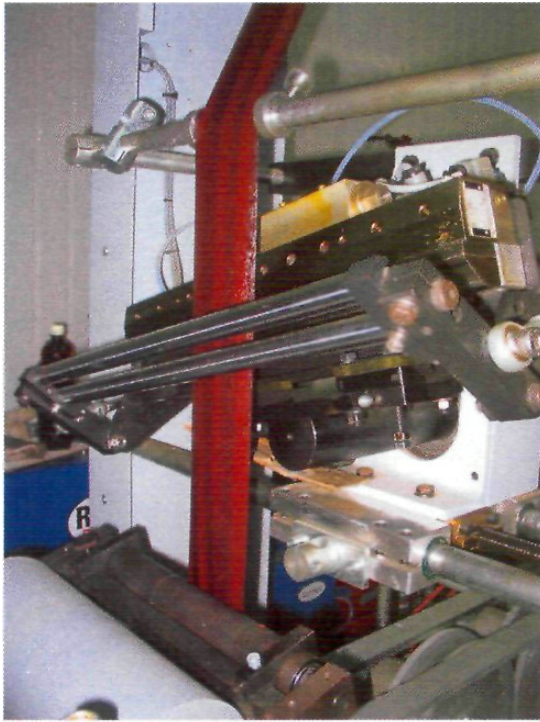
наносащий праймер, заключить в капсулу и при высушивании использовать инфракрасное излучение. Пары растворителя должны тщательно убираться с помощью вытяжных систем. Нагретая при высушивании праймера до 40-60 °С, поверхность профиля активизируется при следующем контакте непосредственно с клеем, нанесенным на пленку и образует прочное соединение с пленкой.



При использовании клеев на основе растворителей нанесение клея на обратную сторону пленки происходит с помощью ракельной установки. При этом гарантируется абсолютно одинаковый по массе и толщине клеевой слой. В зависимости от типа клея наносится примерно 80 гр/кв.м, толщина слоя при этом от 55 до 75м. Так как остатки растворителя могут помешать прочному соединению, клей следует наносить

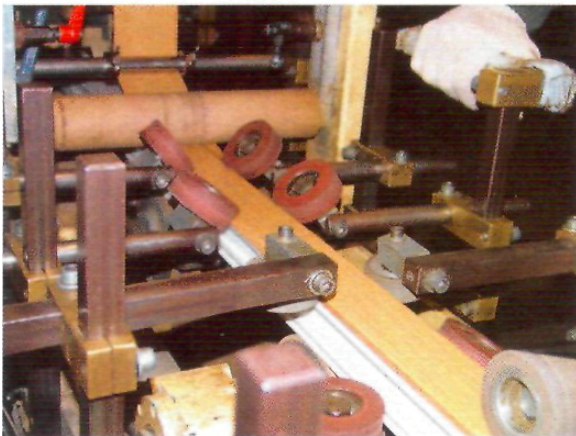
минимально возможным слоем. Количество наносимого клея определяется величиной щели ракельной установки = толщина пленки + толщина клеевого слоя, так же на это влияет вязкость клея. Поэтому рекомендуется проверка вязкости клея. Так как шкала настройки ракельной щели недостаточно точна, рекомендуется повторное измерение, особенно после заливки клея.

Пленка с нанесенным на нее слоем клея проходит через сушильный канал с рециркуляцией воздуха и регулируемой температурой, при этом отсасывание паров растворителя целесообразно проводить с подводящей стороны, т.к. встречное движение гораздо эффективнее. Поверхность пленки не должна нагреваться более 40 °С иначе на клее могут образоваться пузырьки при испарении растворителя. Следует обратить внимание, что в редких случаях при высокой влажности воздуха и пониженной температуре помещения в т.ч. слишком низкой температуре сушильного канала на клеевой пленке может произойти образование конденсата. Эта проблема решается небольшим повышением температуры сушильного канала. На самом деле количество нанесенного клея, температура канала и скорость прохода пленки через него образуют одно целое и взаимно влияют друг на друга. Таким образом, скорость прохода пленки через канал определяет, насколько хорошо пленка высохла, легко клеится и при прикосновении пальцев не образует нити. Поддачи пленки должно хватать для используемой в данный момент ширины пленки и пленка должна проходить линейно к оси машины. Следует избегать перекашивания, растяжения или трения сторон, все это мешает качественной ламинации.



