

Искусство изготовления форм с низкой усадкой

Эти революционно новые полиэфирный материал и технологический процесс были разработаны для изготовления готовых к применению высококачественных форм из композита на 80% быстрее, чем при обычном методе.

Обычно для производства полиэфирных форм требовались недели кропотливой трудоемкой работы по ручному нанесению одного или двух слоев полиэфирной смолы, армированной стекломатом. Попытки ускорить процесс изготовления форм приводили к возникновению усадок, что требовало дополнительной заделки дефектов поверхности и устранения неточностей размеров. По этой причине попытки ускорить процесс, продиктованные коммерческими требованиями, часто приводили к изготовлению низкокачественных форм, а, следовательно, и изделий.

Концепция "Polylite Profile" появилась, когда для изготовления форм стал впервые применяться уникальный процесс отверждения смолы REICHHOLD с низкой усадкой при комнатной температуре. Это изобретение окончательно решило проблему с короблением (усадкой), которую было невозможно решить традиционными методами. Последующее усовершенствование этой технологии и тщательный подбор материалов означает, что целая отрасль промышленности сможет производить формы лучшего качества в короткие сроки и с меньшими затратами.

Новая система изготовления форм означает прорыв в сокращении времени от разработки до начала производства изделий.

Формы можно изготовить на 80% быстрее

- Значительно снижены трудовые затраты.
- Сокращен срок подготовки производства.
- Быстрое эффективное производство опытных образцов.
- Формы готовы через дни, а не через недели.

Низкая усадка

- Форма точно воспроизводит модель.
- В готовой форме отсутствуют остаточные напряжения.
- Отсутствуют деформации поверхности и копир – эффект.
- Возможность самопроизвольной выпрессовки сводится к минимуму
- Снижается необходимость дополнительной доработки формы
- Гарантия долгосрочного сохранения формы и качества поверхности.

- | | |
|--|---|
| Быстрое отверждение | <ul style="list-style-type: none"> • Быстрый съем с модели. • Обычно не требуется дополнительное отверждение. |
| Изменение цвета при отверждении | <ul style="list-style-type: none"> • Встроен визуальный индикатор контроля. |
| Высокое содержание наполнителя | <ul style="list-style-type: none"> • Снижение стоимости композита. • Повышение жесткости ламината. |

КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

- | | |
|---------------------------------------|---|
| Polylite 33542-00 или 33542-50 | Уникальная отверждающаяся при комнатной температуре смола с низкой усадкой. |
| Катализатор Norpol Peroxide #1 | Стандартный пероксид. |

РАСЧЕТНЫЕ КОЛИЧЕСТВА КОМПОНЕНТОВ

- Количество катализатора - 0,7% для PolyLite 33542-00 и 1,25% для PolyLite 33542-50 от массы смолы.
- Для ламината из PolyLite Profile количество стекловолокна примерно на треть меньше, чем для обычного ламината такой же толщины.

ПРОЦЕДУРА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФОРМЫ

МАСТЕР-МОДЕЛЬ

- Материал должен быть устойчив к воздействию стирола и термостойким.
- Изготовьте мастер-модель, соблюдая требования по точным размерам и чистоте поверхности.
- Помните, что наилучшая форма - это та, которая не требует дополнительной обработки. Время, потраченное на доведение формы - это экономия времени впоследствии.
- Наносите разделительный состав (тщательно соблюдайте инструкции изготовителя).

ГЕЛЬКОАТ

- Используйте высококачественный гелькоат, предпочтительнее на винилэфирной базе, например, Norpol GM и следуйте рекомендациям изготовителя по его применению.

ВОЗМОЖНЫЙ ПОВЕРХНОСТНЫЙ ЛАМИНАТ

Использование в качестве альтернативы смолы без наполнителя для первого слоя ламината, следующего за слоем гелькоата, возможно, хотя обычно и не является необходимым, так как это может сказаться на конечном качестве поверхности. Использование поверхностного ламината может иметь преимущество в следующих случаях:

- Для защиты гелькоата от повреждений на формах большого размера, когда нужен проход по поверхности покрытой гелькоатом модели, чтобы получить доступ для ламинирования.
- На фланцах для достижения дополнительной прочности и сопротивления к сколу при постоянном воздействии режущего инструмента во время зачистки.
- Для деталей со сложными поверхностями и малыми радиусами для исключения возможности образования воздушных пузырьков и для достижения однородности ламината.
- Когда требуется высокий уровень термо- или химической стойкости поверхности формы, например, в случаях изготовления формы для фенольных смол или термоформования на акриловых смолах.
- Когда низкое качество формы или необходимость модификации может потребовать значительных шлифовочных или ремонтных работ.
- Если вы хотите использовать поверхностный ламинат, советуем вам обратиться в местный Центр Технического Обслуживания Reichhold для получения рекомендаций по выбору подходящей смолы. В случае использования поверхностного ламината требуется 24 часа отверждения до продолжения ламинирования.

ВОЗМОЖНОЕ НАПОЛНЕНИЕ ДЛЯ МЕЛКИХ ДЕТАЛЕЙ

- Наполнитель с низкой усадкой может быть получен путем добавления в состав PolyLite Profile прокаленного кремнезема или/и измельченного стекловолокна.
- Этот наполнитель можно катализировать пероксидом и затем использовать для заполнения мелких деталей и малых радиусов до ламинирования. Максимальная толщина не должна превышать 3 мм, и порция **не должна начать отверждаться** до продолжения ламинирования.

СОСТАВ ПАСТЫ НАПОЛНИТЕЛЯ

- | | |
|--|--|
| • Смесь смолы | 100 объемных частей |
| • Кремнезем или измельченное стекловолокно | 150 объемных частей |
| • Norpol Peroxide #1 | в соответствии со спецификацией используемой смолы |

СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ

- Важно, чтобы ламинат при толщине не менее 3 мм наносился “по мокрому” до гелеобразования. Хорошей практикой является формование ламината толщиной в 3 мм на малых участках формы, достаточных для работы до начала гелеобразования, и затем повторение процесса на смежной части формы. Благодаря уникальным свойствам низкой усадки системы, в ней не возникает напряжение, обусловленное разницей в усадке различных участков формы.

КОНТРОЛЬ ЛАМИНАТА

- Прежде, чем наносить ламинат на форму, изготовьте контрольный образец толщиной не менее 3 мм.
- Когда происходит отверждение ламината, его светло-коричневый цвет должен меняться на светло-кремовый. Цвет должен меняться также и в толще ламината.
- Пик экзотермы на поверхности ламината должен достигать 55-60° C.

- Через 60 минут после отверждения ламинат должен достигать твердости 25 по Барколю (934-1)

ЛАМИНИРОВАНИЕ

- Нанесите смесь смолы с введенным катализатором на поверхность формы, покрытой гелькоатом.
- Положите первый слой стеклоармирующего материала и тщательно разровняйте поверхность шпателем или валиком. Содержание стекломатериала в этом первом слое должно составлять 10-15%. Качество ламинирования особенно важно для первого слоя, поэтому необходимо тщательно прогладить поверхность, чтобы удалить воздух.
- Наложите следующие слои стекломатериала и прокатывайте валиками поверхность и далее, пока толщина “мокрого слоя” ламината не достигнет 3-5 мм.
- Оставьте ламинат отвердевать, пока он не изменит цвет. Когда начнется гелеобразование и температура ламината достигнет 32°C, начнет работать система низкой усадки, и ламинат начнет менять цвет со светло-коричневого на светло-кремовый. Экзотермический процесс будет продолжаться, пока температура не достигнет 55-60°C. Экзотерма и изменение цвета - важные индикаторы того, что система низкой усадки работает правильно.
- Подождите, пока экзотермический процесс не прекратится, и поверхностная температура не снизится до 30-35°C.
- Удалите остатки смолы и стекла с фланцев формы.
- Наложите еще не менее 3 мм ламината.
- Таким способом можно достичь требуемой толщины ламината очень быстро.



РУЧНОЕ ЛАМИНИРОВАНИЕ

- Стеклоткань или вуаль не требуются. Используйте мат 300 г/м² для первого слоя.
- Для следующие слоев можно использовать мат 450 г/м².
- Каждый слой стекломата будет давать большую толщину, чем при использовании обычной смолы без наполнителя из-за более низкого содержания стекла, равного 20%.
- регулируйте время гелеобразования с помощью ускорителя, а не катализатора.
- Порция смолы с введенным катализатором имеет “срок жизни” примерно 30-45 минут при температуре 18°C.

