WEST SYSTEM® epoxy

СВЫШЕ ТРИДЦАТИ ПЯТИ ЛЕТ ОПЫТА РАБОТЫ В СФЕРЕ ЭПОКСИДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИЙ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

Содержание

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

1. Введение 3

2. Работа с эпоксидной смолой 5

2.1. Безопасность при работе с эпоксидной смолой 5
2.2. Очистка 6
2.3. Химический состав эпоксидной смолы 6
2.4. Дозировка и смешивание 9
2.5. Добавки и наполнители 11

3. Базовые методы 12

3.1. Подготовка поверхности 12
3.2. Склейка 15
3.3. Склейка с использованием скруглений 17
3.4. Вклеивание крепежа и оборудования 18
3.5. Ламинирование 22
3.6. Выравнивание 23
3.7. Нанесение стеклотканей и стеклоленты 24
3.8. Защитное эпоксидное покрытие 28
3.9. Барьерное покрытие при ремонте осмоса 29
3.10. Финишная подготовка поверхности 30
3.11. Финишные покрытия 31

4. Склейка при низких температурах 33

4.1. Химические характеристики 33
4.2. Рабочие характеристики 33
4.3. Методы работы при низкой температуре 33
4.4. Хранение смолы в условиях низких температур 35

5. Выбор продукта и расход материала 36

6. Проблемы и их решение 38

7. Продукция 41

8. Путеводитель по продукции 42

8.1. Смолы и отвердители WEST SYSTEM 42
8.2. Дозаторы эпоксидной смолы 44
8.3. Ремонтные комплекты и комплекты смолы 45
8.4. Специальные эпоксидные смолы 45
8.5. Упаковки WEST SYSTEM 46
8.6. Наполнители 47
8.7. Добавки 49
8.8. Армирующие материалы 50
8.9. Инструменты для работы со смолой 52
8.10. Инструкции и публикации 55
8.11. Видеоматериалы с инструкциями 55
8.12. DVD материалы с инструкциями 56

1. ВВЕДЕНИЕ

Эпоксидная смола компании WEST SYSTEM представляет собой универсальный высококачественный двухкомпонентный продукт, который может легко модифицироваться для использования в качестве покрытия или клеящего материала. Используется для строительства и ремонта, когда необходима высочайшая влагостойкость и прочность. Продукты WEST SYSTEM были разработаны компанией Gougeon Brothers Inc. для производства деревянных яхт более 40 лет назад; ныне эти изделия широко применяются при ремонте и производстве конструкций из стеклопластика, дерева, алюминия, стали, композитных и армоцементных судов. Тот факт, что эпоксидная смола WEST SYSTEM разработана специально для морской среды – чрезвычайно агрессивной и требовательной – придаёт уверенности в надежности продукции, благодаря чему в недавние годы она нашла применение в строительной промышленности, в постройке моделей и на рынке изделий «сделай сам».

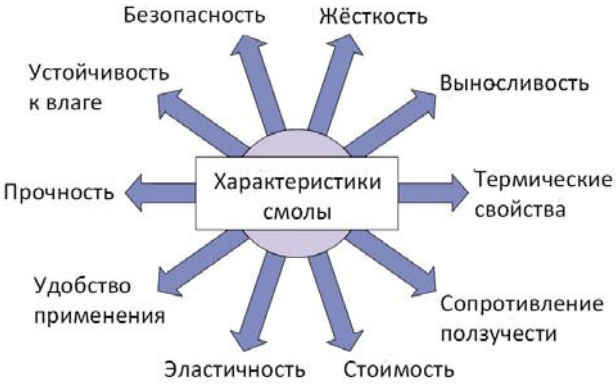
Данная инструкция разработана для того, чтобы ближе познакомить Вас с продукцией WEST SYSTEM и помочь использовать её максимально эффективно. В инструкции также предоставлена информация о безопасности, обращении и базовых методах работы с эпоксидной смолой, которые позволят модифицировать продукцию WEST SYSTEM в соответствии с вашими ремонтными или строительными работами.

Раздел **«Проблемы и их решение»** поможет идентифицировать и предотвратить потенциальные проблемы, связанные с использованием эпоксидной смолы.

Путеводитель по продукции описывает продукцию WEST SYSTEM, включая руководство по выбору и расходу материала – для того, чтобы помочь выбрать наиболее подходящие продукты и размер упаковки для данной работы.

Продукция WEST SYSTEM предлагается большим количеством дистрибьюторов во всем мире. Для получения информации о ближайшем дистрибьюторе, о продукции или технике безопасности, свяжитесь с Wessex Resins and Adhesives Limited или с местным дистрибьютором.

Почему именно WEST SYSTEM?



Все эпоксидные смолы разные. Они различается по составу, качеству сырья и пригодности к использованию в морских условиях и другой агрессивной среде. Нет ничего сложного в том, чтобы предлагать эпоксидную смолу общего назначения, для использования в морской среде, или создать продукт, отвечающий лишь некоторым требованиям, пренебрегая другими важными физическими характеристиками. Гораздо сложнее сбалансировать все физические и механические свойства, необходимые универсальной, высококачественной морской эпоксидной смоле. Для того, чтобы установить критерии качества и разработать формулу, которая будет соответствовать таким критериям, необходима усердная работа химиков, жёсткая программа испытаний и контроля качества, в том числе в условиях эксплуатации, а также, постоянный контакт с клиентами: современными яхтостроителями и другими профессионалами, работающими с композитными материалами.

Сбалансированные характеристики эпоксидной смолы

Эпоксидная смола WEST SYSTEM создана для строительства и ремонта яхт опытными разработчиками, знакомыми с технологиями и химическим составом продукта, необходимого для современных композитных конструкций. Gougeon Brothers Inc. и Wessex Resins & Adhesives Ltd., имеют более чем сорокалетний опыт работы в данной области, продолжают заниматься составлением рецептур, тестированием и улучшением смол и отвердителей WEST SYSTEM для создания наиболее надежного и сбалансированного продукта на сегодняшний день

Все возможные формулы, ингредиенты и комбинации полимеров и отвердителей тестируются на предмет сравнения параметров выносливости, устойчивости к сжатию, температуры стеклования, и пик на экзотермической кривой. Кроме того, образцы тестируются на жесткость, прочность на разрыв, удлинение при растяжении, модуль упругости при растяжении, показатели теплоустойчивости на изгиб, устойчивость к механическому воздействию и сопротивление воздействию влаги. Такое всеобъемлющее тестирование гарантирует, что улучшение характеристик продукта по любому из параметров не ухудшит другие его свойства.

Комплексные испытания

Непрерывные исследования и комплексные испытания необходимы как для улучшения формулы эпоксидной смолы, так и для усовершенствования методов постройки и ремонтных работ. Кроме того, лаборатория занимается испытаниями, связанными со специфическими потребности строителей, дизайнеров и промышленности.

Для оценки физических свойств вяжущих материалов и композитных ламинатов используются Стандартные Методики Тестирования BS EN ISO, однако, периодически лаборатория проверяет продукцию на предмет соответствия стандартам DIN или ASTM.

Информация, полученная в процессе комплексных испытательных программ, а также отзывы клиентов, помогают составить базу данных эпоксидных и композитных материалов, которая постоянно расширяется. Эти знания бесценны для получения сбалансированных характеристик, универсального, высококачественной морской эпоксидной смолы.

Техническая поддержка

Чтобы быть уверенными, в том, что максимальные характеристики и универсальность эпоксидной смолы WEST SYSTEM достигнута, компания Wessex Resins предоставляет еще один важный компонент – техническую поддержку. Независимо от размеров проекта, технические инструкции и видеоматериалы WEST SYSTEM дают подробные инструкции по ремонту и применению. Если Вам нужны более специфические рекомендации, свяжитесь с нашим техническим персоналом либо по телефону**: +44 (0) 870 770 1030 (в Украине: +38 0512 580-540)** или по электронной почте: techinfo@wessex-resins.com (support@ua-marine.com.ua) – мы всегда заинтересованы в успехе Ваших проектов – будь то строительство крупной яхты, замена оконной рамы или домашний ремонт.

2. РАБОТА С ЭПОКСИДНОЙ СМОЛОЙ

В данном разделе приводятся основы правил безопасности при работе с эпоксидной смолой, информация о процессе отверждения, о правильной дозировке, смешивании и добавлении наполнителя таким образом, чтобы каждая порция застывала до состояния высокопрочного твердого вещества.

2.1. Безопасность при работе с эпоксидной смолой

При надлежащем обращении эпоксидная смола не представляет опасности; тем не менее, пользователь должен быть проинформирован об опасностях, которые могут возникнуть при работе со смолой, и принимать соответствующие меры предосторожности для того, чтобы избегать их.

Опасности

Основная опасность при работе с эпоксидной смолой связана с контактом с кожей. Эпоксидная смола могут вызывать раздражение кожи средней тяжести; отвердители WEST SYSTEM могут вызывать более серьезные раздражения кожи. Кроме того, смолы и отвердители являются аллергенами и могут быть причиной аллергических реакций, но, как показывает наш опыт, большинство людей не чувствительны к смоле и отвердителям WEST SYSTEM. Эти опасности снижаются по мере застывания полимерных материалов/отвердителей, однако, пыль, образуемая в процессе шлифовки, также может стать причиной перечисленных выше реакций. Для получения более подробной информации о безопасности прочтите паспорт безопасности (MSDS) материала.

Меры предосторожности

Избегайте контакта со смолой, отвердителями, смешанными материалами и пылью, образующейся в процессе шлифовки. Носите защитные перчатки и одежду при работе с материалами производства WEST SYSTEM. Защитный крем WEST SYSTEM 831 обеспечивает дополнительную защиту чувствительной кожи и кожи, подверженной аллергическим реакциям. **НЕ** используйте растворители для удаления эпоксидной смолы с кожи. Немедленно, после контакта кожи со смолой, отвердителями, пылью, от шлифовки и/или растворителем, нанесите крем для удаления смолы WEST SYSTEM 820, после чего промойте место поражения теплой водой с мылом. В случае, если при работе появляется кожная сыпь, приостановите работу со смолой. Если при возобновлении работы с материалом проблема возникает вновь, прекратите использовать его и обратитесь в врачу.

Защищайте глаза от контакта со смолой, отвердителями, смешанными материалами и пылью от шлифовки, одевая защитные очки. В случае возникновения такого контакта, немедленно промойте глаза водой на протяжении 15 минут. Если дискомфорт не исчезнет, обратитесь за медицинской помощью.

Не вдыхайте концентрированные испарения и пыль от шлифовки. Испарения материалов WEST SYSTEM могут накапливаться в невентилируемых помещениях, поэтому в закрытом помещении, где проводится работа со смолой (например, внутренние помещения яхты), должна обеспечиваться хорошая вентиляция. Если невозможно обеспечить надлежащий уровень вентиляции, используйте респиратор.

Избегайте проглатывания материалов. Тщательно мойте руки после работы, особенно перед едой. Если Вы проглотили эпоксидную смолу, пейте большое количество воды и **НЕ** вызывайте рвоту. Немедленно вызовите врача. См. Операции по оказанию первой помощи в паспорте безопасности материала.

ХРАНИТЕ СМОЛУ, ОТВЕРДИТЕЛИ, НАПОЛНИТЕЛИ РАСТВОРИТЕЛИ В МЕСТАХ, НЕДОСТУПНЫХ ДЛЯ ДЕТЕЙ.

Для получения дополнительной информации о безопасности, пишите по адресу: EPOXY SAFETY, Wessex Resins & Adhesives Limited, Cupernham House, Cupernham Lane, Romsey, Hampshire SO51 7LF (support@ua-marine.com.ua).

2.2. Очистка

Смешайте разлитую эпоксидную смолу с песком, глиной или другим инертным абсорбирующим материалом и, с помощью скребка, соберите как можно больше материала. После этого соберите остатки с помощью салфеток.

НЕ используйте опилки или другие мелкие целлюлозные материалы для впитывания отвердителей и/или не утилизируйте отвердители в контейнеры, в которых находятся опилки или другие мелкие целлюлозные материалы, так как это может привести к внезапному возгоранию.

Удаляйте остатки смолы с помощью очищающего растворителя WEST SYSTEM 850. Удалите остатки отвердителя с помощью теплой мыльной воды.

Утилизируйте смолу, отвердители и пустые контейнеры в соответствии с местными положениями об утилизации.

НЕ утилизируйте смолу или отвердители в жидком состоянии. Остатки эпоксидной смолы должны смешиваться и высушиваться в небольших количествах до неактивного твердого состояния.

ВНИМАНИЕ! Большой объём застывающей эпоксидной смолы может нагреться до температуры возгорания окружающих огнеопасных материалов, и вызвать образование опасных испарений. Поместите контейнеры с застывающей эпоксидной смолой в безопасном и вентилируемом месте, вдали от работников и огнеопасных материалов. Утилизируйте твердую массу после того, как процесс завершился и пластик остыл. Выполняйте требования местных положений в отношении утилизации материалов.

2.3. Химический состав эпоксидной смолы

Понимание времени отверждения

Жизнеспособность и время отверждения определяет операции строительства и ремонта. Жизнеспособность определяет время, доступное для смешивания, нанесения, выравнивания, формования, сборки и фиксации. Время отверждения определяет время, которое должно пройти перед тем, как зажимы будут удалены, может быть выполнена шлифовка и будет совершен переход к следующему этапу работы. Жизнеспособность и время отверждения эпоксидной смолы определяют три фактора: тип отвердителя, температура эпоксидной смолы и объем смеси.

Рис.1. По мере отверждения, смешанная эпоксидная смола переходит из жидкого состояния в состояние геля, а затем – в твердое.

a) Скорость реакции отвердителя

Каждый отвердитель имеет оптимальный температурный диапазон, в котором он работает наилучшим образом. При любой данной температуре каждая комбинация смолы и отвердителя будет проходить те же самые этапы отверждения, но с разной скоростью. Выберите такой отвердитель, который способен обеспечить адекватное рабочее время при температуре и в условиях, в которых такая работа будет выполняться. Путеводитель по продукции содержит информацию о жизнеспособности и времени отверждения отвердителей.

Жизнеспособность – это термин, используемый для сравнения скорости отверждения различных отвердителей. Это период времени, на протяжении которого удельная масса смешанной эпоксидной смолы остается в жидком состоянии при определенной температуре. Стандартная процедура контроля – это 100 г. смеси в стандартном контейнере при 25°C.

Так как жизнеспособность является единицей измерения скорости застывания удельной массы (объема) эпоксидного материала, а не тонкой пленки, то жизнеспособность смеси полимерного материала/отвердителя значительно короче, чем время работы.

b) Температура эпоксидной смолы

Чем выше температура, тем быстрее застынет эпоксидная смола *(Рисунок 1)*. Температура, при которой происходит отверждение эпоксидной смолы, определяется **температурой окружающей среды** плюс **теплом от экзотермической реакции**.

Температура окружающей среды - это температура воздуха и/или материала, который вступает в контакт с эпоксидной смолой. Застывание происходит быстрее, когда температура окружающей среды выше.

c) Объем смешанного эпоксидного материала

Смешивание смолы и отвердителя создает экзотермическую реакцию. Всегда смешивайте небольшие количества смолы, так как чем больше количество, тем больше тепла будет выделяться, тем короче жизнеспособность и время отверждения. В больших объемах задерживается больше теплоты, что ускоряет реакцию и создает еще большее количество тепла, например: пластиковая ёмкость с объёмом смеси 200 г, может произвести температуру, достаточную для того, чтобы расплавить емкость. Однако, если то же количество смеси

распределить тонкой плёнкой, тепло не будет возникать так быстро, и время отверждения эпоксидного материала будет определяться температурой окружающей среды.

Контроль времени отверждения

При высоких температурах используйте медленный отвердитель для увеличения жизнеспособности. Смешивайте небольшие количества, которые могут быть быстро нанесены, или вылейте смесь в контейнер с большой площадью поверхности, например, в поддон, таким образом, чтобы эпоксидная смесь распределялась тонкой пленкой – так Вы продлите период жизнеспособности. После того, как смола будет тщательного перемешана с отвердителем, чем быстрее Вы перельёте или нанесёте смолу, тем больше времени у Вас будет на нанесение покрытия, склейку и т.д.

При низких температурах используйте более быстрый отвердитель и фен, лампу, либо другой источник тепла для нагрева смолы и отвердителя перед смешиванием и/или после того, как смесь будет нанесена. При комнатной температуре рекомендуется использовать источники тепла тогда, когда необходимо добиться скорейшего отверждения. **ПРИМЕЧАНИЕ**! Керосиновые или пропановые обогреватели могут препятствовать застыванию эпоксидной смолы и загрязнять поверхность несгоревшим углеводородом.

ВНИМАНИЕ! Нагревание смеси смолы с отвердителем снизит вязкость, что может вызвать текучесть смеси на вертикальных поверхностях. Кроме того, нагревание смеси, нанесенной на пористый материал (мягкая древесина или пробковый материал низкой плотности), может привести в выходу газов из него и формированию пузырьков в слое эпоксидной смолы. Чтобы не допустить этого, не нагревайте покрытие до того, как оно перейдет в состояние геля. Не нагревайте смешанную эпоксидную смолу в жидком состоянии до температуры выше 50°C.

Независимо от того, какие меры были предприняты для контроля времени отверждения, тщательное планирование применения и сборки позволит максимально использовать период жизнеспособности и время отверждения эпоксидной смеси.

Стадии отверждения эпоксидного состава

Смешивание смолы и отвердителя провоцирует химическую реакцию, которая переводит жидкие компоненты в твердое состояние. По мере отверждения смешанная эпоксидная смола переходит из жидкого состояния в гель, а затем – в твердое состояние *(Рисунок 1).*

1. **Жидкое состояние – жизнеспособность**

Жизнеспособность (или рабочее время) представляет собой период после смешивания, на протяжении которого смесь смолы с отвердителем остается в жидком состоянии и пригодна к работе. Все работы по сборке и фиксации должны быть выполнены в течение этого периода, для обеспечения надежного соединения.

2. **Гель – начальная стадия отверждения**

Смесь переходит в начальную стадию отверждения, когда она начинает превращаться в гель. Эпоксидная смола уже не может обрабатываться и переходит из состояния липкого геля в состояние твердой резины. В этом состоянии Вы сможете оставить отпечаток ногтем большого пальца – это значит, что смесь еще слишком мягкая для шлифовки. Пока предыдущий слой эпоксидной смолы липкий, следующий вступит в химическое соединение с ним. Таким образом, новый слой может наноситься **без шлифовки**. Эта способность снижается по мере приближения к последнему этапу отверждения.

3. **Твердое состояние – последний этап отверждения**

Эпоксидная смесь застыла до твердого состояния и может быть отшлифована и формована. Оставить отпечаток ногтем большого пальца уже невозможно. На этой стадии эпоксидная смесь достигает 90% жёсткости, и зажимы могут быть удалены. Смесь продолжит застывать на протяжении нескольких следующих дней при комнатной температуре.

При нанесении следующего слоя материал уже не будет вступать в химическое соединение, поэтому, для достижения хороших механических свойств, перед нанесением следующего слоя, поверхность должна быть **тщательно промыта и отшлифована**. *См. раздел «Подготовка поверхности» – стр. 12.*

Сушка

Вы можете улучшить температурные характеристики и снизить возможность отпечатывания стеклоткани, на поверхности, применив умеренное тепло после того, как смола застынет до твёрдого состояния. Свяжитесь с компанией Wessex Resins для получения более подробной информации о сушке эпоксидной смолы.

2.4. Дозировка и смешивание

Точная дозировка и тщательное перемешивание смолы и отвердителя – важнейшее условие правильного застывания. Независимо от того, используется ли продукт как покрытие, или модифицируется добавлением наполнителей и добавок, необходимо придерживаться следующих рекомендаций, которые обеспечат контролированный, качественный переход в высокопрочное эпоксидное вещество.

Дозировка

Налейте смолу и отвердитель в правильной пропорции в чистую пластиковую, металлическую или бумажную (без воска) емкость (Рисунок 2). Не используйте стеклянные или поролоновые контейнеры, так как они создают опасность при экзотермической реакции. **НЕ ПЫТАЙТЕСЬ** изменить время отверждения путем изменения пропорций при смешивании. Соблюдение точных пропорций – важнейшее условие правильного отверждения и получения всех ожидаемых физических свойств.