При использовании полиуретанового клея-расплава, его необходимо поместить в емкость или бак для разогрева клея. В расплавленном жидком состоянии он подается по выбранной системе (щелевое сопло, валик, ракель) на обратную сторону пленки.

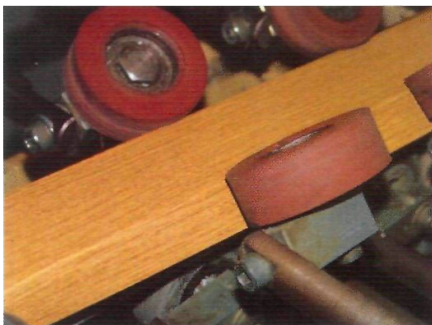
Температура переработки указывается в технической информации производителя клея. В процессе облицовывания необходимо обеспечивать достаточное дополнительное активирование клея с помощью горячей воздуходувки, особенно в местах приклеивания края пленки и во внутренних областях профиля. При этом необходимо избегать перегрева, так как это может привести к деформации пленки или появлению блестящих областей на ее поверхности.



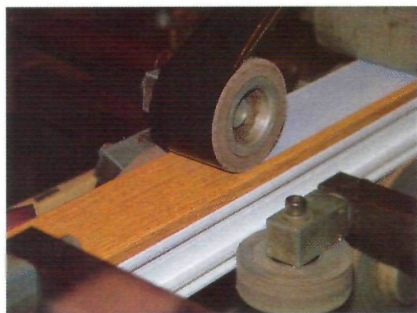
Контакт пленки, с нанесенным и высушенным клеем, с несущим профилем происходит посредством широких роликов, которые передвигаются по всей системе, прижимая пленку без пузырьков. Эти прижимные ролики не должны обязательно иметь цилиндрическую форму, они могут быть сформированы в соответствии с профилем. Ролики должны быть направлены таким образом, чтобы поочередно прижимая

пленку к профилю удалить весь воздух из под пленки. Ни в коем случае прижимное давление не должно быть слишком высоким, следует избегать вытягивания всей ленты пленки, а так же и ее отдельных участков. Все протекторы ведущих роликов, прижимных роликов и направляющих должны были быть обтянуты дружественным материалу сырьем (пластиком), они должны быть без острых углов и кантов и осторожно передвигать изготавливаемый материал. Особое внимание следует уделять тому, что бы подача профиля происходила всегда параллельно к оси машины, и профиль не сбивался односторонним давлением роликов с прямого направления подачи.

Если лента пленки превышает требуемую ширину, применяют специальный дисковый нож или устойчивый клинообразный нож. Для зачистки или снятия фаски используют устойчивый зачистной нож или медленно скользящее лезвие. Шлифовка или полировка не рекомендуются, так как при трении происходит тепловыделение и термопластичный материал тает и его поверхность выглядит небрежно. В принципе, машины для ламинирования предлагаются несколько большей поперечной ширины ( для ламинирования подоконников, облицовочных элементов и т.д.). По экономическим причинам рекомендуется настраивать сушильный канал, участок с инфра-красным излучением, на частичное включение, так чтобы отопительная энергия расходовалась только для фактически используемых в работе ширин.



Машина для ламинирования предназначена для использования рулонов пленки производства компании КепоМ диаметром приблизительно 500 мм. Стандартная длина ПВХ-пленок около 500 погонных метров. С помощью тормозного устройства на подвесе пленки можно избежать излишнего разматывания пленки из рулона при внезапной остановке производства и предотвратить, таким образом, возможное образование складок.