МЕТОД НАПЫЛЕНИЯ

- Метод напыления позволяет обеспечить быстрое нанесение смолы и стекломатериала. При использовании этого метода уменьшается время изготовления и улучшаются экономические показатели, поэтому он предпочтительней, чем ручное ламинирование.
- Необходимо специальное оборудование для нанесения смолы с наполнителем. Необходимо обеспечить требуемое давление и подачу воздуха для качественного напыления.
- Подача стекломатериала должна быть установлена на 20% массы. Это достигается при подаче на измельчитель (чоппер) одной нити стеклоровинга.
- Для обеспечения правильной подачи катализатора и перемешивания рекомендуется проверить время гелеобразования смеси перед ламинированием.

ЗАКЛАДНЫЕ ДЕТАЛИ, НАБИВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И НЕСУЩИЕ РАМЫ

- Для дополнительной прочности после первых 3 мм ламината могут применяться набивочные материалы (сердечники).
- Вырежьте сердечник нужной формы.
- Смочите его нижнюю часть смесью смолы.
- Поместите сердечник на “мокрый слой” ламината и разровняйте поверхность валиком для удаления воздуха.
- В течение 3 минут ламинат и сердечник должны схватиться”.
- Проверьте, чтобы под сердечником не осталось воздуха, при необходимости прогладив и разровняв поверхность.
- Смочите верхнюю сторону сердечника смесью смолы, после этого наложите следующие 3 мм ламината, прежде чем начнете процесс отверждения.
- Ребра жесткости, скобы, металлические вставки, вакуумные каналы и несущие рамы устанавливаются таким же образом.

СЪЕМ ИЗДЕЛИЯ

- Вынимайте форму не ранее, чем через 24 часа.
- Перед использованием проверьте твердость по Барколю.

ВОЗМОЖНОЕ ПОСТОТВЕРЖДЕНИЕ

- Система быстрого отверждения PolyLite Profile, как правило, не требует постотверждения.
- Однако, для достижения оптимального результата иногда используют постотверждение, чтобы уменьшить содержание остаточного стирола и снизить остаточную усадку, которая может иметь место при использовании формы в дальнейшем.
- Преимущества постотверждения PolyLite Profile не столь очевидны, по сравнению с постотверждением для обычных смол.

Reichhold надеется, что наши клиенты оценят то, что PolyLite Profile повышает скорость изготовления и качество форм. Данная система может также применяться для литьевых форм с регулировкой температуры и для акриловых вакуумных форм. Если у вас возникли вопросы или для получения рекомендаций по применению, свяжитесь, пожалуйста, с местным Центром Технического Обслуживания Reichhold.

Изготовление матриц (форм) по безусадочной технологии системы PolyLite Profile.

Первый день.

1. Примерно 600 мкм (0.6 мм) NORPOL GM матричный гелькоат.
2. 1-3 мм ламината: PolyLite 410-900 / "порошковый" стекломат M601 или M134/M168

Второй день.

1. Как минимум 3 мм армированной PolyLite 33542-00/-50 с наполнителем
2. Формование / отверждение

Примечания:

1. Температура не ниже 18°C
 2. Не менее 3 армирующих слоев (450 г/м² порошковый стекломат M601 или M134/M168)
 3. Усилители можно приформовывать "по мокрому", но необходимо покрыть тремя слоями ламината
 4. Снятие с модели можно производить после 24 часов
 5. Типовой состав для ручного формования:
 1. Смола PolyLite 33542-00 или -50 - 100 частей
 2. Катализатор Norpol Peroxide #1 - 0,7% для PolyLite 33542-00 и 1,25% для PolyLite 33542-50 от массы смолы.
- Время гелеобразования ~ 30-45 мин
 - Стекловолокно / ровинг 18-25% от веса ламината

Хранение:

- PolyLite Profile должен храниться при температуре 15-25°C.
- Катализатор должен храниться в оригинальном закрытом контейнере и оберегаться от источников тепла и солнечных лучей.

Подготовка смеси

- Перемешивание смолы – перед началом работы ежедневно
 - Ориентировочная толщина слоя: 1.3 мм / 450 г/м²
 - Ориентировочный расход: 1.5 Кг/м²