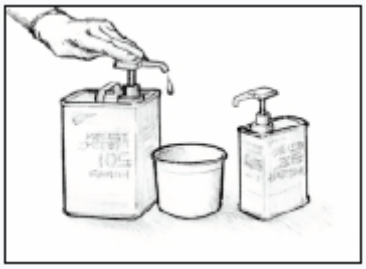


Рис. 2. Соблюдайте правильные пропорции смолы и отвердителя.

Дозировка с использованием мини-насоса

Большинство проблем, связанных с отверждением эпоксидной смолы возникают из-за неправильной пропорции смолы и отвердителя. Для того, чтобы упростить процесс дозировки, используйте калиброванные мини-насосы WEST SYSTEM для смолы и отвердителя. (На один полный ход насоса смолы используйте один полный ход насоса отвердителя). Сделайте полное нажатие на головку насоса и дайте ему полностью вернуться в исходное положение перед тем, как выполнить следующий ход. Неполный ход насоса приведет к неправильной дозировке и неправильной пропорции. Прочтите инструкции по использованию насоса и проверьте

правильность дозировки перед тем, как использовать насос. Проверьте пропорции повторно в случае, если в процессе отверждения возникают проблемы. Однократное нажатие каждого из насосов выдаёт примерно 30 г эпоксидной смеси.

Мини-насосы - один полный ход насоса смолы на один полный ход насоса отвердителя дают правильную пропорцию.

Дозировка без мини-насосов — измерение веса/объема

Для соблюдения правильной пропорции смолы 105 и отвердителя 205 или 206 по весу, соедините пять частей эпоксидной смолы с одной частью отвердителя. Небольшие количества смешиваются по объему в той же пропорции. Для того, чтобы отмерить смолу 105 и отвердитель 207 или 209 по объему, смешайте три части смолы 105 с одной частью отвердителя (по весу, 3,5 части смолы 105 : 1 часть отвердителя).

Для тех, кто использует материалы впервые

Если Вы используете продукты WEST SYSTEM впервые, начните с небольших пробных партий, чтобы лучше прочувствовать процесс смешивания и отверждения. Это также покажет жизнеспособность смеси смолы с отвердителем в данных условиях окружающей среды и даст уверенность в правильности пропорции. Смешивайте небольшие объёмы смолы, пока Вы не будете уверенно ориентироваться в характеристиках материала.

Смешивание

Тщательно перемешивайте оба ингредиента в течение 2 минут (при низких температурах – дольше) (Рисунок 3). Проскабливайте бока и дно емкости при смешивании. Если Вы собираетесь использовать смесь в качестве покрытия, как можно быстрее вылейте ее в поддон для увеличения жизнеспособности.

Рис. 3. Тщательно перемешивайте оба ингредиента на протяжении 2 минут или дольше при низких температурах.

ВНИМАНИЕ! В процессе отверждение эпоксидной смолы выделяется тепло. Не наносите слои толще 10-12 мм, а если покрытие наносится на пенопласт или другой изоляционный материал, слой должен быть еще тоньше. Если смесь остается в пластиковой емкости в течение всего периода жизнеспособности, она выдели достаточно тепла, чтобы расплавить пластик. Если емкость с эпоксидной смесью начинает нагреваться, как можно

быстрее вынесите его из помещения. Не вдыхайте образующиеся испарения. Не утилизируйте смесь до тех пор, пока не завершится реакция, и материал не остынет.

2.5. Добавление наполнителей и добавок

Наполнители

В настоящей инструкции все упоминания смеси смолы с отвердителем или эпоксидной смолы подразумевают смеси без добавления наполнителей или добавок; загущенная смесь или загущенная эпоксидная смола означает смесь смолы 105 и отвердителя с добавлением наполнителей. Наполнители используются для загущения эпоксидной массы для специальных назначений, таких как склеивания или выравнивания.

Выбрав подходящий наполнитель для данной работы (руководство по выбору наполнителя – см. стр. 36), используйте его для загущения эпоксидной смолы до необходимой консистенции. Вязкость, или густота, смеси зависит от количества добавленного наполнителя. Не существует каких-либо чётких пропорций или формул в дозировке наполнителя – наилучшим в данной ситуации является добавление на глаз. На *Рисунке 5* приводятся общие различия между незагущенной эпоксидной смолой и тремя консистенциями, которые упоминаются в данной инструкции.

Всегда добавляйте наполнитель в два этапа:

1. Тщательно смешайте необходимое количество смолы и отвердителя до того, как добавлять наполнители. Начните с небольшого количества, оставив достаточно места для наполнителя.
2. Добавьте необходимый наполнитель в небольшом количестве так, чтобы достичь нужной консистенции *(Рисунок 4).* Перед тем, как начинать работать, убедитесь в том, что наполнитель тщательно размешан

Рис. 4. Добавьте наполнитель в небольшом количестве так, чтобы достичь нужной консистенции.

Для достижения максимальной прочности добавьте количество наполнителя, достаточное для того, чтобы заполнить щели между поверхностями так, чтобы материал не провисал и не вытекал, когда объект будет зафиксирован. При приготовлении выравнивающей шпатлёвки, для простоты шлифовки добавьте максимальное количество наполнителя 407 или 410, которое возможно перемешать в однородный состав, чем выше вязкость – тем лучше). Распределите смесь тонким слоем, либо по стенкам ёмкости для смешивания, либо на ровной непористой поверхности для того, чтобы продлить жизнеспособность материала.

КОНСИСТЕНЦИЯ	Незагущенный	Немного загущенный	Средне загущенный	Максимально загущенный
	“СИРОП”	“КЕТЧУП”	“МАЙОНЕЗ”	«ОРЕХОВОЕ МАСЛО”
ВНЕШНИЙ ВИД				
ХАРАКТЕРИСТИКИ	Капает с вертикальной поверхности.	Провисает с вертикальной поверхности.	Цепляется за вертикальную поверхность. Пики падают.	Цепляется за вертикальную поверхность. Пики остаются стоять.
ПРИМЕНЕНИЕ	Покрытие, пропитка перед склеиванием, оклейкой стеклотканью, и др. армирующими тканями.	Ламинирование /склеивание плоских панелей с большой площадью поверхности, введение с помощью шприца	Общая проклейка, скругление, вклеивание оборудования.	Заполнение щелей, скругление, выравнивание неровных поверхностей.

Рис. 5. Эпоксидная смола может быть загущена до консистенции, которая наилучшим образом подходит для выполнения данных работ. Методики, описанные в данной инструкции, относятся к четырем основным видам консистенции: сироп, кетчуп, майонез и ореховое масло.

Добавки

Несмотря на то, что добавки смешиваются с эпоксидной смолой аналогично, в два этапа, они не предназначены для загущения. Добавки придают эпоксидной смоле дополнительные физические свойства при использовании ее в качестве покрытия, а пигменты обеспечивают цветовую основу для последующего покрытия качественной яхтенной краской. *См. описание добавок на стр. 49.*

3. БАЗОВЫЕ МЕТОДЫ

Описанные ниже процедуры являются общими для большинства ремонтных или строительных работ, как на яхте, так и в домашних условиях, независимо от конструкции или материала, с которым выполняются работы.

3.1. Подготовка поверхности

Независимо от того, выполняется ли склейка, выравнивание, оклейка тканью, успех применения зависит не только от прочности эпоксидной смолы, но и от того, насколько хорошая адгезия смолы с поверхностью, на которую она наносится. За исключением случаев приклейки к частично застывшей эпоксидной смоле, прочность соединения зависит от способности материала «цепляться» за поверхность. Следовательно, три описанных ниже этапа подготовки материала являются чрезвычайно важными для каждого последующего нанесения.

Для обеспечения хорошей адгезии, поверхность должна быть:

1. **Чистой**

Обрабатываемая поверхность должна быть очищена от всех загрязнений, таких как жир, масло, воск, или разделительное средство от матриц. Очистите загрязненные поверхности с помощью растворителя WEST SYSTEM 850 *(Рис. 6).* Протрите поверхность чистыми бумажными полотенцами, до того, как растворитель испарится. Очищайте поверхность до шлифовки, чтобы не втереть загрязнения в поверхность. При работе с растворителями соблюдайте правила техники безопасности.

2. **Сухой**

Для хорошей адгезии все склеиваемые поверхности должны быть настолько сухими насколько возможно. При необходимости, вы можете ускорить сушку с помощью фена или инфракрасной лампы *(Рисунок 7)*. С помощью вентиляторов подводите воздух в замкнутые помещения. Опасайтесь появления конденсата, работая на улице, или при изменении температуры рабочего места.

3. **Отшлифованной**

Для обеспечения хорошего сцепления с эпоксидной смолой тщательно обработайте поверхности из твердого дерева и непористые поверхности с помощью наждачной бумаги зернистостью 80 *(Рисунок 8)*. Следите за тем, чтобы склеиваемые поверхности были твёрдыми. Удалите отслоения, опудривания, пузыри или старые покрытия. После шлифовки удалите пыль.

Важность описанных выше операций исключительна: для получения хорошей адгезии поверхности должны быть чистыми, сухими и тщательно отшлифованными, а остатки старого покрытия должны быть предварительно удалены.

Рис. 6. Очистите поверхность. При необходимости используйте растворитель для удаления всех загрязнений.

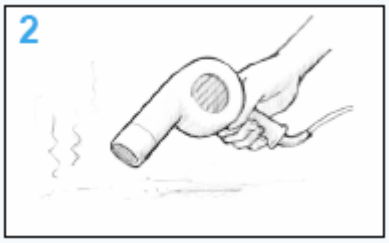


Рис. 7. Высушите поверхность. Дайте влажной поверхности просохнуть или используйте фен для ускорения процесса.

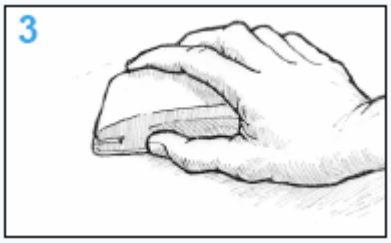


Рис. 8. Отшлифуйте непористую поверхность. Создайте шероховатость для того, чтобы эпоксидная смола могла зацепиться за неё.

Первичная/Вторичная склейка

Первичная склейка основывается на химическом соединении слоев вяжущего вещества, как, например, при выклейке ламината в матрице. Все слои вяжущего вещества застывают вместе, образуя единый слой. Эпоксидная смола, нанесённая на частично застывшую эпоксидную смолу, соединяется с ней на химическом уровне, формируя первичную склейку. Способность к химическому соединению снижается по мере застывания предыдущего слоя эпоксидной смолы, и склейка становится вторичной.

Вторичная склейка требует механического, а не химического соединения вяжущего вещества с материалом или застывшей поверхностью смолы. Вяжущее вещество должно «сцепиться» с поверхностью с помощью пор или царапин на поверхности (микроскопическая версия соединения «ласточкин хвост»). При правильной подготовке поверхности образуется шероховатость, которая помогает соединить застывшую эпоксидную смолу с поверхностью.

Подготовка поверхности различных материалов

Застывшая эпоксидная смола – на поверхности застывшей эпоксидной смолы могут проявляться пятна, похожие на восковую плёнку – аминная плёнка. Это побочный продукт процесса застывания, который чаще встречается в прохладных, влажных условиях. Такие пятна могут вызывать затруднения при шлифовке и вызывать проблемы с адгезией, но, в то же время, они

растворяются в воде и легко удаляются. Такие пятна образовываются на поверхности любого материала, основанного на эпоксидных смолах.

Для того, чтобы убрать такое пятно, тщательно промойте поверхность частой водой с жесткой губкой. Высушите поверхность с помощью чистых бумажных полотенец, чтобы убрать остатки растворившейся в воде аминной плёнки. Отшлифуйте все оставшиеся глянцевые участки наждачной бумагой № 80 и очистите их.

Аминная плёнка может также удаляться путем влажной шлифовки. Если применялась жертвенная ткань (peel ply), при её удалении аминная плёнка будет удалена вместе с ней. В этом случае дополнительная шлифовка не требуется

Всё ещё липкая поверхность эпоксидной смолы, т.е., **не полностью застывшая**, может быть склеена или покрыта эпоксидной смолой **без предварительной промывки или шлифовки.** Перед нанесением покрытия не на эпоксидной основе (краска, краска для подводной части, лак, гелькоут и т.д.), дождитесь, пока эпоксидная смола полностью застынет, промойте, отшлифуйте, очистите и **следуйте инструкциям, производителя покрытия.**

Твердая древесина – тщательно отшлифуйте наждачной бумагой № 80 и удалите пыль перед нанесением покрытия.

Тик/маслянистые породы древесины - протрите поверхность растворителем WEST SYSTEM 850 или чистым ацетоном, и, после того, как растворитель испарится, отшлифуйте наждачной бумагой № 80. Очистите поверхность от пыли и протрите ее растворителем – он высушит масло на поверхности древесины и позволит эпоксидной смоле проникнуть в поры древесины. Перед нанесением убедитесь в том, что растворитель испарился. Помните, эпоксидная смола должна быть нанесена в течение 15 минут после испарения растворителя.

Пористая древесина – специальная подготовка не требуется, тем не менее, рекомендуется обработать поверхность наждачной бумагой средней зернистости, чтобы открыть поры. Удалите пыль.

Металл – Металл должен пройти все стадии предварительной обработки и очистки от загрязнений, таких, как ржавчина, приведение металла в состояние чистой стали, обезжиривания и обработки наждачной бумагой № 80, или струйными методами очистки, и снова обезжиривания. Ниже приводится перечень способов подготовки металлов, наиболее широко применяемых в строительстве яхт:

Низкоуглеродистая сталь – Обезжирьте и тщательно отшлифуйте (предпочтительно струйными методами очистки), удаляя все загрязнения, пока не проявится металлический блеск. Нанесите эпоксидную смолу как можно скорее, не позднее чем через 4 часа после подготовки поверхности.

Удаление эпоксидной смолы

Удаление не застывшей эпоксидной смолы.

С помощью жёсткого металлического или пластикового скребка соскоблите с поверхности как можно больше смолы. При этом нагрейте смолу для снижения её вязкости. Удалите остающийся материал с помощью Растворителя WEST SYSTEM 850. (Соблюдайте технику безопасности при работе с растворителями и обеспечьте достаточный уровень вентиляции). Дайте растворителю высохнуть перед повторным нанесением материала. При повторном покрытии деревянных поверхностей эпоксидной смолой, зачистьте влажную смолу металлической щеткой по направлению волокон, для улучшения адгезии.

Удаление стеклоткани, нанесенной с эпоксидной смолой.

Используйте технический фен для того, чтобы нагреть и размягчить эпоксидную смолу. Начните с небольших участков, расположенных по углам или у края. Прогревайте поверхность до тех пор, пока под стеклоткань не получится ввести шпатель. Потяните угол с помощью плоскогубцев и медленно снимите ткань, продолжая прогревать участок в месте отрыва ткани. На больших участках, с помощью канцелярского ножа, разрезайте стеклоткань и снимайте её полосками. Удалить остатки эпоксидной смолы можно следующим образом:

Размягчите эпоксидную смолу с помощью фена. Нагрейте небольшой участок и удалите смолу с помощью скребка. Отшлифуйте поверхность для удаления остатков материала. При нагревании смолы обеспечьте соответствующий уровень вентиляции.

Нержавеющая сталь – Обезжирьте и тщательно отшлифуйте поверхность (предпочтительно, с помощью пескоструйной обработки), очистите поверхность до блеска. Нанесите эпоксидную смолу как можно скорее, не позднее чем через 4 часа после подготовки поверхности. Нанесите повторное покрытие или склеивайте, когда первый слой станет гелем.

Алюминий – Не анодированный алюминий должен быть обезжирен и либо отшлифован, либо протравлены с помощью химических веществ (раствор серной кислоты/дихромата натрия, или специальным составом для протравки алюминия).

Анодированный алюминий или сплав анодированного алюминия – должен быть склеен немедленно после обезжиривания и шлифовки, не позднее чем через 30 минут.

Алюминиевый сплав с твердым анодированным покрытием – Должен быть «раздет» пескоструйным аппаратом или протравлен раствором серной кислоты/бихромата натрия, или специальным составом для протравки алюминия. Необработанный металл не подходит для склейки.

Стеклопластик на основе полиэфирных смол – удалите загрязнения с растворителем WEST SYSTEM 850. Тщательно обработайте поверхность наждачной бумагой № 80 так, чтобы поверхность стала матовой, и удалите пыль.

Армоцемент – Удалите старую краску влажной пескоструйной обработкой - такой способ менее агрессивен, чем сухая пескоструйная обработка, и не повредит поверхность. Если после обработки на поверхности остаются заметные следы цементного молока или ржавчины от арматуры, необходимо промыть поверхность 4% - 5% раствором соляной кислоты. Перед нанесением покрытия тщательно промойте поверхность и дайте ей полностью высохнуть.

Бетон – Удалите все существующие слои и отшлифуйте поверхность жесткой щеткой. Очистите поверхность от пыли и осколков перед покрытием.

Пластик – Степень адгезии может варьироваться. Если пластик не восприимчив к ацетону и другим растворителями, эпоксидная смола не будет иметь с ним адгезии. Мягкие эластичнее пластики, такие как полиэтилен, полипропилен, капрон, или плексиглас подпадают под эту категорию. Жёсткие твёрдые пластики, такие как ПВХ, ABS, поликарбонат и стирол обеспечивают лучшую степень адгезии с лучшей подготовкой поверхности и адекватной площадью склеивания. После шлифовки, окисление открытым пламенем (путём быстрого проведения пламени газовой (пропан) горелки над поверхностью, не расплавляя её) улучшит клеящую способность некоторых пластиков.

3.2. Склейка

Данный раздел описывает два типа конструкционного склеивания. Двухэтапная склейка предпочтительней во всех случаях, так как она обеспечивает максимальное проникновение эпоксидной смолы в поверхность и помогает избежать обеднённых швов. Одноэтапная проклейка, как правило, используется для соединений, не подверженных большим нагрузкам, а чрезмерное впитывание смолы в поры поверхности не является проблемой. В обоих случаях, для того, чтобы добиться максимальной прочности склейки, наносите эпоксидную смолу на поверхность валиком или кистью.

Прочность соединения – это способность адекватно распределять нагрузки с одной части на другую – зависит от трёх факторов:

ПРОЧНОСТЬ КЛЕЯ – Аккуратная дозировка и тщательное перемешивание гарантирует максимальную прочность застывшей смолы.

АДГЕЗИЯ – Для наилучшей адгезии и распределения нагрузок, поверхность должна быть качественно подготовлена.

ПЛОЩАДЬ ШВА – Площадь стыка должна соответствовать нагрузке на него. Для усиления шва используются соединение внахлёст, косой стык, галтели и армирующие волокна вдоль шва.

Перед смешиванием эпоксидного материала убедитесь в том, что все склеиваемые детали хорошо подогнаны друг к другу, и что подготовка поверхности завершена *(См. раздел 3.1. Подготовка* поверхности, стр. 12). Подготовьте все инструменты и зажимы, необходимые для выполнения работы, и накройте все участки, которые нужно защитить от брызг.

Двухэтапная склейка

1. Нанесите смесь смолы и отвердителя на склеиваемые поверхности *(Рисунок 9).* Это этап называется “пропиткой” или “грунтовкой” склеиваемых поверхностей. Эпоксидная смола наносится с помощью одноразовой кисти (при работе на узких или труднодоступных участках); большие участки лучше пропитывать поролоновым валиком, или распределять смолу по поверхности пластиковым шпателем. Можете сразу же переходить ко второму этапу, или до того момента, когда пропиточный слой перестанет быть липким.
2. Модифицируйте смесь смолы с отвердителем, добавляя соответствующий наполнитель, пока смола не станет достаточно густой, чтобы заполнить все пустоты между склеиваемыми поверхностями и предотвратить образование обеднённых швов. Нанесите равномерный слой эпоксидной смолы на **одну** из склеиваемых поверхностей, так, чтобы при сжатии деталей из шва выдавливалось небольшое количество материала *(Рис. 10).*

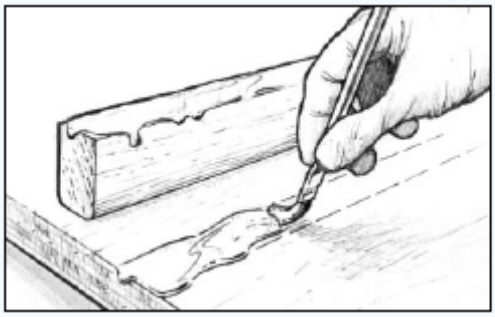


Рис. 9. Нанесите смесь полимера/отвердителя на склеиваемые поверхности.