Подача пленки должна происходить равномерно и непрерывно. С помощью управления расстояниями между профилями во время ламинирования, возможно избежать перерасхода пленки при слишком большом расстоянии, и сохранить при этом необходимое расстояние для разрезания пленки после ламинирования. Разрезание пленки между палками профиля поперечного сечения может

происходить вручную, или же, в зависимости от системы автоматическим рубящим ножом или торцевой пилой. Для защиты поверхности профиля при транспортировке, изготовлении окон и монтаже рекомендуется нанесение самоклеющейся защитной пленки на поверхность ламинированного профиля. Прежде должно быть проверено, что защитная пленка, особенно клеевая сторона сделана из дружественного материала. Ни в коем случае приклеиванием защитной пленки не должен быть разрушен или поврежден акриловый слой ламинирующей пленки. При приклеивании защитной пленки следует обратить внимание на то, что не позднее 4 недель эта пленка должна быть снята с поверхности профиля, иначе существует опасность, что под влиянием температуры клей настолько хорошо свяжется с пленкой, что после сдирания пленки на отламинированной поверхности профиля останутся частицы клея.

Идеально было бы складирование профилей "на воздухе" - непосредственно после прохождения машины, чтобы обеспечить быстрое проветривание профиля, в частности обеспечить быстрое испарение остатков растворителя. Непосредственное хранение должно происходить в паллетах. Дальнейшую обработку профиля можно производить примерно через 72 часа-выдерживания отламинированного профиля, по истечении которых отверждение клея позволяет обработку резанием и сваривание рамочных конструкций. Тем не менее, изгибание профиля, например для арочного окна, которое производится, как правило, в глицериновой ванне при температуре в диапазоне 120 -140 °С, пока еще не возможно. Для этого можно применять только ламинированный профиль, который минимум 14 дней хранился в теплом складе при температуре не менее

18 °С. Иначе мельчайшие количества остатков растворителя, еще находящиеся под пленкой, начинают испаряться при высоких температурах, воздействующих на ламинированный профиль, в процессе изгибания и могут повредить пленочное покрытие профиля. Как правило, это происходит в виде образования пузырьков. При этом методе изгибания профиля, в основном из-за воздействия высокой температуры, практически неизбежно происходит увеличение глянцевого покрытия на поверхностях, ламинированных декоративными ПВХ-пленками,. Это можно откорректировать послойной, ручной шлифовкой поверхности с помощью самой тонкой стальной или полировальной шерсти с градусом точности 000. Благодаря соответствующему давлению можно достичь матовости нормальной поверхности.

### С. Контроль качества

Первую оценку качества профиля можно проводить сразу же после процесса облицовывания, а именно методом отрывания пленки от профиля. На пленке должна оставаться равномерная клеевая сетчатка. От каждой облицованной партии необходимо сначала отрезать образец. С одного конца профиля берутся 3 куска длиной примерно 40 см для контроля. Около 10 см обматываются клеевой лентой для того, чтобы пленку можно было отлепить от профиля. Оставшиеся 30 см за обмотанным кусочком облицовываются в нормальном режиме. Этот отрезок служит далее образцом для испытаний. Для того чтобы после 24 часов производить первые испытания, необходимо в трех местах сделать разрезы в длину примерно 20 мм длиной. После 24 часов выдержки должен наблюдаться разрыв пленки. Следующее может быть проконтролировано с помощью 5 кг груза, который подвешивается к пленке (в результате пленка должна обрываться). В случае, если после облицовывания возникают какие-либо сомнения, что какой-то из параметров не совсем точно функционировал, рекомендуется сразу же провести угловые сваривания профиля и проверить отслаивание пленки в области шва. В данном процессе на клеевой шов действуют большие нагрузки, можно проверить, порвется ли пленка или получится чистый шов. Один из трех образцов отмечается определенным номером и хранится как образец для контроля. Перед принятием продукции и при изменениях продукта обязательно следует проводить испытания метода ламинации и пробное ламинирование. Результаты и данные испытаний по исследованию продукции нужно фиксировать. Продукцию и данные испытаний нужно документировать с датой производства, их нужно представлять при возможных рекламациях и они являются предпосылкой для обработки возможных рекламаций.

