

Обработка поверхности ТПУ пленки

Причины для обработки поверхности:

Если поверхность термопластичной полиуретановой пленки (ТПУ) необходимо плотно соединить с крашеной, клейкой поверхностью, клейкой пленкой, пеноматериалами или тканевой основой, часто требуется удалить с нее загрязнения (снижающие адгезионные способности) и активировать поверхность (для повышения адгезионных способностей) с помощью соответствующей предварительной обработки. Достижимые результаты варьируются от кратковременного повышения смачиваемости до постоянной химической модификации полимерных молекул, близких к поверхности.

Методы обработки поверхности

Нижеприведенный перечень (не претендующий на завершенность) содержит все возможные способы, которые могут быть использованы:

1. Обработка коронированием
2. Обработка пламенем
3. Чистка растворителями
4. Растворение с помощью агрессивных растворителей
5. Электрохимическая модификация (плазменная обработка, фторирование и т.д.)
6. Нанесение праймера или связующего вещества
7. Обдув ионизированным воздухом.

1. Обработка коронированием

Обработка коронированием – это наиболее часто применяемый способ для подготовки поверхности полимерной пленки для дальнейшей обработки или чистовой отделки. Этот способ считается чистым и быстрым и может постоянно применяться как производителем пленки, так и обрабатывающей компанией.

2. Обработка пламенем

Обработка полимерных поверхностей открытым пламенем – это способ, наиболее часто используемый в отраслях промышленности по производству и обработке пленки с целью обеспечения возможности покрытия трудносмачиваемых полимерных поверхностей.

Пламя пропан-бутановой смеси сжигает низкомолекулярные соединения на поверхностях пластика и пленки, образуя полярные продукты окисления.

В лучшем случае окисляются полимерные молекулы вблизи поверхности. Получившиеся в результате оксиды повышают адгезионные способности покрытия.

Очень важный фактор при обработке пламенем ТПУ пленки – это время обработки, так как оно в значительной степени влияет на эффективность обработки (например, пленка может подпалиться или сгореть). Обработку пламенем часто трудно реализовать, и многие производители избегают использовать открытое пламя в своем производственном процессе.

Поэтому обработка пламенем ТПУ пленки имеет только второстепенное значение.

Огневое ламинирование и покрытие пеноматериалов включают обработку пламенем и частичную структурную модификацию вспененного слоя.

Обработка поверхности ТПУ пленки

3. Чистка растворителями

Чистка или протирание поверхности ТПУ пленки растворителями может успешно применяться для печати на трудносмачиваемых пленках. Данный способ удаляет статически приставшие частицы пыли и грязи, перемещающиеся восковые частицы или низкомолекулярные полимеры.

Обычно используются в практике растворители:

- Изопропанол (изопропиловый спирт)
- Ацетон
- Этилацетат
- Уайт спирт

Протирка осуществляется либо вручную, с помощью смоченной в растворителе безворсовой ткани, либо автоматически с помощью подходящей машины типа печатного станка. Высокая прочность сцепления пленки достигается тогда, когда дальнейшая обработка пленки с обработанной поверхностью происходит в этот же день. Рекомендуется быстрая дальнейшая обработка, так как вспучивание ТПУ пленки вследствие реакции растворителя может только временно изменить структуру слоя вблизи поверхности.

4. Растворение с помощью агрессивных растворителей

Действие растворителей может сказываться на полимерной поверхности до такой степени, что она более или менее интенсивно вспучивается, и между полимерными цепями образовывается достаточное пространство, чтобы выполнить покрытие. Результатами использования агрессивных растворителей могут стать состояния от вздутого полимерного слоя до полного растворения полимера в растворителе. Ниже приведены часто используемые растворители, зарекомендовавшие себя как подходящие для растворения поверхности ТПУ пленки, которая обычно характеризуется высоким химическим сопротивлением:

- Тетрагидрофуран (ТГФ)
- Диметилформамид (ДФМ)

Реже используемые растворители:

- Диметилсульфоксид (ДМСО)
- N-метилпирролидон (НМП)
- Бензиловый спирт

При использовании вышеуказанных растворителей необходимо строго соблюдать предупреждения об опасности от производителя и правила техники безопасности.

После нанесения на пленку растворителя с помощью подходящего аппликатора необходимо при помощи испытания определить оптимальное время растворения. Различные пленки обладают абсолютно разным временем испарения, малым для ТГФ и продолжительным для НМП. До полного испарения растворителей пленки могут принимать их запахи.

После продолжительного контакта с растворителями пленки также можно подвергнуть сварке растворителем.

При использовании данного метода необходимо соблюдать крайнюю осторожность, так как избыточное применение растворителя сможет привести к полному растворению пленки.

Обработка поверхности ТПУ пленки

5. Электрохимическая модификация

Существуют две наработанные технические процедуры электрохимической модификации тонколистовых материалов: обработка плазмой и фторирование.

При плазменной обработке между двумя электродами происходит возбуждение молекул газа переменным электрическим полем. Если в качестве газа используется воздух, мы говорим о плазме атмосферного давления, а специальный реактивный газ, применяемый в реакторе, называется плазмой низкого или высокого давления. Возбужденные молекулы вступают в реакцию с поверхностью пленки. Таким образом можно достигнуть многих результатов от «чистки посредством окисления» до формирования покрытия. Обработка плазмой помогает изменить химическую структуру поверхности контролируемым способом.

Результаты, полученные фторированием, включают в себя от гидрофилизации с низким замещением до гидрофобной обработки с более высоким замещением. Также возможны комбинированные результаты с помощью оксифторирования при наличии атмосферного кислорода. Можно не только изменить смачиваемость, но также отрегулировать шероховатость поверхности. Кроме того, могут быть сформированы специфические барьерные слои. Таким образом можно изменить свойство проницаемости, коэффициент трения и акустические свойства.

6. Нанесение праймера или связующего вещества

Перед использованием для нанесения на основу, на поверхность пленки наносится тонкий слой праймера или связующего вещества, роликом или аэрозолем. Такое покрытие обеспечивает химическое или физическое сцепление между пленкой и основой. Знание того, какое связующее вещество и/или праймер подходят для данной пленки, требует большого опыта и эмпирических испытаний. Рекомендуется проконсультироваться с производителем праймера/связующего вещества.

7. Обдув ионизированным воздухом

Продолжительное хранение в местах с низким постоянным потоком воздуха или в помещениях с низкой влажностью воздуха может способствовать образованию электростатического заряда на поверхности пленки при ее разматывании. В результате пленка усилено притягивает пыль, ворс и маленьких насекомых.

Помочь может следующее:

- Заземление пленки с помощью антистатической ленты с медными вставками, охватывающей всю ширину поверхности пленки, которая аккуратно соединена с электропроводным и заземленным элементом станка.
- Обдув поверхности пленки ионизированным воздухом для удаления инородных частиц.