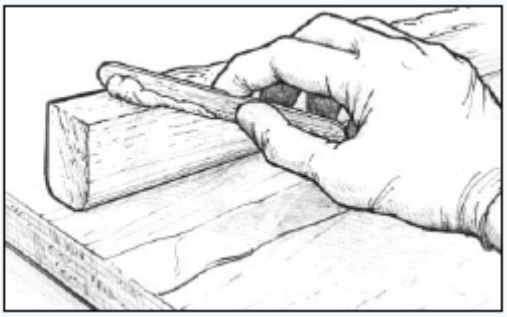


Рис. 10. Нанесите загущенный Эпоксидная смола на одну из склеиваемых поверхностей.

Как уже писалось ранее, загущенная эпоксидная смола может наноситься сразу же на пропитанную поверхность или в любое время, но до того, как эпоксидная смола застынет на отлип. При небольших работах по склейке, чаще всего можно добавить наполнитель к остаткам той смеси смолы/отвердителя, которая использовалась для пропитки поверхности. Смешайте достаточное количество смолы/отвердителя, для обоих этапов.

3. Зажимы**.** Для того, чтобы удержать компоненты на месте, используйте зажимы. При фиксации деталей используйте достаточное усилие, чтобы небольшое количество материала выдавилось из пазов, что будет означать, что эпоксидная смола вступила в контакт с обеими поверхностями *(Рисунок 11)*. Не применяйте чрезмерное усилие, при котором из пазов выйдет вся смола.

4. Удалите или отформуйте излишки, выдавленные из стыка сразу после того, как детали будут зафиксированы зажимами. Идеальный инструмент для этого – это палочка для смешивания WEST SYSTEM 804, один из концов которой заточен подобно лезвию стамески *(Рисунок 12)*. Перед снятием зажимов убедитесь в том, что материал застыл.

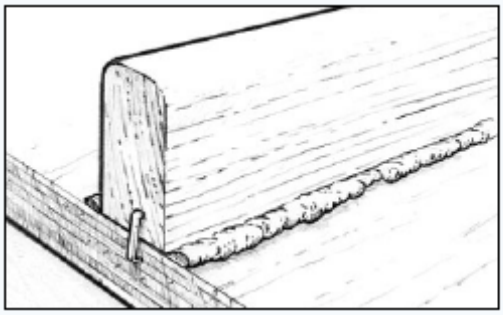


Рис.11. Зафиксируйте детали до момента, когда смола застынет до состояния геля.

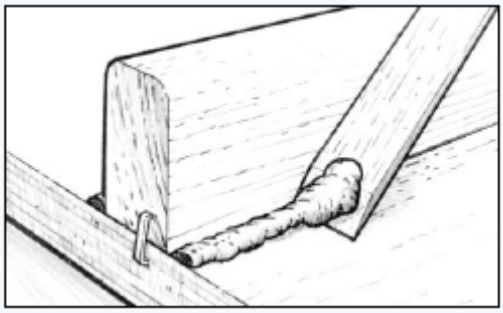


Рис.12. Удалите или отформуйте излишки материала, выступающего из пазов.

Одноэтапная склейка

Одноэтапная склейка заключается в нанесении загущённой эпоксидной смолы непосредственно на обе склеиваемые поверхности без предварительно пропитки поверхности эпоксидной смолой. Однако, настоятельно рекомендуем загущать смолу не сильнее, чем это необходимо для заполнения всех щелей в стыке (чем жиже смесь, тем легче ей проникнуть в щели). Этот метод не используется для нагруженных соединений, а также для склейки торцов или пористых поверхностей.

3.3. Склейка с использованием скруглений

Скругление – это нанесение загущенной эпоксидной смолы в форме свода, который соединяет внутреннее угловое соединение. Это очень хороший метод, поскольку скругление увеличит площадь соединения и станет своеобразной опорой. Все стыки, покрываемые стеклолентой (тканью), требуют наличия скругления, которые поддержат ткань на внутреннем углу соединения.

Процедура склейки со скруглением аналогична стандартному процессу склейки, но, вместо удаления излишков материала после фиксации деталей, смесь формуется в форме свода. При исполнении скруглений большого размера, после завершения операции склеивания, до того, как излишки смолы застынут, нанесите больше загущённой смолы в стык и сформируйте скругление.

1. Склейте компоненты как указано выше.
2. Сформируйте излишки загущённой смолы в скругление, протаскивая её вдоль шва с помощью закруглённой палочки, оставляя гладкую поверхность в форме свода, ограниченную с обеих сторон кромкой. За пределами сформированного скругления останется некоторое количество материала *(Рисунок 13*), который может использоваться для заполнения пропущенных участков. Разравнивайте материал до тех пор, пока вы не будете удовлетворены внешним видом стыка. Палочка для смешивания обеспечит радиус скругления в 10 мм. Для формирования скругления с большим радиусом используйте пластиковый скребок 808, обрезанный в необходимой форме или выгнутый с нужным радиусом.

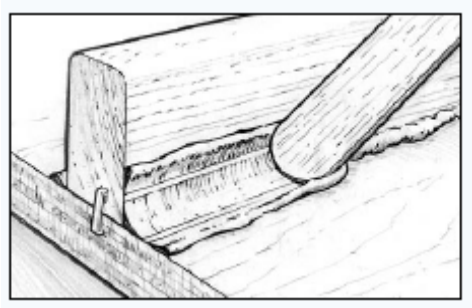


Рис.13. Сформируйте и разровняйте стык

3. Нанесите дополнительное количество загущённой эпоксидной смолы, чтобы заполнить пустоты, или увеличить радиус скругления. Чтобы создать скругление необходимого размера, нанесите смесь вдоль шва с помощью закругленной палочки для смешивания. Для выполнения более длинных или нескольких скруглений, могут использоваться пустые картриджи от герметика, или одноразовые шприцы для украшения тортов. Срежьте носик картриджа такого размера, чтобы количество подаваемого материала было достаточным для создания скругления необходимого размера.

Удалите излишки смолы за пределами кромки с помощью палочки для смешивания или шпателя *(Рисунок 14)*. После того, как скругление застынет, на него может наноситься стеклоткань или лента (или после того, как смесь застынет и будет отшлифована).

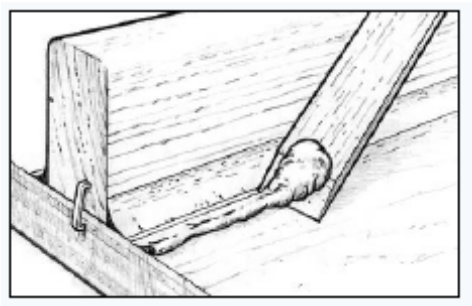


Рис.14. Удалите излишки материала за пределами кромки

После полного застывания скругления отшлифуйте его до гладкой поверхности с помощью наждачной бумаги № 80. Протрите поверхность от пыли и нанесите два-три слоя смеси смолы/отвердителя по всей поверхности шва перед нанесением финишного покрытия.

3.4. Вклеивание крепежа и оборудования

Использование материалов WEST SYSTEM при установке шурупов и другого резьбового крепежа значительно улучшает их стойкость к нагрузкам, обеспечивет распределение нагрузки на большую площадь поверхности. Существует несколько методов вклейки оборудования, которые применяются в зависимости от ожидаемой нагрузки на крепёж.

Общая вклейка крепежа

Для улучшения прочности к выемке и устранения проблем, связанных с проникновением влаги, проще всего пропитать отверстия для шурупов и направляющие отверстия перед установкой шурупа. Эпоксидная смола пропитает волокна вокруг отверстия и увеличит диаметр шурупа.

1. Пропитайте направляющее отверстие стандартного размера и введите смесь смолы/отвердителя с помощью шприца *(Рисунок 15)*. Загустите второй слой эпоксидной смолы, насколько это необходимо, для отверстий увеличенного диаметра.

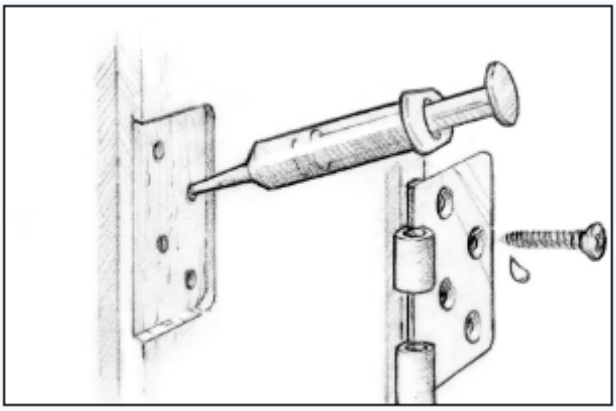


Рис. 15. Пропитайте стандартное направляющее отверстие и вкрутите шуруп

2. Введите шуруп в отверстие и дайте эпоксидной смоле застыть.

Вклейка крепежа с повышенной прочностью

Для большей прочности и стабильности просверлите отверстие большего диаметра для увеличения площади открытой поверхности, которая будет соприкасаться с эпоксидной смолой. Если есть возможность зафиксировать болт с помощью других средств, то отверстие увеличенного диаметра может быть просверлено на полную длину болта.

1. Просверлите отверстия увеличенного диаметра, примерно на 2/3 глубины болта *(Рисунок 16a)*.
2. Просверлите направляющее отверстие на дне отверстия увеличенного диаметра на всю длину болта. Направляющее отверстие служит для фиксации болта до момента, когда смола застынет.
3. Пропитайте отверстия смесью смолы/отвердителя. Дождитесь, пока эпоксидная смола впитается в открытые волокна древесины.

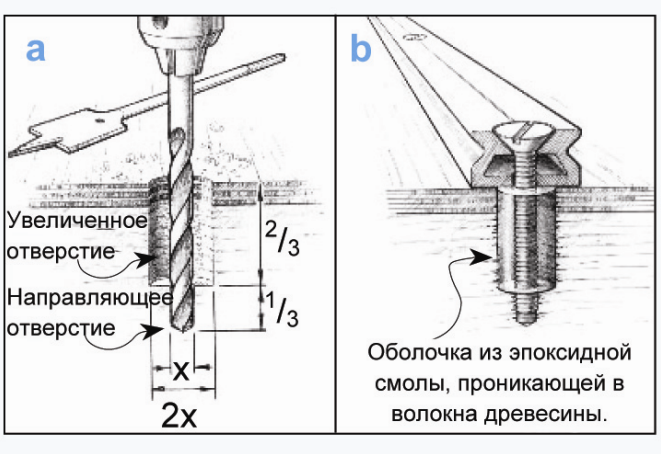


Рис. 16 Просверлите отверстия увеличенного диаметра для увеличения площади поверхности, которая будет соприкасаться с эпоксидной смолой.

4. Заполните отверстие смесью эпоксидной смолы/наполнителя. Используйте наполнитель высокой плотности 404 (наиболее предпочтительно), или 406 коллоидный кремнезём.
5. Установите болты с усилием, достаточным для удержания оборудования на месте. Прежде чем подвергать крепёж нагрузке, дайте эпоксидной смоле полностью застыть *(Рисунок 16b)*.

Проклейка оборудования

Проклейка оборудование представляет собой значительно более сложный процесс, чем вклейка крепежа. Приклеив основание оборудование к поверхности, способность выдерживать нагрузки значительно повышается. Кроме того, это герметизирует древесину под оборудованием и обеспечивает более прочный, долговременный способ монтажа, чем просто вклеивание болтов. Этот метод особенно полезен при креплении оборудования на неровных или искривленных поверхностях.

1. Подготовьте поверхность, к которой будет крепиться оборудование, и его основание *(см. рекомендации по подготовке поверхности на стр. 12)*.
2. Пропитайте отверстие увеличенного диаметра эпоксидной смолой. Дайте эпоксидной смоле впитаться в волокна древесины (как в случае с вклейкой крепежа).
3. Покройте дно оборудования эпоксидной смолой. Обработайте незастывшую смолу металлической щёткой или наждачной бумагой № 50. Шлифовка основания, на которое была нанесена эпоксидная смола, обеспечивает контакт материала непосредственно с металлом, что предотвращает его окисление.
4. Введите смесь загущённой эпоксидной смолы с наполнителем 404 или 406 в отверстие. Используйте достаточное количество смеси, чтобы не оставалось незаполненных участков после того, как болт будет введён. Покройте обратную сторону оборудования и резьбу болта загущенной эпоксидной смолой *(Рисунок 17)*.

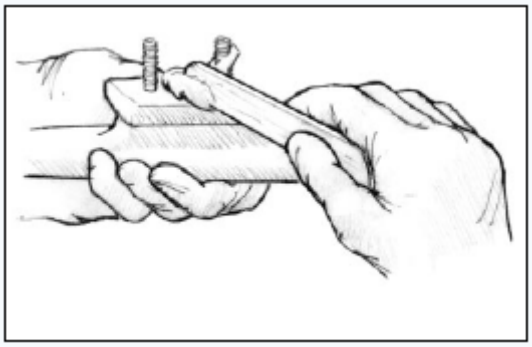


Рис.17. Покройте обратную сторону оборудования и резьбу болта загущённой эпоксидной смолой

5. Установите оборудование в необходимом положении. Вставьте и зажмите болт так, чтобы небольшое количество смолы выдавилось из стыка (*Рисунок 18).*

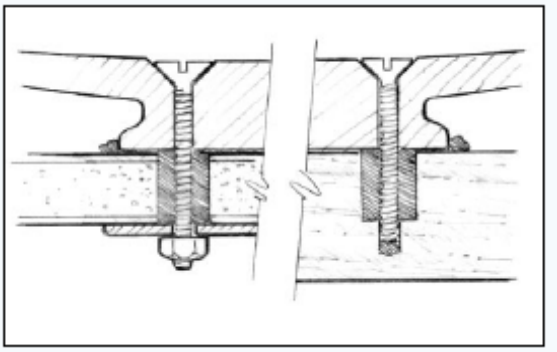


Рис.18. Установите и затяните болты так, чтобы небольшое количество смолы вышло из стыка

6. Удалите излишки материала или сформируйте его в скругление. Прежде чем применять нагрузку к оборудованию, дайте эпоксидной смоле застыть на протяжении минимум 24 часов при температуре 15°С. При более низкой температуре выдержите большее времени.

Отливка основания

При монтаже оборудования на изогнутую или неровную поверхность, или монтаже оборудования под углом к поверхности, используйте загущенную эпоксидную смолу для отливки основания.

1. Подготовьте болты, отверстия, поверхность и основание так, как описано выше.
2. Приклейте к поверхности небольшие блоки, чтобы удерживать основание на необходимой высоте и в нужном положении *(например, основание для лебедки, Рисунок 19"A")*.

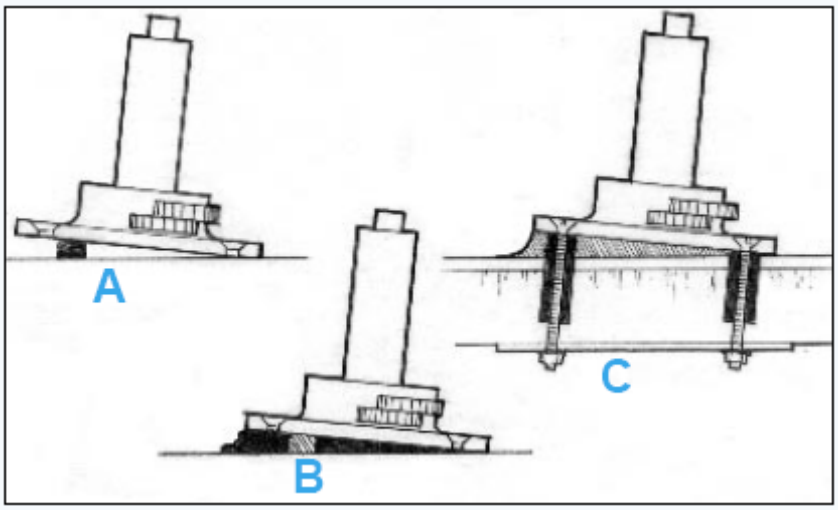


Рис. 19. Зафиксируйте основание в необходимом положении с помощью блоков – используйте достаточно загущённую смолу, чтобы заполнять отверстия.

3. Нанесите в достаточной степени загущённую эпоксидную смолу – консистенция, «ореховое масло» - для заполнения объема ниже необходимого положения детали, до уровня выше установленных блоков. Если пространство между основанием и поверхностью превышает 12 мм, заполните пространство двумя слоями, во избежание экзотермического эффекта.
4. Установите деталь в необходимое положение, укрепив ее на блоках *(Рисунок 19"B")* и установите крепежные детали.
5. Выровняйте излишки смолы так, чтобы сформировать округленный шов у основания *(Рисунок 19"C")*. Перед тем, как подвергать деталь нагрузке, дайте эпоксидной смоле полностью застыть. Обеспечьте защиту эпоксидного материала от ультрафиолетового излучения UV *(см. «нанесение отделочного материала»)*.

Вклейка штифтов

Вклеивайте резьбовые стержни или штифты в поверхность (вместо болтов или шурупов) и закрепите оборудование с помощью гаек. Такой способ крепления подходит для большинства инсталляций двигателей, машин. Покройте основание оборудования воском/разделительным агентом для матриц. Несмотря на то, что оборудование не приклеивается к поверхности, эпоксидная смола, тем не менее, обеспечивает несущую поверхность, которая идеально соответствует и поддерживает основание оборудования.

1. Подготовьте штифты/резьбовые стержни, смазав воском их верхние концы (над поверхностью) и очистив нижние (ниже уровня поверхности);
2. Установите гайку и шайбу на штифты, прогрунтуйте нижние концы смолой и вставьте их в отверстия, заполненные эпоксидной смолой. Перед монтажом оборудования и затягиванием гаек дайте смоле застыть *(Рисунок 20)*.

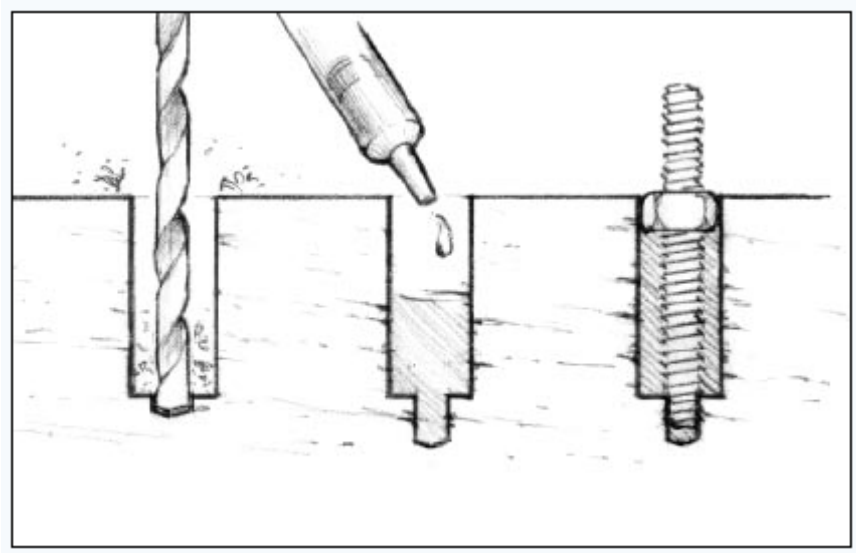


Рис. 20. Установите штифты с резьбой в отверстия в поверхности (для облегчения процесса последующего демонтажа детали)

Извлечение крепежа

Если в дальнейшем вы планируете извлекать болт, нанесите на резьбу воск разделительный агент (обильно смажьте поверхность, чтобы предотвратить хорошую адгезию).

«Намертво» вклеенный болт можно извлечь, нагревая его головку паяльником или пропановой горелкой. Используйте теплозащитный экран для защиты окружающих поверхностей. Тепло проникнет вглубь, размягчая эпоксидную смолу. После нагрева эпоксидная смола должна размягчиться настолько, чтобы можно было извлечь болт. Длинные болты, или болты с большим диаметром потребуют больше времени нагревания.