Как Вы видите из всего вышесказанного, технология ламинации достаточно проста. Безусловно, главное это соблюдение температурных режимов, использование современного оборудования и применение качественных материалов.

Если Вы только обдумываете возможность открытия собственного участка ламинации, или уже приобрели оборудование и делаете первые шаги, смело обращайтесь к нам с любыми вопросами. Мы всегда будем рады поделиться опытом и помочь Вам.

## **Изгибание оконных профилей, ламинированных пленкой MBAS-2**

Обычно оконные профили из ПВХ ламинируются с помощью ламинационных машин с использованием клея, содержащего растворитель или не содержащего растворитель клея-расплава. Клей наносится только на обратную сторону пленки. Перед ламинированием профиль должен обрабатываться содержащим растворитель праймером.

Иногда при изгибании ламинированных профилей на пленке образуются пузырьки.

Предназначенный для изгибания профиль необходимо нагревать так долго, сколько потребуется для того, чтобы изогнуть термопластичный ПВХ без внутренних напряжений в соответствии с желаемой формой. После охлаждения профиль застывает, и его можно дальше обрабатывать. Нагревание профиля происходит при температуре 130°C разогретыми жидкостями: например обезвоженным глицерином, парафиновым маслом или горячим воздухом.

В образовании пузырьков виноваты остатки растворителя, которые с одной стороны остаются при изготовлении пленки, с другой - при использовании клея в процессе ламинирования.

Подробнее:

При нанесении тиснения пленка Renolit MBAS-2 впитывает и крепко удерживает небольшое количество растворителя, содержащегося в лаке, несмотря на его высыхание. Это количество зависит от интенсивности тиснения, то есть после каждого слоя тиснения абсорбируется больше или меньше растворителя.

После нанесения тиснения следует процесс ламинации для соединения и сваривания прозрачной акриловой пленки с тисненной одноцветной ПВХ-пленкой. Сваривание происходит при использовании нагревания и давления. При температуре около 200°C образование пузырьков между слоями не происходит.

При ламинировании на обратную сторону этой пленки наносится примерно 80-100 гр/м<sup>2</sup> содержащий растворитель клей. В зоне сушки при температуре около 40 °C существенная часть растворителя испаряется.

Так как клей должен сохранить свои клеящие свойства, чтобы образовать с профилем прочное соединение, сушка не должна производиться слишком долго. Для этого требуется около 10-15 гр/м<sup>2</sup> растворителя - что, к сожалению, довольно много.

Также на профиль при помощи войлока наносится праймер, то же содержащий растворитель, что увеличивает общее количество растворителя на величину около 10 -15 гр/м<sup>2</sup>. После сушки около 2 - 3 гр/м<sup>2</sup> не абсорбируются.

При использовании не содержащего растворителя реактивного клея на основе полиуретана остатков от растворителя соответственно не будет. Но в этом случае будет использоваться другой праймер, содержащий кипящий при более высоких температурах растворитель, следовательно, остатки растворителя будут тяжелее испаряться, и их составляющая будет увеличиваться.

Растворитель, оставшийся после нанесения тиснения на пленку, и растворитель, оставшийся после процесса ламинирования профиля, как бы

объединяются, совместно размягчают и вспучивают пленку и образуют тем самым в процессе изгиба при нагревании до температуры 130 °С пузырьки.

Образование пузырьков будет сильнее, если профили со свеженанесенным покрытием плотно упакованы и хранятся при зимних температурах. Испарения остатков растворителя в данном случае не происходит.

Благодаря «высушиванию» при хорошем проветривании и в достаточно теплых складских условиях количество растворителя медленно, но постоянно будет уменьшаться

Перед изгибанием следует отобрать профиль для пробы и нагреть его до 130 °С, чтобы проверить образуются ли пузырьки на пленке. Если пузырьки появились, профиль следует сушить дальше.



## **Крепеж дополнительных профилей к окнам из отламинированного профиля**

Обычно для создания оконной системы используются дополнительные профили: например направляющие для жалюзи, отливы и т.д.

Крепеж данных профилей осуществляется, в зависимости от конструкции, механически посредством различных ниппелей или клеевым способом.

В технических рекомендациях для пленки Renolit MBAS-2 можно найти примечание, в котором говорится, что пленка неустойчива ко всем растворителям кроме разведенного этилового спирта и алифатического бензина.

В данном случае термин «неустойчива» означает, что при воздействии растворителей пленка может вспучиваться, растворяться или, как минимум, повреждаться.

Следовательно, использование клея, содержащего растворитель, т.е. клея для ПВХ является проблематичным.

На практике этот вывод все время подтверждается. В качестве примера можно привести один случай, который проиллюстрирует вышесказанное.

В одном Швейцарском отеле в ресторане с западной, южной и северной сторон были смонтированы окна из ламинированного профиля. Над верхним краем отлива южных окон через некоторое время появились полукруглые пузырьки с диаметром около 3 см. Это произошло на независимых друг от друга двух световых фонарях, трех оконных створках и на двери на террасу с южной стороны здания.

Причина образования пузырьков ясна. При приклеивании отливов с помощью типового клея для ПВХ растворитель, скорее всего тетрагидрофуран, проник в пленку. Так как акриловый слой хуже впитывает и удерживает растворитель, чем основная пленка, то при нагревании солнечными лучами парциальное давление растворителя, проникшего в пленку, будет настолько большим, что сваренные между собой слои пленки будут разрываться по сварному шву, что приведет к образованию пузырей между акриловым и основным слоем пленки.

Если бы погодные условия во время монтажа окон были бы более благоприятны для высыхания растворителя, т.е. не такое сильное солнечное излучение, соответственно растворитель испарялся бы при более низкой температуре, и в этом случае повреждений не было бы совсем или они были бы незначительными.

Имеется еще один фактор, влияющий на образование пузырьков, а именно - атмосферное давление. В вышеописанном случае объект находился на высоте 1600 м над уровнем моря. Точка кипения тетрагидрофурана на этой высоте значительно ниже, чем на высоте 200 м над уровнем моря. Между этими двумя высотами атмосферное давление понижается на 16%. Температура кипения тетрагидрофурана составляет на высоте 200 м - 65 °С, а на высоте 1600 м - 60 °С.

Есть альтернатива для типового клея, содержащего растворитель. Это жидкие клеи на основе мономерных цианакрилатов. Эта субстанция очень быстро вступает в реакцию с влагой из воздуха и затвердевает. Таким образом, нет компонентов, которые могли бы проникнуть в пленку и вызвать появление пузырей. В многочисленных опытах в худших условиях не было ни одного случая

образования даже крошечных пузырьков.

Этот клей продается как моментальный клей. Нужно всегда обращать внимание на различные составляющие вязкости. Для более толстых швов следует выбирать клей с более высокой вязкостью.

## **Пожелтение профилей, ламинированных светлой пленкой Ренолит MBAS-2**

В связи с многочисленными обращениями наших клиентов, мы хотели бы проинформировать Вас о данной проблеме. Многочисленные исследования и лабораторные опыты, в которых инсценировалось данное явление, показывают, что причина пожелтения пленки в отвердителе клея.

Это пожелтение наблюдается только у светлых тонов и появляется на светлых пленках всегда, если в системе имеется достаточное количество остатков растворителя, которые переносят отвердитель на пограничную зону между основным ПВХ-слоем и покрывающим акриловым слоем. Это происходит, если используемый слой клея слишком толстый и/или если возникают неблагоприятные условия для высыхания клея. При достаточной световой нагрузке этот содержащий отвердитель слой в течение короткого времени окрашивается в желтый цвет. Пожелтение пленки может быть различной интенсивности, в виде полос или пятен.