3.5. Ламинирование

Термин “ламинирование” означает склейку между собой нескольких тонких листов, таких как фанера, шпон, ткань или материал сердцевины композитной сэндвичевой конструкции. Такой композитный материал может состоять из любого количества слоев одного и того же материала или различных материалов. Методы использования эпоксидной смолы и фиксации могут различаться, в зависимости от ламинируемых материалов.

Быстрым способом нанесения эпоксидной смолы при ламинировании является нанесение с помощью поролонового валика. При работе с большими площадями можно просто вылить смолу на центр панели и равномерно распределить пластиковым шпателем. Загущённую эпоксидную смолу лучше наносить с помощью шпателя с зубцами (WEST SYSTEM 809.

Зажимы

Для предотвращения движения склеиваемых деталей может использоваться любой метод фиксации. Это могут быть пружинные зажимы, “С”-зажимы, и регулируемые зажимные механизмы, резиновые ленты, упаковочная лента, фиксация весом и методом вакуумного мешка. Устанавливая фиксирующие приспособления на участки, где используется эпоксидная смола, используйте полиэтиленовую плёнку или peel ply под зажимами, чтобы они случайно не приклеились к поверхности. Скрепки, гвозди и шурупы для гипсокартона используются в случаях, когда обычные зажимные приспособления, по тем или иным причинам, применять не удобно. Весь крепеж, который будет оставаться внутри панели, должен быть изготовлены из некорродирующего материала, такого, как бронза. В некоторых случаях загущённая эпоксидная смола или гравитация будет удерживать детали на месте без использования зажимов. Избегайте излишнего прижимного усилия.

Если материал достаточно твёрдый, наиболее распространенным методом фиксации слоев является использование скрепок или шурупов. Если ламинирование производится на основании, к которому невозможно прикрепить скрепки, достаточным будет равномерное распределение веса по поверхности (например, пенные материалы, сотовые панели).

При ламинировании самых различных материалов широко применяется метод формования способом вакуумного мешка. С помощью вакуумного насоса и пластикового покрытия создается равномерное давление на всех участках панели, независимо от его размера, формы и количества слоев. Для получения более подробной информации о данном методе см. нашу публикацию «002-150 ВАКУУМНАЯ ФОРМОВКА».

3.6. Выравнивание

Выравнивание - заполнение и формовка низких или неровных участков таким образом, чтобы они сравнялись с основным уровнем поверхности и казались ровными, как с виду, так и на ощупь. После завершения основного этапа работы выравнивание может быть с легкостью выполнено с помощью эпоксидной смолы и наполнителей низкой плотности WEST SYSTEM.

1. Подготовьте поверхность так же, как и перед склеиванием *(стр. 12)*. Отшлифуйте поверхности все неровности до гладкой на поверхности и удалите пыль.
2. Пропитайте пористые поверхности смесью смолы/отвердителя *(рисунок 21)*.
3. Смешайте смолу/отвердитель с наполнителем низкой плотности 407 или 410 Microlight™ в консистенции «ореховое масло». Чем гуще смесь, тем легче они шлифуется после застывания.

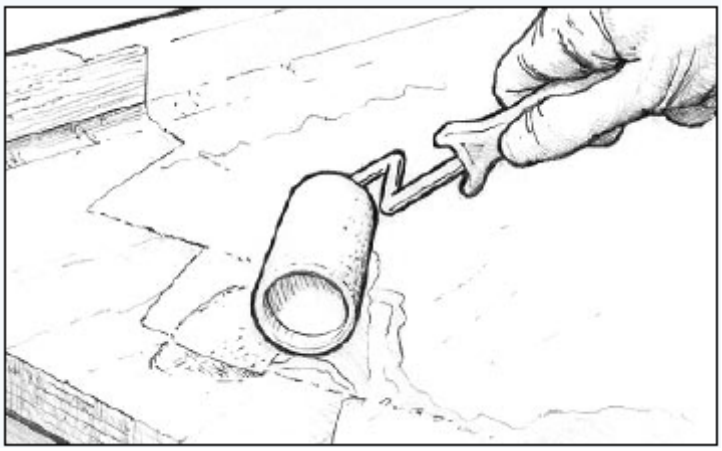


Рис. 21. Пропитайте пористые поверхности перед нанесением состава для выравнивания.

4. Нанесите загущённую эпоксидную смолу на пропитанную поверхность с помощью пластикового шпателя, заполняя все выемки и неровности. Разровняйте материал так, как нужно, оставляя объём смеси немного выше уровня поверхности *(Рисунок 22)*. Удалите излишки смолы до того, как она застынет. Если глубина неровностей более 12 мм, наносите смесь в несколько этапов, дожидаясь, пока каждый слой частично застынет. Используйте отвердитель 206 Slow Hardener или 209 Extra Slow Hardener, в зависимости от температуры окружающей среды.

Примечание: Работfz на вертикальных поверхностях или на потолке, дождитесь, пока пропиточный слой перейдёт в состояние геля, и только после этого наносите выравнивающий состав; нанесённый на свеженанесённую смолу, выравнивающий состав может провисать или сползать. Наносите выравнивающий состав, пока пропиточный слой ещё липкий.

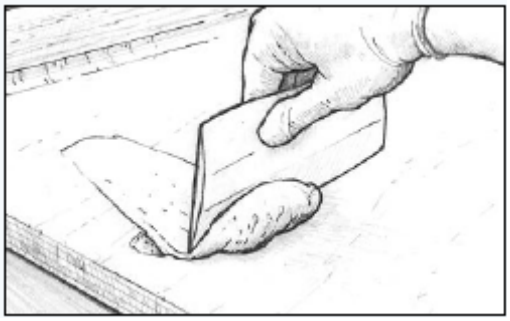


Рис. 22. Нанесите выравнивающий состав, чтобы заполнить все выемки и разгладьте его.

5. Дайте последнему слою выравнивающего материала полностью застыть.

6. Отшлифуйте материал, сравнивая его уровень с уровнем окружающей поверхности *(Рисунок 23)*. Если нужно удалить большое количество материала, начните работать наждачной бумагой зернистостью 50. По мере приближения к желаемому результату используйте наждачную бумагу № 80.

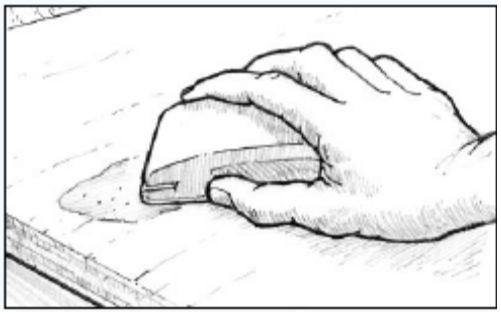


Рис. 23. Шлифуйте застывший материал, чтобы добиться необходимого результата

ВНИМАНИЕ! При шлифовке выравнивающего состава на основе эпоксидной смолы WEST SYSTEM носите защитную маску. Убирайте пыль, образовавшуюся в процессе шлифовки, и заполняйте выемки, согласно описанной методики.

7. После того, как вы добьетесь необходимого результата, нанесите два-три слоя эпоксидной смолы с помощью кисти или валика. Дайте последнему слою застыть, прежде чем выполнять финишную шлифовку и отделочные работы. ПРИМЕЧАНИЕ: Наполнитель 410 может быть повреждён в результате взаимодействия с растворителями, содержащимися в большинстве красок. Перед нанесением красок, содержащих растворители, поверхности, выровненные с использованием наполнителя 410, должны быть герметизированы эпоксидной смолой.

3.7. Нанесение стеклоткани и стеклоленты

Существует два метода нанесения на поверхность стекловолоконного материала для армирования и абразивной защиты. Как правило, она наносится после выравнивания и формовки поверхности, перед нанесением финишного покрытия. Ткань наносится в несколько слоёв, например в виде ламината или в комбинации с другими материалами для создания композитных деталей.

Метод «влажного» нанесения предполагает нанесение ткани на поверхность, покрытую эпоксидной смолой, пока она не застыла. «Сухой» метод заключается в нанесении ткани на сухую поверхность с последующей пропиткой её эпоксидной смолой. «Влажный» метод рекомендован во всех возможных случаях.

Метод «влажного» нанесения

Работая с небольшими партиями смолы, можно работать в комфортном темпе на довольно больших площадях.

1. Подготовьте поверхность так же, как и перед склеиванием *(стр. 12)*.
2. Отмерьте и отрежьте ткань нужного размера. Разворачивайте ткань осторожно, так, чтобы её можно было аккуратно свернуть назад.
3. Нанесите толстый слой эпоксидной смолы на поверхность.
4. Разверните стеклоткань на влажный слой эпоксидной смолы. Поверхностное натяжение удержит на месте большую часть ткани. (Если ткань наносится на вертикальную поверхность или на потолок, можно подождать, пока смола станет немного липкой). Разгладьте морщины. Для этого приподнимите край ткани и рукой в перчатке или шпателем разровняйте ее от центра к краям. Вырезая складку на ткани, плоско приложите её к изогнутой поверхности или углу, сделайте надрез острыми ножницами и временно наложите края друг на друга.
5. Добавьте дополнительное количество эпоксидной смолы на сухие участки ткани (те, которые выглядят белыми) с помощью поролонового валика.
6. Соберите излишки смолы с помощью скребка *(Рисунок 24)*, длинными перемещениями внахлест, с одинаковым усилием. Цель – удалить лишнюю смолу, в которой ткань будет «плавать», но избегать чрезмерных усилий, которые могут привести к сухим точкам на ткани. Излишки смолы выглядят как глянцевые пятна, в то время как правильно пропитанная стеклоткань выглядит равномерно прозрачной с лёгкой текстурой ткани. Последующие слои эпоксидной смолы заполнят волокна стеклоткани.

Прозрачные покрытия для древесины

Альтернативный способ пропитки – нанести смолу на ткань с помощью кисти с коротким ворсом. Мокните кисть в смолу и нанесите её на ткань лёгкими равномерными мазками. Не вдавливайте смолу в ткань, т.к. в ней может быть воздух, который может проявиться через финишное покрытие. Нанесите достаточное количество эпоксидной смолы для того, чтобы пропитать ткань и древесину под ней. Через несколько минут нанесите дополнительное количество эпоксидной смолы на сухие (белые) места. Если смола из-за высокой влажности, нагрейте поверхность, проводя над ней фен в слаботемпературном режиме, во избежание выделения газа. Используйте прозрачный отвердитель 207.

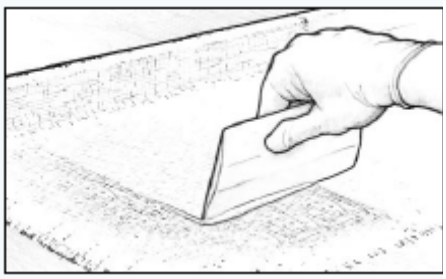


Рис. 24. Уберите избыточное количество эпоксидной смолы до того, как она превратится в гель.

7. Последующие слои стеклоткани могут наноситься немедленно, таким же образом, как предыдущие.
8. Отрежьте лишнюю и нахлёстывающуюся ткань *(Рисунок 25)* после того, как смола достигнет стадии начального отверждения. Пока смола полностью не застыла, ткань будет легко резаться острым канцелярским ножом. При необходимости срежьте нахлестывающуюся ткань следующим образом:

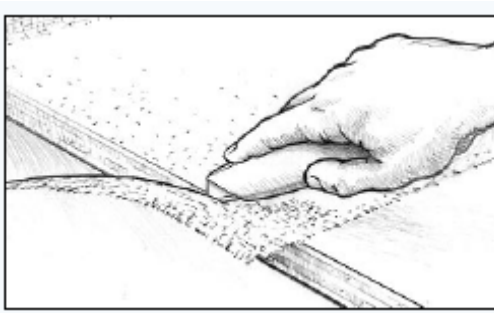


Рис. 25. Обрежьте лишнюю ткань после того, как эпоксидная смола превратится в гель, но до полного застывания.

a) Поместите металлический прямоугольник сверху, между двумя нахлёстывающимися краями.

b) Прорежьте оба слоя ткани острым ножом *(Рисунок 26)*, следите за тем, чтобы прорез не был слишком глубоким.

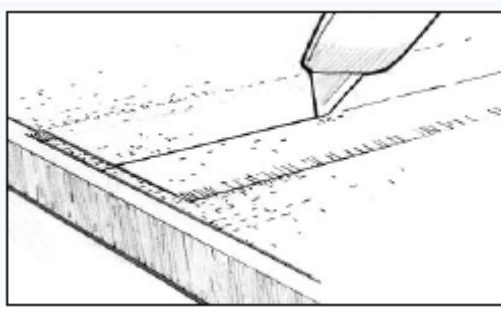


Рис. 26. Обрежьте нахлёстывающуюся ткань после того, как эпоксидная смола перейдет в состояние геля.

c) Уберите верхний обрезок, поднимите противоположный край для того, чтобы убрать нахлёстывающийся обрезок *(Рисунок 27)*.

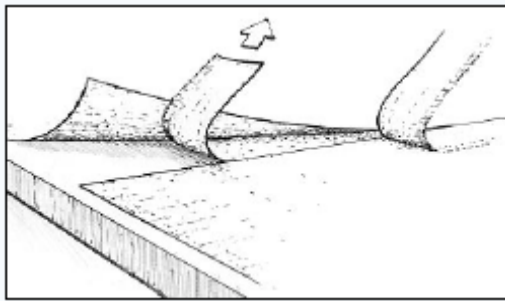


Рис. 27. Снимите верхний обрезок, приподнимите противоположный край и уберите нахлёстывающийся обрезок.

d) Повторно пропитайте <u>нижнюю часть</u> поднятого края стеклоткани эпоксидной смолой и выровняйте поверхность.

В результате вы получите практически идеальное соединение, избежав нахлёста стеклоткани. Тем не менее, соединение внахлест прочнее, чем встык, поэтому, если внешний вид не имеет большого значения, мы рекомендуем оставить нахлёст и выровнять поверхность в месте соединения. Как вариант, используйте ткань WEST SYSTEM 743 с зауженными кромками, что позволит вам не делать соединение встык. Для получения более подробной информации свяжитесь с представителем Wessex Resins & Adhesives Limited или местным дистрибьютором.

Все оставшиеся неровности и переходы между тканью и поверхностью могут быть выровнены с помощью смеси эпоксидной смолы и наполнителя (если поверхность в дальнейшем будет

окрашиваться). Если Вы выравниваете поверхность после нанесения последнего слоя стеклоткани, поверх шпатлёвки необходимо нанести несколько слоев эпоксидной смолы.

Нанесите слой эпоксидной смолы, чтобы заполнить текстуру волокон стеклоткани до того, как смола, которой пропитывалась ткань, застынет на отлип (Рисунок 28). Соблюдайте инструкции по нанесению покрытия из эпоксидной смолы, описанные в следующем разделе. Для того, чтобы полностью скрыть текстуру ткани и обеспечить небольшую плёнку, которая защитит волокна ткани при шлифовке, может понадобиться два-три слоя эпоксидной смолы.

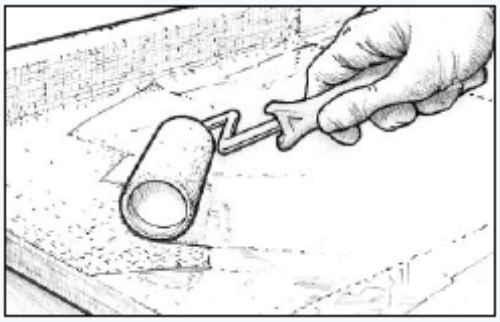


Рис. 28. Для заполнения текстуры ткани, нанесите эпоксидную смолу до того, как пропиточный слой смолы застынет на отлип.

Метод «сухого» нанесения

1. Подготовьте поверхность для склейки *(см.инструкции на стр. 12)*.
2. Разверните ткань на поверхности и обрежьте её на 30 мм больше во все стороны. Если площадь поверхности больше, чем размер ткани, положите её внахлёст приблизительно 50 мм. На наклонных или вертикальных поверхностях зафиксируйте ткань с помощью липкой ленты или скрепок.
3. Подготовьте небольшое количество эпоксидной смолы (три-четыре хода насоса для смолы и отвердителя).
4. Работая на горизонтальной поверхности, вылейте небольшое количество смеси смолы/отвердителя по центру ткани; при работе на вертикальной поверхности нужно пропитывать ткань с помощью валика или кисти.
5. Распределите эпоксидную смолу по всей поверхности ткани с помощью пластикового скребка 808, осторожно перемещая ее на сухие участки *(Рисунок 29)*. Как только ткань станет прозрачной, это будет означать, что ткань впитала достаточное количество эпоксидной смолы. При нанесении ткани на пористую поверхность, убедитесь в том, что количество эпоксидной смолы достаточно для того, чтобы пропитать как ткань, так и поверхность под ней. Постарайтесь свести к минимуму работу со скребком, так как излишняя работа на влажной смоле приводит к появлению пузырьков воздуха. Этот особенно важно, если требуется прозрачное покрытие.

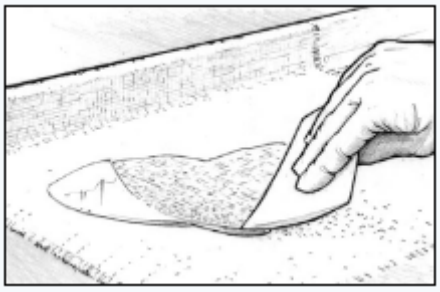


Рис. 29. Распределите эпоксидную смолу с помощью пластикового скребка.

6. Продолжайте добавлять и распределять небольшие порции эпоксидного материала по направлению от центра к краям, распрямляя складки. Проверьте поверхность на предмет наличия сухих участков (особенно на пористых поверхностях) и повторно пропитайте такие участки перед

тем, как перейти к следующему этапу. Обрезая складки на ткани, положите её плоско на изогнутую поверхность или на угол и сделайте надрез острыми ножницами, временно наложите края друг на друга.

7. См. этапы 5, 6, 7, 8 и 9 выше (метод влажного нанесения).

3.8. Защитное эпоксидное покрытие

Цель нанесения защитного покрытия – нарастить достаточно толстый слой эпоксидной смолы, который будет служить эффективным барьером для влаги и гладким основанием для финишного покрытия.

Для создания эффективного барьера, нанесите минимум два слоя эпоксидной смолы WEST SYSTEM. Если вы планируете шлифовать поверхность, нанесите три слоя. Защита от воздействия влаги увеличивается в зависимости от количества нанесенных слоев; для эффективной защиты от осмоса должно быть нанесено 6 слоёв смолы общей толщиной 600 микрон. Максимальную защиту от влаги обеспечат шесть слоев, последние пять из которых будут содержать добавку 422 Barrier Coat Additive™. Добавки или пигменты не должны использоваться в первом слое. Не добавляйте растворители к эпоксидной смоле WEST SYSTEM.

Одноразовые валики из тонкого уретанового поролона, такие, как WEST SYSTEM 800 или 790 Roller Covers, позволяют лучше контролировать толщину пленки, с меньшей вероятностью будут вызывать экзотермическую реакцию и не будут оставлять следов на поверхности, как более толстые валики. Вы можете обрезать валики по ширине для доступа к труднодоступным местам, или для обработки длинных узких поверхностей, таких, как стрингеры. На маленьких участках может использоваться кисть для краски, при условии, что ее ворс достаточно жесткий, чтобы распределить смолу равномерно.

Завершите все работы по выравниванию поверхности и оклейке стеклотканью, прежде чем наносить финишные покрытия. Прежде чем наносить покрытие, дождитесь, пока температура пористой поверхности стабилизируется, так как из-за экзотермической реакции воздух в пористом материале может расширяться и выходить через финишное покрытие, образуя пузыри.

1. Подготовьте поверхность как для склейки *(см. инструкции на стр. 12)*.

2. Смешайте смолу с отвердителем в количестве, которое может быть применено в течение периода жизнеспособности смеси. Перемешав, вылейте смесь в поддон для валика.

3. Возьмите на валик достаточное количество эпоксидной смолы. Вытрите о выступающую часть поддона лишнюю смолу, чтобы на валике остался равномерный слой материала.

4. Раскатывайте смолу легко, по участкам прибл. 600 x 600 мм, распределяя смолу равномерно по поверхности *(Рисунок 30)*.