К счастью это пожелтение является неустойчивым к свету и бледнеет при воздействии солнечного света. Пожелтения такого вида можно в принципе избежать, если вместо обычного интенсивно окрашенного отвердителя, использовать специальный бесцветный, который был разработан изготовителями клеев, сразу же после первых сообщений об этом явлении. Например, фирма «Клебхеми» советует использовать при приклеивании светлой пленки отвердитель VP 854/1.

Для следующих и декоров нашей складской программы мы рекомендуем использовать специальный отвердитель, во избежание пожелтения при неблагоприятных условиях:

1. 1379.05
2. 7155.05
3. 9152.05
4. 1179002

Для других цветов, которые не входят в складскую программу, Вы сможете получить информацию по запросу.

## **Замечания к обработке праймером профилей, предназначенных для ламинирования пленкой Ренолит MBAS-2**

Обработка праймером требуется для улучшения поверхности субстрата - поливинилхлорида, алюминия или стали - перед приклеиванием.

Поверхность можно очистить или механически придать шероховатость, но лучше нанести на поверхность очень тонкий слой используемого в процессе клея. Тогда соединяется не пленка с профилем, а идеально - клей с клеем.

При ламинировании профиля используются два типа клея, первый - жидкий клей, при использовании которого специальная смола растворяется в специальном растворителе, второй - твердый, который при плавлении становится жидким.

В жидком клее смола является линейной полиэфирной смолой. Растворитель - дихлорметан. Он не горит и кипит при температуре 40 °С. Благодаря примеси изоцианатового отвердителя, после высыхания клей покрывается сеткой и становится благодаря этому более устойчивым к химикатам и более прочным к воздействию высоких температур.

Основа твердого клея, или так называемого клея-расплава или хот-мэлт, - реактивный полиуретан. Эти клеи после расплавления твердеют при охлаждении и химикаты, содержащиеся в них, вступают в реакцию с водой в каждой из ее форм, в данном случае с влажностью воздуха, которая проходит через пленку в клеевой слой. Благодаря этой реакции происходит тоже, что и после высыхания жидкого клея. После реакции образования полимерной сетки, клеевой слой отвердевает и становится стойким к воздействию химикатов и температуры.

Линейный полиэфир и полиуретан химически аналогичны. В общем-то, полиуретан тоже полиэфир. Они легко связываются друг с другом. Это свойство используется в праймере.

В процессе склеивания в обеих клеевых системах используют праймер в форме 8-10 % раствора клея в дихлорметане. Он наносится на поверхность профиля и высушивается. Теперь на поверхности профиля существует очень тонкая пленка. Сверху наносится пленка-ПВХ, с нижней стороны которой имеется клеевой слой. Таким образом, мы соединяем клей с клеем!

С некоторого времени нанесение праймера происходит с помощью войлока, аналогичного непрерывно пропитанной кисти. Попытки наносить праймер с помощью распыления оказались не столь успешными.

При войлочном нанесении образуется явная влажная, глянцевая пленка праймера. Она быстро сохнет. Преимущество этого метода в том, что праймер, при механическом трении войлока, легко смешивается с материалом субстрата. Имеющиеся вредные для склеивания вещества растворяются. При распылении пленка праймера ложится на поверхность субстрата, смешивания не происходит. Иногда отдельные капли высыхают уже при распылении и прочного соединения с субстратом не происходит.

И еще два пункта: на рынке продается праймер, содержащий флуоресцирующие вещества. Пленка праймера становится видна при УФ-излучении, т.е. контроль за нанесением праймера очень прост.

Если Вам кажется, что праймера недостаточно, можно нанести второй слой

праймера, естественно, что время для высыхания должно быть увеличено.