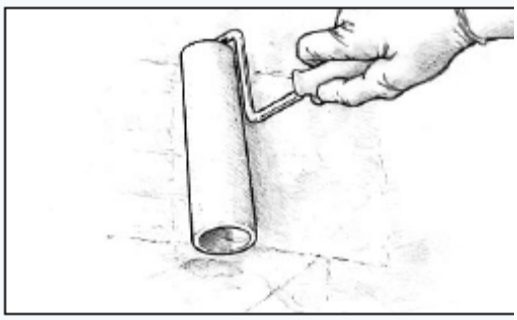


Рис. 30. Обработайте валиком небольшой участок. Эпоксидная смола должна наноситься равномерно.

5. Когда валик высохнет, увеличьте давление, чтобы раскатать эпоксидную смолу в тонкую равномерную пленку. Увеличьте участок покрытия, если необходимо нужна более тонкая и равномерная плёнка. **Чем тоньше пленка, тем легче поддерживать ее равномерной и избегать потеков и провисаний каждого слоя.**

6. Заканчивайте работать длинными, легкими, равномерными мазками, чтобы свести к минимуму следы от валика. Нанесите новую порцию смолы внахлёст с уже нанесённой, объединяя их в один ровный слой.

7. Пропитывайте как можно больше таких небольших участков каждой порцией смеси. Если смесь начинает застывать в ёмкости, не используйте её и приготовьте свежую, меньшего объёма порцию.

8. После окончания каждой порции смолы, разравнивайте покрытие, легко протаскивая кисть из поролонового валика по поверхности, длинными, равномерными, перекрывающими движениями. Применяйте давление, достаточное для того, чтобы разровнять рисунки, не повреждая при этом покрытие *(Рисунок 31).* Изменяйте направление выравнивания слоя, 1-й слой вертикально 2-й горизонтально, 3-й вертикально и т.д. Вы можете разрезать валик WEST SYSTEM 800 на несколько частей, получив идеальную кисть для выравнивания.

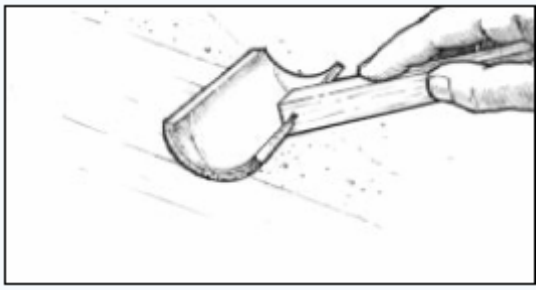


Рис. 31. Разровняйте покрытие, протягивая поролоновый валик по незастывшей смоле

Нанесение последующих слоёв смолы

Нанесите второй и все последующие слои эпоксидной смолы согласно описанным рекомендациям. Убедитесь в том, что предыдущий слой остается липким, но, в то же самое время, достаточно застыл, чтобы выдержать вес следующего слоя. Чтобы избежать шлифовки между слоями, наносите все слои в течение одного дня. Последний слой должен застывать 24 часа, после чего он должен быть промыт чистой водой и отшлифован для подготовки к финишной отделке. *См. «Специальная подготовка – застывшая эпоксидная смола», стр. 12.*

3.9. Барьерное покрытие при ремонте осмоса

Осмос представляет собой сложное явление. Технические аспекты и инструкции по ремонту приводятся в нашей специальной публикации **“Пузыри на гелькоуте: руководство по ремонту осмоса”.** При выборе подхода к решению проблемы осмоса важно внимательно прочесть её, понять, и следовать инструкциям, описанным в ней. При выборе способа устранения данного дефекта важно внимательно ознакомиться со всеми рекомендациями, изложенными в данном руководстве. Любой способ устранения указанной проблемы может использоваться только под строгим наблюдением квалифицированного специалиста, или опытным персоналом судостроительной верфи, или подрядчиком, который имеет успешный опыт решения подобных проблем. Специализированные судостроительные верфи или подрядчики имеют связь с квалифицированным опытным сюрвейером и, как правило, имеют полный отчет эксперта до того, как приступить к ремонту. Мы настоятельно рекомендуем получить рекомендацию квалифицированного сюрвейера по конкретному корпусу перед тем, как приступать к выполнению любых работ. Из-за различий в конструкции разных корпусов и сложности самого явления осмос, невозможно гарантировать 100% успех ремонта. Всегда есть риск повторного

возникновения проблемы, но, при условии соблюдения данных инструкций такая вероятность сводится к минимуму.

3.10. Финишная подготовка поверхности.

Правильные методы финишной отделки не только придадут красоту, но и защитят поверхности от ультрафиолетового излучения, которое может разрушить эпоксидную смолу. Наиболее распространённые методы финишной отделки – окраска и лакировка. Эти покрытия защищают смолу от ультрафиолета и требуют соответствующей подготовки поверхности перед нанесением.

Подготовка к нанесению финишного покрытия так же важна, как и подготовка к нанесению слоев эпоксидной смолы. Поверхность должна быть чистой, сухой, отшлифованной, очищенной от аминной плёнки.

1. Последний слой эпоксидной смолы должен полностью застыть.
2. Промойте поверхность водой с губкой Scotch-brite™ для удаления аминной плёнки. Протрите поверхность бумажными полотенцами.
3. Отшлифуйте поверхность так, чтобы она стала гладкой *(Рисунок 32)*. Если на поверхности есть потеки смолы, начните шлифовку наждачной бумагой № 80. Шлифуйте поверхность до тех пор, пока она не станет ровной, на вид и на ощупь. Завершите шлифовку, используя рекомендованный для данного покрытия тип наждачной бумаги – должно быть указано в инструкциях по нанесению покрытия. Адгезия краски частично зависит от механического сцепления краски с поверхностью эпоксидной смолы. Если будет наноситься High-Build или порозаполняющая грунтовка, как правило, достаточно наждачной бумаги зернистостью 80-100. Для грунтовок и покрытий с большим содержанием твёрдых веществ, лучше использовать №120-180. Для глянцевых покрытий рекомендуем заканчивать шлифовку наждачной бумагой зернистостью 180. Более «тонкая» шлифовка может не создать достаточную шероховатость для хорошей адгезии. Всегда следуйте рекомендациям производителя покрытия в отношении подготовки поверхности. Многие предпочитают применять влажную шлифовку, так как это снижает риск появления пыли и, к тому же, так можно объединить описанные выше этапы 2 и 3 в одно действие.

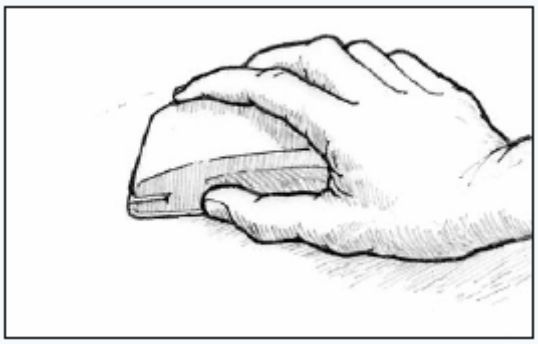


Рис. 32. Отшлифуйте поверхность.

4. Когда вы будете удовлетворены текстурой и ровностью поверхности, промойте её пресной водой, которая должна равномерно течь по поверхности, без «рыбьих глаз». Если вода образовывает капли на поверхности (признаки загрязнения), протрите поверхность насухо бумажными полотенцами, снова шлифуйте (влажная шлифовка) пока все капли не будут удалены *(Рисунок 33).*

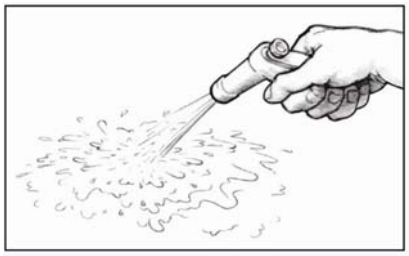


Рис. 33. После шлифовки промойте поверхность пресной водой.

После того, как поверхность просохнет, переходите к работе с финишным покрытием. Чтобы снизить вероятность загрязнения поверхности, рекомендуем начинать покрытие в течение 24 часов с момента финишной шлифовки. Следуйте инструкциям производителя покрытия. Мы рекомендуем сделать тестовую панель, чтобы оценить степень подготовленности поверхности и совместимость окрасочной системы.

3.11. Финишные покрытия

Функции покрытия

Краска или лак, нанесённый на барьерный слой из эпоксидной смолы, служит в декоративных целях и, в то же время, защищает эпоксидную смолу от солнечного света. Таким образом, финишное покрытие продлевает жизнь эпоксидного барьерного слоя, который, в свою очередь, обеспечивает стабильное основание, продлевающее жизнь финишному покрытию. Вместе они формируют защитную систему значительно более надёжную, чем каждое из покрытий в одиночку.

Защита от солнечного света – основной критерий в выборе финишного покрытия. Долговременная защита барьерного слоя от УИ (ультрафиолетового излучения) зависит от эффективности, с которой финишный слой сопротивляется УИ и сохраняет пигменты и/или слой УИ ингибиторов на поверхности барьерного эпоксидного слоя. Глянцевые покрытия отражают большее количество солнечных лучей с поверхности, чем матовые. Поэтому, белое - особенно глянцевое белое – наиболее надёжное покрытие.

Совместимость покрытий

Большинство покрытий совместимы с застывшей эпоксидной смолой, которая представляет из себя практически инертный, жёсткий пластик. Таким образом, большинство растворителей в красках не размягчат и не вступят в реакцию с поверхностью эпоксидной смолы. Тем не менее, рекомендуем сделать тестовую панель, чтобы убедиться в совместимости покрытий. Во всех случаях рекомендуем следовать инструкции производителя для проверки совместимости.

Однокомпонентные полиуретаны и полиэфирный гелькоут могут быть повреждены эпоксидными аминами, и, если применяются, должны быть нанесены на полностью застывшую смолу – в среднем – две недели в комнатной температуре. Полное отверждение может быть достигнуто быстрее с помощью сушки при повышенной температуре. Сушка улучшит термические характеристики эпоксидной смолы и рекомендована при дальнейшем покрытии красками тёмных оттенков.

Типы покрытий

Латексные краски совместимы с эпоксидной смолой и выполняют свою работу по защите поверхности из эпоксидной смолы от УИ. Во многих архитектурных работах латексные краски могут быть наиболее удобным покрытием. Их износостойкость ограничена.

Алкидные финишные покрытия – эмаль, алкидная эмаль, яхтенная эмаль, акриловая эмаль, модифицированная алкидными смолами эпоксидная смола, традиционный лак – обеспечивают простоту в нанесении, невысокую стоимость, низкую токсичность, доступность. Минусы: только очень качественные материалы имеют необходимую степень защиты от УИ, невысокая стойкость к истиранию.

Однокомпонентные полиуретановые покрытия предлагают простоту в нанесении, очистке, и лучшие характеристики, чем алкидные материалы. Они более дорогие, некоторые из них могут быть несовместимы с аминами застывшей эпоксидной смолы WEST SYSTEM. Тем не менее, отвердитель 207 даст лучшую совместимость. Сделайте тест.

Двухкомпонентные краски на основе линейных полиуретанов (ЛП) обеспечивают наиболее надёжную защиту. ЛП покрытия встречаются как пигментированные, так и прозрачные, обеспечивают исключительную защиту от ультрафиолетового излучения, сохранение глянца, стойкость к истиранию и полную совместимость с эпоксидной смолой. Но, по сравнению с другими типами покрытий, они дорогие, требуют навыков для нанесения и представляют большую угрозу здоровью, особенно при распылении.

Эпоксидные краски бывают однокомпонентными и двухкомпонентными. Двухкомпонентные эпоксидные краски имеют характеристики, схожие с полиуретановыми. Они стойкие к истиранию и воздействию химических веществ, но имеют ограниченную стойкость к ультрафиолету, по сравнению с красками на основе линейных полиуретанов.

Необрастающие краски – предлагаются на рынке с самыми разными формулами. Большинство из них совместимы с эпоксидной смолой и могут быть нанесены непосредственно на подготовленный барьерный слой. Если Вы не уверены в совместимости, имеете проблемы с застыванием и адгезией к специфической краске, нанесите на барьерный слой рекомендованную для данной необрастающей краски грунтовку. Следуйте рекомендациям по подготовке стеклопластиковых поверхностей. Другие краски, включая яхтенные полиуретановые покрытия и грунтовки, не рекомендуется использовать ниже ватерлинии.

Грунтовки. Как правило, не требуются для адгезии краски к эпоксидной смоле, но некоторые краски требуют нанесения промежуточной грунтовки; high-build покрытия могут быть полезны для скрытия царапин и потёков на поверхности. Если инструкция по нанесению выбранной краски или лака требуют нанесения на поверхность специальной грунтовки, следуйте рекомендациям по подготовке стеклопластика. Не рекомендуется использовать протравливающие грунтовки, из-за химической стойкости эпоксидной смолы.

Полиэфирный гелькоут – это пигментированная версия полиэфирной смолы, применяющаяся для постройки стеклопластиковых лодок и многих других изделий. Гелькоут обеспечивает гладкую поверхность и наносится во время процесса производства лодки или другого изделия. В качестве финишного покрытия после производства гелькоут используется не часто, но он может быть нанесён на эпоксидную смолу и полезен при ремонтных работах. Не застывшая эпоксидная смола будет препятствовать нормальному застыванию гелькоута. За детальной информацией о нанесении полиэфирных гелькоутов на эпоксидную смолу обратитесь к мануалу 002-550 «Ремонт и обслуживание стеклопластиковых лодок», опубликованному компанией Wessex Resins.

Всегда следуйте инструкциям производителя покрытия. Несмотря ни на что, как писалось ранее, мы рекомендуем сделать тестовую панель для оценки требуемой степени подготовки поверхности, совместимости и рабочих характеристик финишного покрытия.

4. СКЛЕЙКА ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Эпоксидная смола WEST SYSTEM может использоваться при низких температурах, но при этом, для достижения хороших результатов должны применяться специальные методы. Эти меры не являются сложными и относятся не только к эпоксидной смоле WEST SYSTEM. Характеристики любой эпоксидной смолы, применяемой в условиях низких температур, могут ухудшаться, что может быть причиной серьёзных проблем, если смола применяется в критических конструкционных случаях. На самом деле, из-за разницы в химической формуле, не все эпоксидные смолы имеют необходимые характеристики для работы в условиях холодного климата.

4.1. Химические характеристики

После смешивания смолы с отвердителем начинается химическая реакция с выделением тепла – экзотермическая реакция. Температура окружающей среды, в которой происходит реакция, влияет на скорость, с которой она происходит. Высокая температура ускоряет, в то время как низкая – замедляет реакцию.

Если реакция протекает слишком медленно, смола может не застыть полностью никогда, даже если она стала твёрдой, и, вероятно, никогда не достигнуть проектных физических характеристик. В этом заключается опасность не полностью застывшей смолы. Она может иметь достаточно прочности, чтобы удерживать склеенную конструкцию, но подведёт при постоянных повторяющихся нагрузках при нормальной эксплуатации.

4.2. Рабочие характеристики

Температура очень сильно влияет на рабочие характеристики незастывшей эпоксидной смолы. Изменения температуры окружающей среды кардинально изменят её вязкость. Когда холодно, вязкость воды меняется не значительно до тех пор, пока она не замёрзнет. Эффект, оказываемый изменением температуры на 15°C на молекулы эпоксидной смолы в 10 раз сильнее, чем на молекулы воды. Поэтому, чем ниже температура, тем гуще будет эпоксидная смола, тем хуже будет её текучесть. Такое изменение имеет три главных последствия для работы с эпоксидной смолой при низких температурах.

a. Смешать компоненты станет значительно тяжелее. Требуется значительно больше усилий даже чтобы просто налить смолы (например, с помощью насосов-дозаторов). Как смола, так и отвердитель имеют склонность прилипать к стенкам ёмкостей, насосов, инструментов для смешивания. Помните, из-за низкой температуры химическая реакция происходит значительно медленней и происходит с гораздо менее эффективной экзотермической реакцией с вероятностью неполного и/или неаккуратного перемешивания, что является рецептом постоянной дефектной склейки.

b. Смешанную эпоксидную смолу будет значительно сложнее наносить, так как её вязкость сравнима с вязкостью холодного мёда. Покрывать и пропитывать поверхности очень сложно.

c. При перемешивании, из-за более сильного трения холодной смолы с поверхностями, могут образовываться пузырьки воздуха. Это представляет особенно серьёзную проблему, когда целью является создание прозрачного покрытия или ремонт осмоса.

4.3. Методы работы при низких температурах

Понимание того, что использование эпоксидной смолы в холодных условиях – довольно проблематично и, потенциально, опасно, небольшое планирование наперёд и чёткое выполнение

несложных мер предосторожности, поможет избежать проблем, описанных выше и последствий, которые могут возникнуть. В течение 25 лет использовались нижеописанные правила работы со смолой в холодную погоду; тем не менее, мы испытываем трудности с отверждением эпоксидной смолы WEST SYSTEM до сих пор.

1. Используйте отвердитель WEST SYSTEM 205

Отвердитель WEST SYSTEM 205 содержит систему химически активированных полиаминов, которая обеспечивает хорошее застывание при температурах от +5°C. Он обеспечивает быстрое застывание и меньшее время нахождения незастывшей смолы под воздействием холода, таким образом, снижая вероятность неполного отверждения.

2. Подавайте смолу и отвердитель в правильных пропорциях

Формулы всех эпоксидных смол предполагают определённую пропорцию смолы и отвердителя. Важно смешивать смолу в точной пропорции, рекомендованной производителем. Увеличение количества отвердителя не ускорит застывания, в то время как прочность застывшей смолы, при этом, будет значительно ниже. ПРИМЕЧАНИЕ: Насосы WEST SYSTEM Mini pumps спроектированы и откалиброваны специально для подачи правильной пропорции при каждом одном нажатии насоса смолы и одном нажатии насоса отвердителя.

3. Нагрейте смолу и отвердитель перед применением

Как уже писалось ранее, чем теплее смола и отвердитель, тем ниже их вязкость. Менее вязкая эпоксидная смола будет лучше протекать по насосам, меньше прилипать к стенкам контейнера и оборудования для смешивания, и будет иметь превосходные рабочие характеристики.

Два компонента эпоксидной смолы могут быть нагреты с помощью нагревательной лампы или могут находиться в прогретом месте до момента применения. Другой простой способ нагревания смолы и отвердителя – сконструировать небольшой нагревательный шкаф из фанеры или каких-либо изоляционных материалов. Поместите внутрь обыкновенную лампу накаливания или электрическую грелку для поддержания температуры не выше 30°C.

4. Тщательно перемешивайте смолу с отвердителем

Дольше, чем обычно, с особой тщательностью, перемешивайте смолу с отвердителем. Скоблите стенки и днище контейнера с помощью палочки для смешивания. Применение ёмкости для смешивания меньшего диаметра улучшит химическую активность, т.к. ограниченное пространство будет содержать тепло, выделенное в результате реакции.

5. Тёплые рабочие поверхности

Нанесение подогретой смолы на холодную поверхность быстро замедлит клеящую активность молекул эпоксидной смолы. Убедитесь, что конструкция и окружающие её участки находятся в нормальных температурных условиях. Корпус, например, будучи холоднее, чем окружающий его воздух, может вызывать появление конденсата. Эта влажность может загрязнять эпоксидную смолу при нанесении. Нагревайте конструкцию как можно лучше. Это можно сделать, построив тенты с портативными нагревателями, или нагревая небольшие участки с помощью промышленных фенов или ламп. Небольшие компоненты материалов, такие как стеклоткань, могут быть нагреты перед применением в нагревательном ящике, как описано в параграфе 3.

6. Тщательно готовьте поверхности между операциями

При нанесении эпоксидного покрытия в условиях холода, тонкая плёнка смолы не выделяет много тепла. Застывание, таким образом, замедляется, что может вызвать появление конденсата и, соответственно, аминной плёнки на застывшей поверхности. Непосредственно перед нанесением следующего слоя, промойте поверхность чистой водой, дайте ей высохнуть и отшлифуйте.