При переходе вещества из одной фазы в другую тепло или поглощается или выделяется. В случае перехода льда в воду или воды в водяной пар требуется нагревание. При фазовом переходе водяного пара в воду тепло освобождается. Это пример поведения воды в природе под воздействием температуры.

Что происходит в случае с праймером?

При нанесении праймера поверхность влажного пропитанного им войлока может храниться открыто. Растворитель дихлорметан быстро испаряется, так как его температура кипения 40 °C близка к комнатной температуре. Неизбежное падение температуры происходит до области температуры замерзания воды. На поверхности войлока образуется сначала конденсат, который потом превращается в лед. Плохо, если кристаллы льда будут попадать на поверхность профиля и мешать процессу склеивания.

Этого можно избежать, помещая войлок в капсулу. Такую капсулу легко изготовить самостоятельно из жести или с помощью фрезерования алюминиевого блока.

Войлок должен иметь наклонный срез, чтобы увеличить площадь контакта и образовать эластичный язычок, который должен прилегать и следовать всем неровностям профиля.

Жесткого крепления следует избегать. Эластичная подвеска элемента, наносящего праймер, позволит легко настроить прижим, при этом капсула с праймером легко будет следовать за движениями профиля. Пары дихлорметана тяжелее воздуха и оседают на пол. Вытяжные устройства должны собирать эти пары снизу. Так же не имеет смысла, сдувать эти пары горячим воздухом, чтобы потом удалить их. Лучших результатов сушки можно добиться, используя инфракрасное излучение. Эти лучи производят тепло там, где это требуется, и не образуют при этом пар.

## **Ламинирование профилей из алюминия**

Ламинирование профилей из сырого алюминия пленкой типа МВА5 невозможно. Алюминиевые профили должны иметь подготовленную поверхность.

При этом возможны два варианта обработки поверхности:

1. хроматирование
2. фосфатирование

Обработанные одним из вышеназванных способов алюминиевые профили можно ламинировать так же и тем же клеем как профили из ПВХ.

Перед ламинированием следует провести тест на приклеивание, так как в зависимости от возраста, толщины слоя и вида обработки поверхности в итоге получаются различные величины адгезии между пленкой и профилем.

Самое простое - это ламинирование алюминиевых профилей покрашенных порошком. Следует обращать внимание на то, чтобы основой этой краски был полиэстер. Если порошковая краска имеет другую основу, например, акрил, необходимо соответственно модифицировать используемый клей.

## **Значения прочности на отрыв в соответствии с RAL 716/1**

В данной таблице, полученной нашими технологами, со значениями на отрыв ПВХ-пленки от ПВХ-профиля в соответствии с требованиями стандарта RAL 716/1 при использовании одних из самых ходовых продуктов KLEIBERIT для технологии ламинации ПВХ-профилей.

Оконный ПВХ-профиль, пленка MBAS II, праймер 831.0, значения в Н/мм<sup>1</sup>.

KLEIBERIT продукт	5 мин	10 мин	15 мин	30 мин	4 ч	6 ч	24 ч	72 ч	7 дней
257.7	1,8	1,3	1,6	1,9	2,3 FR <sup>2</sup>				
261.7	1,4	1,7	1,8	0,7	1,2	1,1	1,9 FD <sup>3</sup>	2,0 FD	2,7 FD
704.0	1,1	1,2	1,4	0,02	0,03	0,06	2,5 FD		
704.4	1,7	2,0	2Д	0,8	1,1	1,2	2,7 FD		
704.5	1,6	1,7	1,8	0,9	1,6	1,7	3,0 FD		

<sup>1</sup> Измерение значений прочности на отрыв в контрольных точках 5, 10 и 15 мин производится вручную с помощью ручных пружинных весов при скорости отрыва примерно 1000 мм/мин. В течение 15 мин возможен лишь такой вид тестов. Измерение значений от 30 минут до 7 дней проводится на специальной установке при скорости отрыва 10 мм/мин.

<sup>2</sup> FR – разрыв пленки.

<sup>3</sup> FD – растягивание пленки.