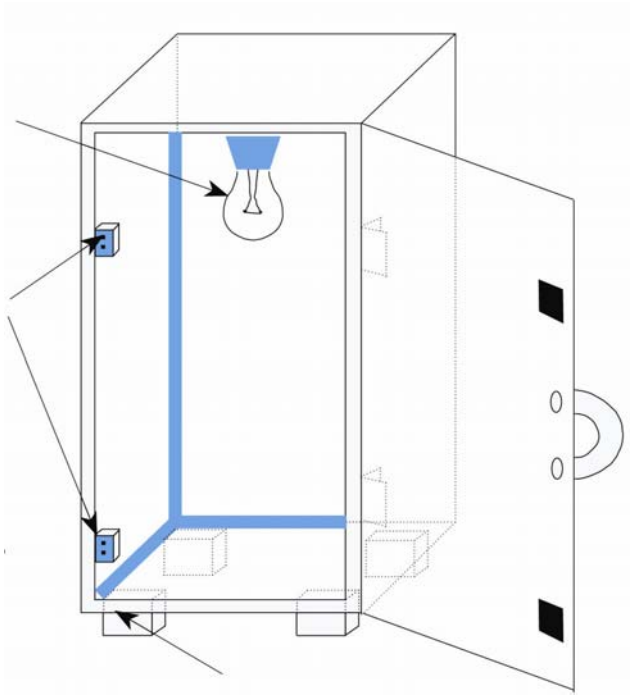
4.4. Хранение смолы в условиях низких температур

Материалы WEST SYSTEM должны храниться при температуре выше 10°C, крышки контейнеров должны быть плотно закручены. Хранение эпоксидной смолы при низкой температуре может привести к её кристаллизации; тем не менее, образование кристаллов не портит смолу. Для решения проблемы кристаллизации необходима ёмкость с горячей водой – достаточно большая, чтобы вместить контейнер с эпоксидной смолой. Снимите крышку контейнера, чтобы избежать роста давления и поместите контейнер в горячую воду. Следите за тем, чтобы вода не попала в контейнер. Перемешивайте материал чистой палочкой до тех пор, пока жидкость снова не станет прозрачной, а кристаллы растают. Выньте контейнер из воды и закрутите крышку. Переверните контейнер, чтобы растопить кристаллы, которые могли образоваться в верхней части. Если смола кристаллизовалась внутри насоса, для того, чтобы их растопить, прокачайте теплую эпоксидную смолу.

Для поддержки постоянной температуры изделий WEST SYSTEM вам нужно будет сконструировать ТЕПЛОВОЙ ШКАФ:

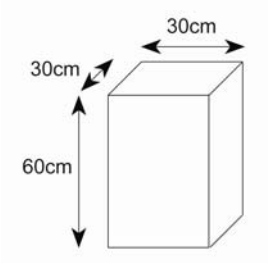
Лампочка 40W для поддержания температуры 15 - 20°C.

Магнитные защёлки для дверцы



Шкаф собран из 6-мм фанеры и эпоксидной смолы WEST SYSTEM с наполнителем, в консистенции орехового масла - для создания скруглений

Деревянные блоки-опоры – для того, чтобы ящик не стоял на холодном полу, а также для того, чтобы его было легче поднимать



Примечание: Данный шкаф разработан для хранения материалов WEST SYSTEM в упаковке ‘B’. Для упаковок размера «C» необходимо изменить размеры.

5. ВЫБОР ПРОДУКТА И РАСХОД МАТЕРИАЛА

Руководство по выбору отвердителя

Выберите отвердитель, который наилучшим образом подходит для Вашей работы в данном диапазоне температур.

Отвердитель	Применение смеси	Рабочий диапазон температур отвердителя (°C)	Скорость застываня при комнатной температуре*			Требуемый насос
		Температура в помещении 5° 10° 15° 20° 25° 30° 35°	Gel Time при (25°C) (60г объем)	Жизне способность при (21°C) (тонкая пленка)	Полное застывание при (21°C) (тонкая пленка)	
205	**Быстро застывающий** — Общая склейка, нанесение ткани и барьерного слоя		10-15 минут	60-70 минут	5-7 часов	301 A,B или C
206	**Медленно застывающий** — Общая склейка, нанесение ткани и барьерного слоя		20-30 минут	90-110 минут	9-12 часов	301 A,B или C
207	**Специальное покрытие** — Общая склейка, нанесение ткани и барьерного слоя		20-30 минут	85-110 минут	9-12 часов	303 A,B или C
209	**Экстра медленный** — Общая склейка, нанесение ткани и барьерного слоя		50-70 минут	200-260 минут	20-24 часов	303 A,B или C

*Примечание: эпоксидная смола в тёплых условиях и при нанесении более толстого слоя застывает быстрее. При низкой температуре и тонком слое отверждение происходит медленнее.

Руководство по выбору наполнителя

Назначение **Применение – необходимые характеристики** Густота смеси смола/отвердитель/наполнитель	Адгезионные наполнители Высокая плотность Высокая прочность					Наполнители для выравнивания Самая низкая плотность Легкая шлифовка		
	404	**406**	**403**	**402**	**405**	**407**	**409**	**410**
Небольшой ремонт стеклопластика (консистенция «Ореховое масло»)				4				
Приклейка оборудования (консистенция – «майонез») – увеличенная поверхность болта и способность оборудования выдерживать нагрузку - максимальная прочность	4	3	3	X	2	X	X	X
Общая склейка (консистенция – «майонез») – создание конструкционного шва с заполненными порами и щелями с помощью загущённой эпоксидной смолы – прочность, заполнение пор.	3	3	3	X	2	1	X	X
Склейка со скруглённым швом (консистенция - «ореховое масло») – Увеличение площади клеевого шва и конструкционного свода между деталями – гладкость/прочность	2	4	2	X	3	3	X	X
Ламинирование (консистенция - «кетчуп») – склейка слоев деревянных планок, шпона, листов фанеры и материала сердцевины – заполнение пустот.	2	3	4	X	2	2	X	X
Выравнивание (консистенция - «ореховое масло») – заполнение выемок, и других неровностей, создание поверхности, которая может легко формоваться и шлифоваться с помощью выравнивающего состава – шлифуемость, заполнение пор.	X	X	X	X	X	3	4	4

Пригодность наполнителя для различных назначений: 4 - отлично; 3 - очень хорошо; 2 - хорошо; 1 – удовлетворительно; X - не рекомендовано.

Выбор наполнителя

Как правило, при склейке плотных материалов, таких как твёрдые породы дерева или металлы, используются наполнители высокой плотности. В большинстве случаев может использоваться любой адгезионный наполнитель. Выбор наполнителя для общего применения зависит от предпочтительных рабочих характеристик. Наполнители также могут смешиваться между собой.

Характеристики наполнителей

Общие характеристики	Наполнитель							
	402	**403**	**404**	**405**	**406**	**407**	**409**	**410**
Смешивание (наиболее лёгкое - 5)	3	5	2	4	3	2	2	4
Текстура (наиболее гладкая – 5)	1	1	2	3	5	4	4	4
Прочность (наибольшая – 5)	4	4	5	4	4	2	2	1
Вес (наименьший – 5)	2	3	1	3	3	4	4	5
Шлифовка (наиболее лёгкая – 5)	2	2	1	2	2	4	4	5

Применимость наполнителя для различных назначений: 5 – превосходно; 4 – очень хорошо; 3 – хорошо; 2 – удовлетворительно; 1 - плохо

Пропорции наполнителя

НАПОЛНИТЕЛЬ	ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
	КЕТЧУП	МАЙОНЕЗ	ОРЕХОВОЕ МАСЛО
402 Смесь нарезанных стекловолокон	Не применяется	Не применяется	25-30%
403 Микрофибра	4%	7%	16%
404 Наполнитель высокой плотности	35%	45%	60%
405 Наполнитель для скруглений	15%	20%	25%
406 Коллоидный кремнезём	3%	5%	8%
407 Наполнитель низкой плотности	20%	30%	35-40%
409 Смесь микросфер	11%	16%	25-30%
410 Микролайт	7%	13%	16%

Таблица, приведённая ваше, показывает приблизительное процентное соотношение **по весу** разных наполнителей, которые нужно добавить в эпоксидную смолу для получения консистенции «Кетчуп», «Майонез», или «Ореховое масло.

Оценка площади покрытия эпоксидной смолы WEST SYSTEM

1 кг смешанной эпоксидной смолы	Пропиточный слой на пористой поверхности при 25°C	Наращивание слоёв на непористой поверхности при 25°C
Смола 105 с отвердителем 205/206	6,5 - 7,5 м^2	8,5 - 9,5 м^2
Смола 105 с отвердителем 207/209	7,0 - 8,0 м^2	9,0 - 10,0 м^2

Добавление наполнителя или пропитка стеклоткани уменьшит эти показатели

Данная таблица даёт приблизительные количества эпоксидной смолы для покрытия 1 м^2.

Примечание: выравнивающие составы на основе эпоксидной смолы дадут толщину слоя прибл. 3 мм

Смесь	Требуемое количество смеси для покрытия 1 м^2 при комнатной температуре
Смола 105 с отвердителем 205 или 206	135 г
Смола 105 с отвердителем 207 или 209	125 г
Смола 105 с отвердителем 205 и 40% по весу наполнителя 407	1,8 кг = слой толщиной 3 мм
Смола 105 с отвердителем 205 и 16% по весу наполнителя 410	1,5 кг = слой толщиной 3 мм

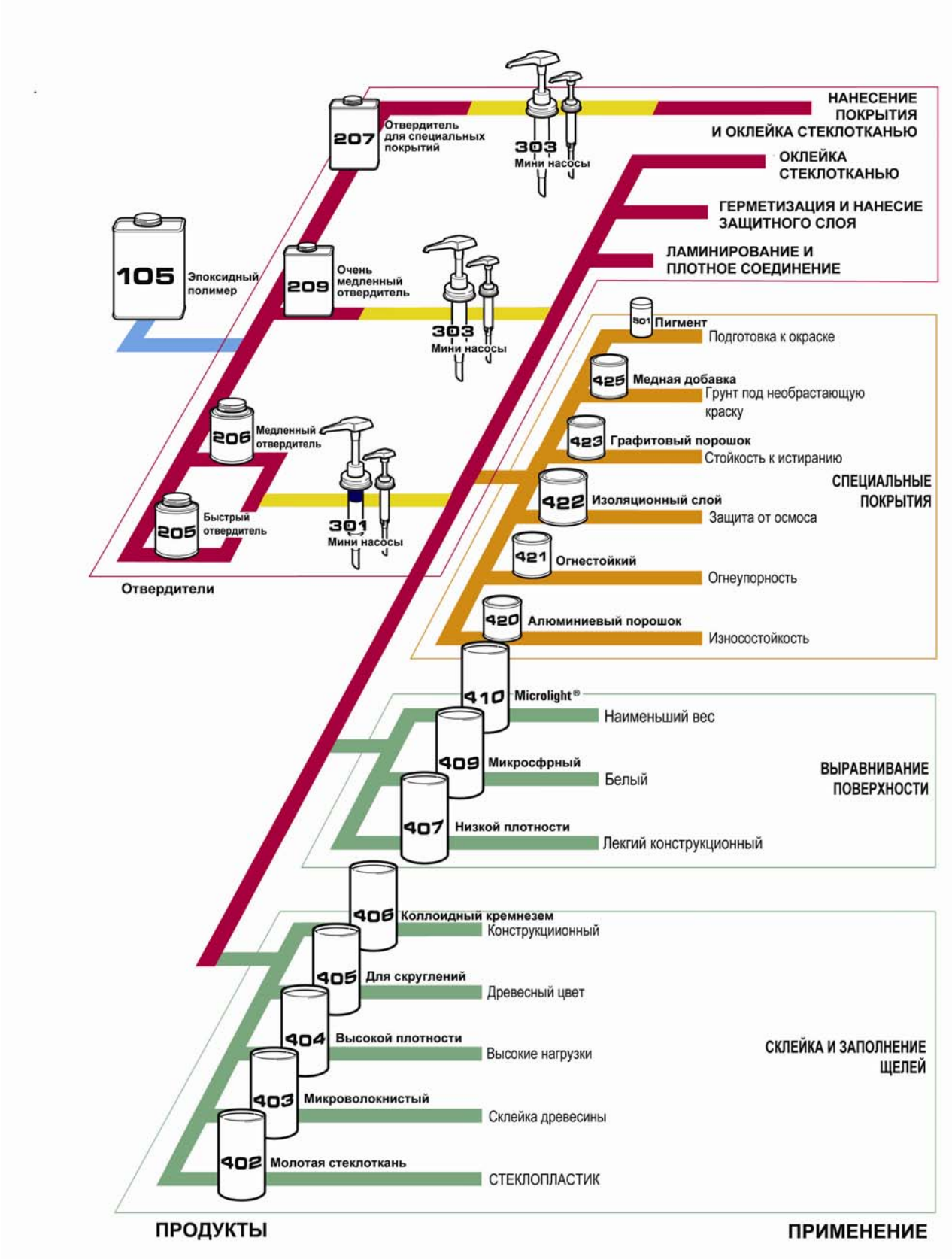
6. ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЕ

ПРОБЛЕМА	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	РЕШЕНИЕ
Эпоксидная смола не застыла после истечения заявленного времени отверждения	Неправильная пропорция – слишком большое или слишком малое количество отвердителя влияет на время отверждения и его качество.	1. Удалите эпоксидную смолу. Не наносите новый слой поверх не застывшей смолы. См. стр. 14 – удаление эпоксидной смолы. 2. Проверьте количество ходов насоса – должно быть равным, как для смолы, так и для отвердителя. НЕ ДОБАВЛЯЙТЕ дополнительное количество отвердителя для ускорения застывания! 3. Проверьте, правильный ли насос используется (5:1 или 3:1) и размер насоса, например, Группа А 4. Проверьте пропорции подачи насоса (см. инструкции по насосу). См. «Дозировка и смешивание», стр. 9.
	Низкая температура – эпоксидная смола застывает медленнее при низких температурах.	1. В холодной температуре смеси потребуется больше времени на застывание. 2. Прогрейте поверхность для поддержания химической реакции и ускорения отверждения. **ПРИМЕЧАНИЕ:** Керосиновые или бензиновые обогреватели без надлежащей вентиляции могут сдерживать процесс отверждения и загрязнить поверхность эпоксидной смолы. 3. Используйте быстрый отвердитель, рассчитанный на работу в низкой температуре. См. информацию об отверждении в низкой температуре, стр. 6 и 33.
	Смесь плохо перемешана	1. Удалите эпоксидную смолу. Не наносите новый слой на не застывшую смолу. См. стр. 14 – удаление эпоксидной смолы. 2. Тщательно смешайте смолу и отвердитель, избегая зон с излишками смолы или отвердителя. 3. Добавьте наполнители или добавки *после* того, как смола и отвердитель будут тщательно перемешаны. См. «Смешивание», стр. 10.
	Использованы неправильные продукты.	1. Удалите эпоксидную смолу. Не наносите новый слой материала на не застывшую смолу. См. стр. 14 – удаление эпоксидной смолы. 2. Проверьте правильность выбора смолы и отвердителя. Смола в сочетании с отвердителями других брендов или с полиэфирными катализаторами не застынет надлежащим образом.
Неудачная склейка	Недостаточная степень отверждения	См. выше
	Обеднённое соединение – смола впиталась в пористые поверхности, оставив бреши в стыке.	Пропитайте склеиваемые поверхности перед нанесением загущенной эпоксидной смолы. Очень пористые поверхности и торцы пропитайте повторно. См. раздел «Двухэтапная склейка» на стр. 16.
	Склеиваемые поверхности загрязнены	Очистите и отшлифуйте поверхность в соответствии с инструкциями по подготовке поверхности на стр. 12. Отшлифуйте деревянные поверхности после соединения
	Клеевой шов не выдерживает нагрузку из-за малой площади	Увеличьте площадь соединения с помощью скруглений, вклеенных шурупов или фасок.
	Слишком большое давление зажимов выдавило слишком много смолы из стыка.	Используйте давление, достаточное, чтобы выдавить небольшое количество смолы из стыка. См. информацию об использовании зажимов – стр. 22.

Прозрачное покрытие стало матовым	Влага от конденсации или повышенная влажность вступили в реакцию с компонентами не застывшего отвердителя.	1. Слегка нагрейте частично застывшее покрытие для удаления влаги и завершения застывания. Внимание: избегайте дегазации - см. стр. 9. 2. Для прозрачных покрытий и склейки шпона (там, где смола может просачиваться через поверхность) используйте отвердитель 207.
	Попадание воздуха из-за слишком энергичной работы валиком.	1. Наносите покрытие в высоких температурах, чем выше температура, тем жиже эпоксидная смола. 2. Наносите эпоксидную смолу тонкими равномерными слоями. 3. Немного нагрейте поверхность для того, чтобы удалить попавший в покрытие воздух и обеспечить полное отверждение. Внимание: избегайте дегазации - см. стр. 9.
На поверхности застывшей смолы проявилась восковая пленка	В результате отверждения эпоксидной смолы образуется аминная плёнка.	Формирование матовых пятен аминной плёнки является нормальным явлением. Смойте пятна водой. См. раздел «Специальная подготовка – застывшая эпоксидная смола», стр. 13.
Потеки и провисания эпоксидного покрытия	Нанесён слишком толстый слой эпоксидной смолы	1. Используя валики 790 и 800, наносите покрытие тонкой плёнкой. Разравнивая покрытие кистью из поролонового валика, вы получите тонкую, более гладкую плёнку. 2. Нагрейте смолу, чтобы снизить вязкость, или наносите покрытие при более высокой температуре. См. «Склейка при низкой температуре», стр. 33.
	Покрытие застывает слишком медленно	1. Наносите покрытие при более высокой температуре. 2. Нагрейте смолу и отвердитель перед смешиванием для ускорения отверждения при низкой температуре. 3. По возможности, используйте быстрый отвердитель. См. «Контроль времени отверждения», стр. 8
Выравнивающий состав (с наполнителем 407 или 410) течёт и трудно шлифуется.	Недостаточное количество наполнителя	1. Добавьте наполнитель, пока не получите консистенцию «ореховое масло» - чем больше наполнителя добавляется, тем гуще становится смесь и тем легче она шлифуется. 2. Перед нанесением выравнивающего состава на вертикальную поверхность дождитесь, пока пропиточный слой превратится в гель. См. «Выравнивание», стр. 23.
Краска, лак или гелькоут не застывают при нанесении на эпоксидную смолу	Эпоксидная смола не полностью застыла.	Дождитесь, пока последний слой эпоксидной смолы полностью застынет. При низкой температуре и использовании медленного отвердителя подождите несколько дней. При необходимости слегка прогрейте поверхность, чтобы завершить застывание. См. «Контроль времени отверждения», стр. 8
	Краска несовместима с эпоксидной смолой.	1. Используйте другую краску. Некоторые краски и лаки несовместимы с отдельными типами отвердителей. Если вы не уверены, проведите тест на совместимость на тестовой панели, покрытой эпоксидной смолой. 2. Используйте отвердитель 207. Он совместим с большинством красок и лаков.
	Поверхность эпоксидной смолы не подготовлена должным образом.	Удалите аминную плёнку и отшлифуйте поверхности перед нанесением красок и лаков. См. «Финишная подготовка поверхности», стр. 30.

Эпоксидная смола становится горячей и застывает очень быстро	Порция слишком большая, или смола слишком долго находилась в емкости для смешивания	1. Сшивайте смолу меньшими партиями. 2. Переливайте смесь в контейнер с большей площадью поверхности сразу после смешивания. С.м «Контроль времени отверждения», стр. 8., «Дозировка и смешивание», стр. 9.
	Слишком высокая температура для данного отвердителя	При высокой температуре окружающей среды используйте отвердители 206 Slow или 209 Extra Slow.
	Нанесен слишком толстый слой	При заполнении больших глубоких участков, наносите смесь в несколько тонких слоев.
Формирование пузырей в покрытии, нанесённом на пористый материал (дерево или пена)	Воздух, находящийся внутри материала, по мере увеличения температуры, выходит через покрытие (дегазация).	1. Наносите покрытие на дерево тогда, когда температура древесины падает после нагревания феном; либо во второй половине дня. 2. Наносите материал тонким слоем для облегчения выхода воздуха. 3. Обрабатывайте поверхность кистью (обрезанный поролоновый валик) для удаления пузырей. См. «Дегазация», стр. 9.
В эпоксидном покрытии появляются отверстия (при нанесении поверх отшлифованного стеклопластика или эпоксидной смолы)	Поверхностное натяжение оттягивает плёнку эпоксидной смолы от отверстия до того, как она превратится в гель.	После нанесения эпоксидной смолы валиком, вдавливайте смолу с помощью жесткого пластикового или металлического скребка, держа его под острым углом, или почти плашмя. После того, как все отверстия будут заполнены, нанесите слой повторно, повторите операцию.
Образование кратеров, или дефекты «рыбий глаз».	Загрязнение покрытия, вызванное использованием грязных инструментов и/или недостаточно качественной подготовкой поверхности.	1. Убедитесь в том, что оборудование для смешивания чистое. НЕ используйте контейнеры для смешивания, на стенках которых есть восковая плёнка. 2. Убедитесь в том, что поверхность надлежащим образом подготовлена. Используйте наждачную бумагу соответствующей степени шероховатости, например, № 80 для эпоксидной смолы. Для получения точной информации о подготовке поверхности см. инструкции производителя красок и лаков. После подготовки поверхности избегайте загрязнений – отпечатков пальцев, выхлопных газов, пропитанных тряпок. Нанесите покрытие на протяжении нескольких часов с момента подготовки. После влажной шлифовки сполосните поверхность водой. Если после промывки на поверхности формируются капли - это признак загрязнения - очистите и просушите поверхность, повторно промойте - См. «Финишная обработка поверхности», стр. 30.
Для получения дальнейшей технической поддержки свяжитесь с Wessex Resin & Adhesives Ltd или местным дистрибьютором. Техническая поддержка: **+44 (0)870 770 1030, +38 0512 580-540 (Украина)**		

7. ПРОДУКЦИЯ



Эпоксидная смола WEST SYSTEM, после смешивания в точных пропорциях, застывает при комнатной температуре, образуя высокопрочный твердый пластик.

С помощью простого «кулинарного» подхода Вы можете модифицировать рабочие характеристики и физические свойства застывшей эпоксидной смолы, подходящие конкретным рабочим условиям данного проекта.

1. Начните с эпоксидной смолы 105 – основного ингредиента всех систем WEST SYSTEM.
2. Контролируйте время отверждения, либо выберите наиболее подходящий, для данной температуры окружающей среды, отвердитель WEST SYSTEM.
3. Выберите подходящий комплект мини-насосов.
4. Отрегулируйте прочность, вес, текстуру, шлифуемость и цвет застывшей эпоксидной смолы с помощью одного из восьми наполнителей. Регулируйте вязкость смеси смолы/отвердителя, добавляя разное количество наполнителя. Придавайте покрытию специальные качества с помощью добавок WEST SYSTEM.

8. ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО ПРОДУКЦИИ

8.1. Смолы и отвердители WEST SYSTEM

Эпоксидная смола 105

Смола 105 – прозрачная жидкая, эпоксидная смола низкой вязкости, предназначенная для применения с одним из четырёх отвердителей WEST SYSTEM. Застывает в широком температурном диапазоне, формируя высокопрочный твёрдый материал с превосходными барьерными характеристиками.

Смешанная с отвердителем WEST SYSTEM в правильной пропорции, эпоксидная смола 105 представляет собой превосходный вяжущий материал, предназначенный для пропитки и склейки древесины, стеклопластика, армирующих тканей, пенных материалов композитных конструкций и различных металлов.

Будучи модифицированной наполнителями WEST SYSTEM, эпоксидная смола заполняет неровности, щели и другие недостатки поверхности, после чего может быть отшлифована и формована.

При нанесении валиком смола демонстрирует прекрасные характеристики тонкой плёнки, растекаясь и выравниваясь, не образовывая кратеры. Несколько слоёв эпоксидной смолы 105 создают превосходный барьер для влаги и прочную, стабильную основу для последующей окраски или лакировки. Смола 105 имеет относительно высокую точку воспламенения, что делает её более безопасной в работе, чем полиэфирные смолы. При работе со смолой 105 не наблюдается запаха и испарений растворителей. Для каждого размера упаковки смолы существует соответствующего размера упаковка отвердителя и комплект дозаторов. Приобретая комплект смолы, отвердителя и дозаторов, убедитесь. Что они промаркированы соответствующей буквой, сообщающей о размере упаковки (например A, B, C, или E).

Быстрый отвердитель 205®

Отвердитель 205 используется в большинстве случаев для быстрого застывания и быстрого получения необходимых физических свойств. Смешанная в пропорции 1:5 по весу со смолой 105, застывшая смесь смолы и отвердителя достигает состояния высокопрочного, жёсткого, твёрдого вещества, имеющего превосходные барьерные характеристики, клеящие и кроющие способности.

Жизнеспособность при 25°C	От 10 до 15 минут
Отверждение до состояния твердого в-ва при 21° C	От 5 до 7 часов
Полное застывание до максимальной прочности при 21°C	От 5 до 7 дней
Минимальная рекомендованная рабочая температура	5°C
Необходимый дозатор	(пропорция 5:1) 301, 306-25, 309

Медленный отвердитель 206®

При смешивании этого отвердителя низкой вязкости в пропорции 1:5 со смолой 105, Вы получите высокопрочный, жёсткий, твёрдый, влагостойкий материал, который прекрасно работает как покрытие или клеящий состав. Может применяться, когда требуется продолжительное время сборки деталей.

Жизнеспособность при 25°C	От 20 до 30 минут
Отверждение до состояния твердого в-ва при 21° C	От 9 до 12 часов
Полное застывание до максимальной прочности при 21°C	От 5 до 7 дней
Минимальная рекомендованная рабочая температура	16°C
Необходимый дозатор	(пропорция 5:1) 301, 306-25, 309

Отвердитель для специальных покрытий 207™

Отвердитель для специальных покрытий 207 разработан для использования со смолой WEST SYSTEM 105 для нанесения покрытия там, где необходима максимальная прозрачность покрытия. Кроме того, этот отвердитель обеспечивает отличные адгезионные свойства, необходимые для склейки. Отвердитель 207 содержит ингибитор ультрафиолетового излучения для защиты от солнечного света. Тем не менее, поверхность эпоксидной смолы все равно нуждается в дополнительной, долговременной защите от ультрафиолетового излучения, с помощью качественной яхтенной краски или двухкомпонентного лака, с ультрафиолетовым фильтром. ***Примечание: Пропорция 3:1 Смола: Отвердитель***

Жизнеспособность при 25°C	От 20 до 30 минут
Затвердение до состояния твердого в-ва при 21° C	От 9 до 12 часов
Затвердение до максимальной жесткости при 21°C	От 5 до 7 дней
Минимальная рекомендованная рабочая температура	16°C
Необходимый насос	(пропорция 3:1) 303, 306-3, 309-3

Очень медленный отвердитель 209™

Очень медленный отвердитель 209 разработан для использования со смолой 105 в условиях очень высоких температур или высокой влажности для склеивания деталей или нанесения покрытия; также может использоваться в случаях, когда необходимо продлить рабочее время при комнатной температуре.

Смесь 105/209 обеспечивает жизнеспособность и рабочее время примерно в два раза дольше, чем медленный отвердитель 206 и достаточное время работы при 43°C. Смесь получается

прозрачная, янтарного цвета, обладает хорошими физическими свойствами и влагостойкостью для склейки и нанесения покрытия.

Примечание: Пропорция 3:1 Смола:Отвердитель

Жизнеспособность при 25°C	От 50 до 70 минут
Жизнеспособность при 35°C	От 20 до 30 минут
Отверждение до состояния твердого в-ва при 21°C	От 20 до 24 часов
Отверждение до состояния твердого в-ва при 35°C	От 6 до 8 часов
Отверждение до максимальной жесткости при 21°C	От 5 до 9 дней
Минимальная рекомендованная рабочая температура	18°C
Необходимый насос	(Пропорция 3:1) 303, 306-3, 309-3

8.2. Дозаторы эпоксидной смолы

301 мини-насосы дозаторы

Созданы для удобной и аккуратной дозировки смолы WEST SYSTEM 105 и отвердителей WEST SYSTEM 205 и 206. Мини-насосы обеспечивают правильные пропорции смеси смолы с отвердителем и упрощают процедуру дозировки. Насосы монтируются непосредственно на контейнеры смолы и отвердителя и откалиброваны для доставки правильной пропорции: 5 частей смолы и 1 части отвердителя на каждый один ход каждого из насосов. При постоянном применении насосы могут быть оставлены установленными на контейнерах. Для упаковок A-Pack заказывайте насосы 301A, для B-Pack – 301B, для C-Pack – 301C.

ВНИМАНИЕ: не используйте насосы 301 с отвердителями 207 и 209.

303 мини-насосы со специальной пропорцией

Созданы для отвердителей WEST SYSTEM 207 и 209. Мини насосы крепятся непосредственно к контейнерам смолы и отвердителя и откалиброваны под правильную пропорцию смолы и отвердителя 1:3,5 по весу при каждом одном нажатии на каждый насос. См. раздел «Дозировка с помощью мини насосов» на стр. 10.

ВНИМАНИЕ: не используйте насосы 301 с отвердителями 205 и 206.

306-25 дозирующий насос

Предназначен для дозировки больших количеств смолы 105 и отвердителя 205/206 (в пропорции 1:5). Насос 306-25 уменьшит время смешивания и отходы при работе с большими проектами. Насос можно переносить туда, где в данный момент идёт работа. Резервуары вмещают прибл. 3,75 литра смолы и 900 мл отвердителя. Подача – прибл. 15 г смеси смолы с отвердителем на каждый ход насоса (500 г/мин). Может быть настроен под пропорцию 1:3.

306-23 дозирующий насос

Идентичен насосу 306-25. Предназначен для смешивания смолы 105 и отвердителей 207/209 в пропорции 3:1. Может быть настроен под пропорцию 1:5.

306-K235 комплект запасных частей

Для насосов 306-25 (5:1) и 306-23 (3:1). Включает перемычки, шарики, уплотнители, пружины, новые резервуары для смолы и отвердителя с крышками и трубки с зажимами.

306-К и 306-3К – комплекты запасных частей для более старых моделей (однокорпусных) дозирующих насосов.

309 Высокопроизводительный зубчатый насос

Спроектирован и изготовлен компанией Gougeon Brothers. Как профессионалы, так и любители оценят эффективность этого насоса. Смесь смолы и отвердителя подаётся путём вращения рукоятки. Подача – прибл. 500 г/мин. Вы можете смешивать меньшие количества, не полностью поворачивая рукоять. Особая конструкция предотвращает образование капель на носике по окончании каждого цикла. Удобная ручка позволяет с лёгкостью переносить насос в нужное место. Резервуары из нержавеющей стали вмещают 10 кг смолы и 5 кг отвердителя. Также поставляется в конфигурации 309-3 для отвердителей 207/209.

309-3 Высокопроизводительный зубчатый насос

Идентичный насосу 309. Специально для дозировки смолы 105 и отвердителя 207/209.

8.3. Ремонтные комплекты и комплекты смолы

101 Mini Pack

Содержит отобранный набор материалов, применяемых для полноценного небольшого ремонта на яхте, в цеху или дома. Содержит: 250 г смолы 105, 50 г отвердителя 205, наполнители 403 и 407, шприцы, инструменты для нанесения, перчатки и инструкцию.

104 Junior Pack

600-граммовая упаковка эпоксидной смолы WEST SYSTEM (105/205).

104 Support Pack

Идеально дополняет Junior Pack и, вместе с ним, создаёт комплект, пригодный для выполнения большинства небольших ремонтных работ. Содержит наполнители 403, 406 и 407, кисточки для клея, палочки для смешивания, ёмкости для смешивания, перчатки, шприцы и стеклоленту.

105-К Комплект для ремонта стеклопластика

Включает все материалы, необходимые для выполнения различного рода ремонтных работ на стеклопластиковых лодках. Содержит: 250 г смолы 105, 50 г отвердителя 205, наполнитель 402 и 409, три ёмкости для смешивания, две палочки для смешивания, две пары нитриловых перчаток, две кисти для клея, два шприца, 1 м х 125 мм биаксиальной стеклоленты 450 г/м^2, 1 м х 75 мм стеклоленты прямого плетения 175 г/м^2, 1м х 100 мм peel ply, инструкции и CD с инструкциями.

8.4. Специальные эпоксидные смолы

Эпоксидная смола G/Flex®

Смола G/Flex – усиленная эластичная двухкомпонентная эпоксидная смола, созданная для превосходной адгезии к металлам, пластикам, стеклу, каменной кладке, стеклопластику, влажной и трудносклеиваемой древесине. Позволяет создавать конструкционные соединения, поглощающие напряжения от растяжения, сжатия, ударов и вибрации. Проста в применении: пропорция смешивания 1:1, жизнеспособность – 45 минут и время работы 75 минут в комнатной температуре. Достигает фазы начального отверждения через 3-4 часа. Выдерживает нагрузки спустя 7-10 часов.

Поставляется в двух консистенциях:

650 эпоксидная смола – универсальная эпоксидная смола, которую легко модифицировать;
655 эпоксидный клей – удобная в применении загущённая эпоксидная смола.

G/Flex 650 эпоксидная смола

650-8 – 118 мл смолы/118 мл отвердителя. 650-32 – 500 мл смолы/500 мл отвердителя. Поставляется также в бóльших объёмах.

650-К – Комплект содержит 118 мл смолы G/flex 650, 118 мл отвердителя G/flex 650, 2 многоразовые палочки для смешивания, 2x12cc шприца, 4 г адгезионного наполнителя, 4 ёмкости для смешивания, 1 пара одноразовых неопреновых перчаток, 4 спиртосодержащие чистящие салфетки, инструкцию.

G/Flex 655 эпоксидный клей

655-К комплект содержит 125 мл смолы G/flex 655, 125 мл отвердителя G/flex 655, 2 многоразовые палочки для смешивания/нанесения, 4 спиртосодержащие чистящие салфетки, 1 пара одноразовых неопреновых перчаток, 10 ёмкостей для смешивания, инструкцию.

Six10® эпоксидный клей

Двухкомпонентный эпоксидный клей в удобном картридже, обеспечивающем всегда правильную пропорцию, предназначенный для постоянного, водостойкого, конструкционного склеивания деталей и заполнения щелей. Имеет адгезию к древесине, стеклопластику, металлам и камню. С помощью носика-миксера 600 Static Mixer (в комплекте), полностью смешанная эпоксидная смола может быть доставлена туда, где она нужна с помощью стандартного пистолета для герметиков. Время работы – 42 мин при 22°С. Застывает до твёрдого вещества спустя 5-6 часов и может выдерживать нагрузки через 24 часа после нанесения. Содержит 190 мл смолы и отвердителя.

Дополнительные насадки-миксеры поставляются отдельно.

G/5® пятиминутный эпоксидный клей

Простая в применении, двухкомпонентная, быстро застывающая эпоксидная смола. Этот клей идеален для быстрых ремонтных работ и общей склейке на яхте, дома, в гараже или цеху. Удобен для точечного применения для удержания деталей в нужном положении, пока не застынет основной вяжущий материал - смола WEST SYSTEM. G/5 обладает адгезией к большинству подготовленных поверхностей, включая дерево, стеклопластик, большинство металлов. Застывает спустя 4-7 мин.

8.5. Упаковки WEST SYSTEM

Смолы и отвердители поставляются в следующих размерах упаковки.

Полимерные материалы и отвердители производства WEST SYSTEM предлагаются в упаковках следующих размеров:

РАЗМЕР УПАКОВКИ	КОЛИЧЕСТВО СМОЛЫ	КОЛИЧЕСТВО ОТВЕРДИТЕЛЯ	КОЛ-ВО СМЕСИ
Junior	500 г	100 г	600 г
A	1 кг	200 г	1.2 кг
B	5 кг	1 кг	6 кг
C	25 кг	5 кг	30 кг
E	225 кг	45 кг	270 кг

Хранение/Срок хранения

Хранить при комнатной температуре. Держать контейнеры закрытыми во избежание попадания загрязнений. При соблюдении условий хранения, смола и отвердитель будут пригодными к применению на протяжении всего срока хранения. По истечении срока хранения смола 105 станет немного гуще, и потребует дополнительной аккуратности при смешивании. Отвердители со временем могут потемнеть, но это не повлияет на их физические характеристики. Мини-насосы могут оставаться в контейнерах во время хранения. При длительном хранении рекомендуется проверять точность дозировки насосов и смешать пробную порцию, чтобы убедиться в том, что процесс отверждения проходит нормально. Повторяющиеся циклы замерзания/оттаивания в процессе хранения могут привести к кристаллизации смолы 105. См. Хранение при низкой температуре – стр. 35

8.6. Наполнители

АДГЕЗИОННЫЕ НАПОЛНИТЕЛИ

402 Молотая стеклоткань

Наполнитель высокой плотности, состоящий из рубленных отходов стеклоткани и других наполнителей, предназначенный для небольших полу-конструкционных ремонтных работ, заполнения пустот или небольших повреждений стеклопластикового ламината, вызванных ударом. Полученный в результате ремонт получается очень прочным и упругим. При смешивании с эпоксидной смолой WEST SYSTEM в соотношении прибл. 25% по весу получится густая паста, которую можно аккуратно нанести в нужное место с помощью кисти и зафиксировать с помощью ПВХ плёнки или peel ply, придав месту ремонта гладкую поверхность. Как правило применяется для ремонта глубоких повреждений, вызванных осмосом, ремонта повреждений, вызванных столкновением с жёстким препятствием.

403 Микрофибра

Смесь целлюлозных хлопковых волокон, используется в качестве наполнителя для загущения при склейке деталей. Эпоксидная смола, загущенная с помощью микроволокон, обеспечивают

хорошую пропитку поверхности отличные заполняющие свойства. Добавляйте от 4 до 16 % по весу к смеси эпоксидной молы с отвердителем WEST SYSTEM. Цвет: белёсый.

404 Наполнитель высокой плотности

Наполнитель разработан для максимизации прочности склейки при монтаже оборудования в условиях высокой цикличной нагрузки. Также может использоваться для создания скруглений и заполнения полостей, трещин. Может добавляться к смеси смолы/отвердителя в количестве от 35% до 60% по весу, в зависимости от необходимой вязкости. Цвет: белёсый.

405 Смесь для образования скруглений

Состоит из смеси целлюлозных волокон и других наполнителей. Предназначается для образования скруглений, например, когда выполняется натуральная отделка интерьеров. Для регулировки цвета можно добавлять спирт или краситель на водной основе. Добавьте от 15 до 25% по весу в эпоксидную смолу. Цвет: желто-коричневый.

406 Коллоидный кремнезём

Универсальный наполнитель для различных работ. Подходит для склейки, заполнения пор и трещин, создания скруглений. Может использоваться для предотвращения стекания смолы с вертикальных поверхностей и с потолка, а также для контроля вязкости смолы. Часто применяется в комбинации с другими наполнителями для контроля рабочих характеристик эпоксидной смолы, например, улучшать консистенцию выравнивающих покрытий. Добавьте от 3 до 8% по весу в смесь смолы с отвердителем. Цвет: белёсый.

НАПОЛНИТЕЛИ ДЛЯ ВЫРАВНИВАНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ

407 Наполнитель низкой плотности

Наполнитель на основе смеси микросфер, используется для создания выравнивающих мастик, которые после застывания легко шлифуются, но имеют хорошее соотношение прочности к весу. Добавьте от 20 до 40% по весу в смесь смолы и отвердителя WEST SYSTEM. При отверждении приобретает тёмно-красно-коричневый цвет.

409 Смесь микросфер

Наполнитель низкой плотности, основан на абсолютно белых, полых стеклянных сферах. Используется для выравнивания поверхности стеклопластика. При смешивании с эпоксидной смолой WEST SYSTEM в соотношении от 10% до 25% по весу, создаёт гладкую пасту, идеально подходящую для заполнения пор и выравнивания поверхности стеклопластика после ремонта. Застывшая смола очень легко шлифуется. Белый цвет смеси поможет скрыть место ремонта под слоем краски или полиэфирного гелькоута. При использовании его ниже ватерлинии, необходимо нанести дополнительно несколько слоёв эпоксидной смолы.

410 Microlight®

410 Microlight™ - идеальный наполнитель низкой плотности, предназначенный для создания легкой, простой в применении и обработке шпатлёвке, идеально подходящей для работы с большими площадями. Microlight легко смешивается с эпоксидной смолой в количестве от 7 до 16% по весу. После затвердения материал шлифуется значительно легче, чем комбинации эпоксидной смолы с другими наполнителями. Позволяет работать правилом со скошенной кромкой и экономически более выгоден, чем другие наполнители. Не рекомендуется использовать Microlight при высоких температурах и покрывать красками темных цветов. После отверждения приобретает желто-коричневый цвет.

Адгезионные наполнители VS Наполнители для выравнивания поверхностей

Наполнители используются для загущения эпоксидной смолы для различных работ. Каждый наполнитель обладает уникальными физическими характеристиками, но в целом, все они могут классифицироваться на две категории: Адгезионные (высокой плотности) и выравнивающие (низкой плотности).

Смола с адгезионными наполнителями образует прочный, трудно шлифуемый пластик. Области применения: конструкционная склейка, скругления, вклейка оборудования.

Смола с наполнителями для выравнивания, застывая, образует лёгкий, легко шлифуемый материал, в основном применяемый для косметических целей, таких как выравнивание, формование, заполнение. Перед покраской необходимо герметизировать все выровненные поверхности эпоксидной смолой.

8.7. Добавки

420 Алюминиевый порошок

Добавьте от 5 до 10% по объёму для обеспечения защиты от ультрафиолетового излучения в местах, которые не будут защищены другими покрытиями; также может использоваться как основание для последующей окраски. Значительно увеличивает жесткость обработанной поверхности.

Добавки для придания покрытию особых свойств

Добавки смешиваются с эпоксидной смолой для изменения её физических характеристик при использовании её в качестве покрытия. Добавки могут использоваться для изменения цвета, увеличения стойкости к истиранию, влагостойкости застывшей смолы, и др.

421 Огнестойкая добавка

Мелкий белый порошок, добавляется к эпоксидной смоле в пропорции 1:1 по весу. Застывший материал представляет собой огнеупорный состав, применяемый в моторном отсеке и на камбузе. Огнестойкая добавка 421 значительно увеличивает вязкость эпоксидной смолы; материал должен наноситься с помощью шпателя или скребка.

422 Добавка для изоляционного слоя

Запатентированная смесь, разработанная для увеличения влагостойкости эпоксидных смол WEST SYSTEM, для борьбы с осмосом. Превосходная добавка для создания изоляционного покрытия, предназначенного для предотвращения возникновения пузырей на гелькоуте и для увеличения стойкости к истиранию. Добавлять от 20 до 25% по весу в смешанную эпоксидную смолу.

423 Графитовый порошок

Мелкий черный порошок, добавляемый в эпоксидную смолу WEST SYSTEM (10% по объему) для создания поверхности с низким коэффициентом трения, повышенной износоустойчивостью, прочностью и устойчивостью к появлению царапин. Смесь эпоксидной смолы и графитового порошка, как правило, используется в покрытии пера руля или выдвижного киля спортивных яхт, которые вытаскиваются на берег. Смесь эпоксидной смолы и графитового порошка может применяться при монтаже тиковой палубы для имитации обычных швов, а также для защиты смолы от солнечного света.

425 Медная добавка

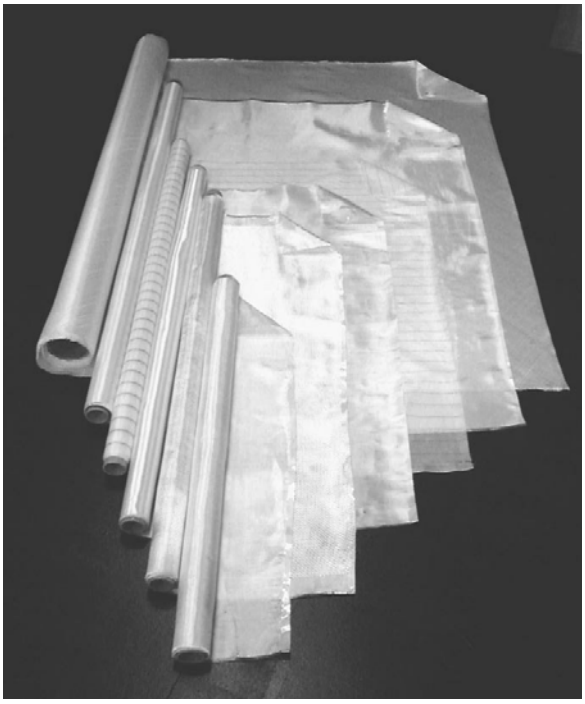
Может добавляться к эпоксидной смоле для создания основы для необрастающей краски. При добавлении к эпоксидной смоле в количестве 80% по весу, образовавшееся после застывание твёрдое покрытие увеличивает влагостойкость, стойкость к истиранию и придает поверхности дополнительные необрастающие. Великолепно подходит для покрытия поверхностей, находящихся в контакте с водой, а также для получения жестких поверхностей, например, покрытие матриц.

501/506 Цветовые пигменты

Могут добавляться к эпоксидной смоле для создания цветного основания для финишной окраски. На подкрашенных поверхностях также хорошо видны потёки и другие недостатки. Пигменты должны добавляться в количестве прибл. 3-5% по весу, только в последний слой, так как увеличенная вязкость ухудшит способность эпоксидной смолы проникать герметизировать поверхность. Цвета: белый (501), черный (502), синий (505) и серый (506).

8.8. Армирующие материалы Episize™

Обработаны амино-силановым замасливателем для использования с эпоксидными смолами. При использовании с эпоксидными смолами WEST SYSTEM, данные материалы проявляют значительно лучшую прочность на отрыв, модуль упругости, прочность на разрыв и на сжатие, по сравнению с другими химическими системами, а особенно с материалами, предназначенными для работы с полиэфирными смолами.



Все армирующие материалы, которые предлагаются под торговой маркой Episize производятся в соответствии со строгими требованиями к контролю качества. Материал периодически проходит испытания на фабрике Wessex Resins для гарантии того, что материал соответствует самым высоким стандартам.

740-746 Стеклоткань Episize™

Стеклоткань Episize™ идеально подходит для производства композитных ламинатов, а также для ремонта стеклопластиковых конструкций. Также может использоваться для создания стойкого к истиранию покрытия для деревянных конструкций. При тщательной пропитке эпоксидной смолой WEST SYSTEM лёгкая ткань становится прозрачной, не портя естественный вид дерева. Поставляется:

740 – 135 г/м^2 стеклоткань простого плетения, ширина 1000 мм
741 – 200 г/м^2 стеклоткань простого плетения, ширина 800 мм
742 – 200 г/м^2 стеклоткань плетения twill, ширина 1200 мм
743 – 280 г/м^2 стеклоткань плетения twill, ширина 1000 мм
745 – 190 г/м^2 стеклоткань плетения crowsfoot, ширина 1000 мм
746 – 190 г/м^2 плетёный ровинг, ширина 1250 мм

Все перечисленные ткани поставляются в рулонах по 5, 10, 25, 50 и 100 м.

736-739 Биаксиальная стеклоткань

Эти неломкие стеклоткани состоят из двух слоёв однонаправленной ткани ±45°, сшитые вместе лёгкими нитями. Результат – биаксиальная ткань с предсказуемыми повторяющимися характеристиками.

736 - 300 г/м^2 ±45° биаксиальная стеклоткань, ширина 1265 мм
738 - 600 г/м^2 ±45° биаксиальная стеклоткань, ширина 1250 мм

Указанные ткани поставляются в рулонах по 5, 10, 25 и 45 м.

739 – 450 г/м^2 ±45° биаксиальная стеклоткань, ширина 1270 мм

729-733 Стеклолента

Универсальные стеклоленты идеальны для армирования скул, углов соединения корпуса с палубой и подобных конструкций. Приклеенные эпоксидной смолой WEST SYSTEM, они обеспечивают дополнительную прочность на разрыв, защищая от появления паутины трещин и обеспечивает дополнительную стойкость к истиранию. Вес 175 г/м^2.

729A - 175 г/м^2 стеклолента простого плетения, ширина 25 мм, длина 10 м
729B - 175 г/м^2 стеклолента простого плетения, ширина 25 мм, рулон 50 м
730A - 175 г/м^2 стеклолента простого плетения, ширина 50 мм, длина 10 м
730B - 175 г/м^2 стеклолента простого плетения, ширина 50 мм, рулон 50 м
731A - 175 г/м^2 стеклолента простого плетения, ширина 75 мм, длина 10 м
731B - 175 г/м^2 стеклолента простого плетения, ширина 75 мм, рулон 50 м
732A - 175 г/м^2 стеклолента простого плетения, ширина 100 мм, длина 10 м
732B - 175 г/м^2 стеклолента простого плетения, ширина 100 мм, рулон 50 м
732A - 175 г/м^2 стеклолента простого плетения, ширина 150 мм, длина 10 м
732B - 175 г/м^2 стеклолента простого плетения, ширина 150 мм, рулон 50 м

727 Биаксиальная стеклолента

Поставляется шириной 125 мм, весом 450 г/м^2. Эта лента значительно увеличивает прочность, когда необходимо мощное усиление конструкции.

727A – 450 г/м^2 биаксиальная стеклолента, ширина 125 мм, длина 5 м
727B – 450 г/м^2 биаксиальная стеклолента, ширина 125 мм, рулон 90 м

775 Peel Ply

Peel Ply – ткань тонкого плетения, обработанная разделительным агентом, к которому не клеится эпоксидная смола. Используется, когда нужен отделяемый слой, а также уменьшает затраты труда на последующую шлифовку поверхности перед нанесением дополнительного количества эпоксидной смолы.

773 – 83 г/м^2 Peel ply простого плетения, ширина 500 мм, рулон 100 м
774-1 – 83 г/м^2 Peel ply простого плетения, ширина 1000 мм, длина 1 м
774-1 – 83 г/м^2 Peel ply простого плетения, ширина 500 мм, рулон 100 м
775-1 – 83 г/м^2 Peel ply простого плетения, ширина 1250 мм, длина 1 м
775-125 – 83 г/м^2 Peel ply простого плетения, ширина 1250 мм, рулон 100 м
775-50 – 83 г/м^2 Peel ply простого плетения, ширина 50 мм, рулон 100 м
775-100 – 83 г/м^2 Peel ply простого плетения, ширина 100 мм, рулон 100 м

8.9. Инструменты для работы со смолой

Повторное применение инструментов

Эпоксидная смола не имеет хорошей адгезии с большинством пластиковых инструментов, т.к.к пластик имеет гладкую поверхность, которая не обеспечивает достаточную шероховатость для сцепления со смолой. Когда смола застынет, согните инструмент, чтобы удалить смолу. Толстые плёнки легче отрываются от поверхности, чем тонкие. Когда инструмент будет затёрт или поцарапан в результате использования, будет значительно сложнее удалять застывшую смолу с поверхности.

790 Поролоновые валики 180 мм

Ширина 180 мм, диаметр 45 мм

791 Рукоятка для валика 180 мм

Держатель для валика с широким каркасом для поролоновых валиков 790, ширина 180 мм

800 Поролоновые валики 75 мм

Ширина 180 мм, диаметр 45 мм, идеален для нанесения смолы на небольшие площади.

801 Рукоятка для валика 75 мм

Многоразовая рукоятка для поролонового валика 800 шириной 75 мм

802 Поддон для валика

Гибкий пластиковый поддон, позволяет удалить застывшую эпоксидную смолу и использовать поддон повторно.

803 Кисти для нанесения клея

Удобная одноразовая кисть для клея с деревянной ручкой. Широко применяется для склейки и нанесения покрытия.

804 Многоразовые палочки для смешивания

Практичный инструмент для смешивания, нанесения, создания скруглений. Прямоугольная форма со скошенной кромкой позволяет достигать углов контейнера для смешивания, обеспечивая, таким образом, качественное перемешивание, а также удаление излишков смолы. Закруглённый конец используется для создания скруглений радиусом 10 мм. Застывшая смола легко отрывается и палочки можно использовать повторно.

804B Деревянные палочки для смешивания

Деревянные палочки для смешивания 300 мм x 27 мм, с прямоугольными концами, обеспечивают качественное смешивание, особенно в случаях, когда в эпоксидную смолу добавляется большое количество наполнителя. Идеально подходят для удаления излишков материала с поверхности.

805 Мерный контейнер для смешивания

Прочный, многоразовый контейнер для смешивания объёмом 800 мл, со шкалой по 50 мл. После отверждения материал легко удаляется.

807 Шприцы

Многоразовые шприцы, используются для впрыскивания эпоксидной смолы в труднодоступные места. Идеально подходят для вклейки болтов и ремонта фанеры. Объем - 10 мл и 50 мл.

808 Пластиковые скребки

Легкие, многоразовые скребки для выравнивания поверхностей, имеют две кромки, 90 мм x 150 мм.

809 Шпатели с зубцами

110мм × 110мм, легкий, многоразовый шпатель с зубцами 3 мм, 4 мм и 6 мм с трех сторон, дл быстрого нанесения модифицированной эпоксидной смолы. Особенно полезен при ламинировании панелей большой площади.

811 Ребристые валики

Ребристые алюминиевые валики для тщательной пропитки ткани эпоксидной смолой. Длина – 50 мм и 150мм, диаметр - 22 мм.

817 Кисть

Высококачественная кисть для нанесения краски и лака. Ширина – 25 мм и 50 мм.

818 Кисть для ламинирования

Качественная кисть с жёстким ворсом для нанесения эпоксидной смолы на ламинируемый участок. Ширина 50 мм.

820 Крем для удаления смолы

Разработан для удаления не застывшей эпоксидной смолы с кожи. Упаковка - 250 мл и 1 кг упаковках.

831 Защитный крем

Аэрозольный, не вызывающий раздражения, защитный крем, содержит специальные бактериологические ингредиенты, которые снижают риск кожных инфекций. Защищает от воздействия смол, масел, смазки и паров топлива.

832 Одноразовые перчатки

Легкие, бесшовные, одноразовые перчатки. Великолепная защита для чувствительной кожи. Сертифицировано CE.

834 Многоразовые перчатки

Прочные резиновые перчатки, стойкие к истиранию и других механически повреждениям. Могут использоваться повторно. Сертифицировано CE.

850 Растворитель

Специальный очищающий растворитель для удаления не застывшей эпоксидной смолы с инструментов, корпуса лодки и поверхностей в цеху. Также великолепно подходит для удаления загрязнений с поверхности застывшей эпоксидной смолы.

855 Очистительный раствор

Безопасный, легкий в применении раствор, разработанный для удаления не застывшей эпоксидной смолы с инструментов, рабочего места, насосов и т.д. Также может использоваться для смывки аминной плёнки.

875 Scarffer™

Уникальный инструмент, разработанный компанией Gougeon Brothers для создания аккуратных косых стыков фанеры толщиной до 9 мм. Легко устанавливается на большинство циркулярных пил, и так же легко снимается.

885 Набор для вакуумного мешка

Полный набор для проведения ремонтов при комнатной температуре и небольших операций по ламинированию объектов размером до 1,2 м^2. Набор включает в себя: Вентури вакуумный генератор (с бронзовым глушителем), вакуумные присоски (3), 6мм, вакуумная трубка (3 м), вакуумный манометр, “Т”-образное соединение (2), разделительная ткань (1,4 м^2), дышащая ткань (1,4 м^2), вакуумная пленка (1,4 м^2), лента-герметик для вакуумных мешков (7,5 м), инструкция, 002-150 VACUUM BAGGING TECHNIQUES.

Вентури генератор создаёт вакуум свыше 65 кПа (0,065 МПа), и может использоваться с обычными воздушными компрессорами с давлением минимум 0,42 МПа. Некоторые спецификации оборудования могут быть изменены.

Вакуумный мешок – метод фиксации, применяемый для ламинирования различных тканей, корематов и шпона. Метод использует атмосферное давление для обеспечения плотного, равномерного фиксирующего давления по всей поверхности детали, независимо от того, какой материал, или материалы применяются. Ламинированием в простой матрице, можно изготавливать композитные детали самой разной формы и размеров.

8.10. Инструкции и публикации

002 The Gougeon Brothers - О строительстве яхт

Эта книга необходима каждому, кто строит яхту или работает с древесиной и эпоксидной смолой WEST SYSTEM. Содержит обширную информацию о композитных конструкциях, материалах, безопасности, инструментах, большое количество иллюстраций, диаграммы и фотографии. Жесткая обложка - 406 стр.

002-550 Ремонт и обслуживание стеклопластиковых лодок

Полный путеводитель по ремонту стеклопластиковых яхт с помощью эпоксидных материалов WEST SYSTEM. Содержит иллюстрированные рекомендации по конструктивному усилению, ремонту палубы и корпуса, установке оборудования, ремонту киля и монтажу тиковой палубы. Мягкая обложка, 75 страниц.

002-970 Реставрация и ремонт деревянных яхт

Иллюстрированное руководство по восстановлению конструкции, улучшению внешнего вида, уменьшению потребности в обслуживании, и продлению срока службы деревянных яхт с помощью эпоксидной смолы WEST SYSTEM. Содержит информацию о ремонте прогнивших участков, ремонте набора, ремонте корпуса и палубы, установке оборудования с помощью эпоксидной смолы и нанесении защитного покрытия. Мягкая обложка. 76 страниц.

002-650 Образование пузырей на гелькоуте. Руководство по ремонту осмоса

Руководство по ремонту и предотвращению возникновения пузырей на гелькоуте стеклопластиковых яхт с помощью эпоксидной смолы WEST SYSTEM. Включает анализ факторов, которые вызывают образование пузырей и иллюстрированное руководство по подготовке, осушке, ремонту и нанесению защитного покрытия. Мягкая обложка, 22 страницы.

002-150 Метод вакуумного мешка

Пошаговое руководство о ламинировании методом вакуумного мешка, техника зажима древесины, материала сердцевины и синтетических композитных материалов, которые склеиваются с помощью эпоксидной смолы WEST SYSTEM. Обсуждается теория, матрицы, оборудование и методы, применяемые для производства композитных конструкций. Мягкая обложка, 52 страницы.

002-740 Финишная обработка и отделка

Техника выравнивания деревянных, стеклопластиковых и металлических поверхностей. Содержит описание инструментов и материалов для выравнивания, общую информацию об отделочных покрытиях. Мягкая обложка, 29 страниц.

8.11. Видеоматериалы

002-894 Ремонт стеклопластиковых поверхностей с помощью эпоксидной смолы WEST SYSTEM

Руководство по ремонту стеклопластиковых яхт и лодок. Раскрывает темы ремонта сэндвичевых конструкций и чистого стеклопластика. 20 минут.

002-896 Ремонт пузырей на гелькоуте с помощью эпоксидной смолы WEST SYSTEM

Руководство по ремонту и предотвращению возникновения пузырей на гелькоуте стеклопластиковых яхт. Анализ факторов, способствующих формированию пузырей, подготовка, сушка, ремонт и нанесение защитного покрытия.

8.12. DVD Диск с инструкциями

002-898 WEST SYSTEM Epoxy How To DVD

Три видеоинструкции на одном диске. Демонстрируют базовые и профессиональные методы работы со смолой при ремонте.

Базовые методы – инструкции по оптимальному применению смолы, включая безопасность и процедуры покрытия, склейку и выравнивание.

Ремонт стеклопластика эпоксидной смолой WEST SYSTEM - применение смолы WEST SYSTEM для конструкционного ремонта стеклопластиковых лодок, включая ремонт сэндвичевых конструкций корпуса и чистого стеклопластика. Методика нанесение полиэфирного гелькоута на отремонтированное эпоксидной смолой место.

Ремонт пузырей на гелькоуте с помощью эпоксидной смолы WEST SYSTEM – инструкцию по ремонту и предотвращению образования пузырей на гелькоуте стеклопластиковых лодок. Анализ причин формирования пузырей, подготовка и сушка стеклопластикового корпуса, ремонт и нанесение защитного покрытия смолы WEST SYSTEM.

Интерактивное меню делает навигацию по диску проще. DVD – 59 минут.

WEST SYSTEM® epoxy

Эпоксидные материалы WEST SYSTEM производятся в Объединенном Королевстве по лицензии Gougeon Brothers Inc. компанией

Wessex Resins & Adhesives Limited

Cupernham House, Cupernham Lane,
Romsey, Hampshire, SO51 7LF, STORBRITANNIEN

Телефон:	+44 (0) 1794 521111
Факс:	+44 (0) 870 7701032
Техническая поддержка:	**+44 (0) 870 7701030**
электронная почта:	information@wessex-resins.com
Веб-сайт:	www.west-system.co.uk www.wessex-resins.com

© August 2011 Wessex Resins & Adhesives Limited