

фотополимерные однокомпонентные композитные материалы российского производства

Некоторые особенности, которые необходимо учитывать при работе с фотополимерной пастой «ЛУЧ» и рулонными препрегами на ее основе.

Поверхность стеклопластиковых изделий на основе винилэфирных смол может белеть и обесцвечиваться после длительной выдержки под УФ излучением. Поскольку побеление/обесцвечивание не вызывает разрушения стекловолокна, данное свойство считается косметическим и не влияет на физические характеристики покрытия ФПМ ламината. Однако подобные косметические проблемы зачастую неприемлемы, и их можно предотвратить (или ослабить их проявление), используя следующие техники:

1. Введение УФ абсорберов в фотополимерную пасту «ЛУЧ»:

Cyasorb®9 UV-9, Cyasorb®9 UV-24, Tinuvin®10 326

Эти продукты вводятся во внешний слой в количестве 0,25-0,5%.

Для галогенизированных смол рекомендуемое количество УФ стабилизатора - 0,5%.

2. Окрашивание внешних слоев ламината «ЛУЧ» эпоксиполиамидными красками и уретановым топкоутом.

УФ абсорберы не всегда обеспечивают эффективную защиту, ведь они могут также ингибировать отверждение. Если вы хотите окрасить гелькоут, свяжитесь с производителем пигмента. Если ламинат будет готов за несколько дней/недель до осмотра, то необходимость наружной отшлифовки перед нанесением топкоута можно минимизировать, используя эпоксиполиамидное покрытие.

Единственная подготовка поверхности, которую нужно провести - удаление грязи, пыли, масел, смазки и воска путем нанесения растворителя.

Смешайте и нанесите эпоксиполиамидную краску в соответствии с указаниями производителя, убедитесь, что температура воздуха и поверхности нанесения выше 10°C во время отверждения.

Нанесите уретановый топкоут на полиамидную краску. Не наносите покрытие, если погода влажная или ожидается дождь.

Использование полиэфирной вуали может значительно уменьшить выцветание волокон. Хорошие результаты получены с вуалью NEXUS®11, тип 100-10.

Восковые топкоуты

Для предотвращения воздушного ингибирования на наружный слой смолы наносится слой воскового топкоута толщиной примерно 50-90 нм. По мере отверждения смолы воск мигрирует в поверхность ламината, твердеет и предохраняет ламинат от воздуха. Эффективность воскового топкоута может снизиться под воздействием прямого солнечного света.

Раствор воска/стирола можно приготовить, растворив 20 г измельченного парафинового воска (температура плавления 55-60 оС) в 180 г теплого стирола (45 оС). Подогревать стирол нужно с осторожностью, потому что эта температура выше температуры вспышки стирола. Добавьте раствор в смолу в количестве примерно 2-4% и тщательно перемешайте, затем добавьте промоутер и инициатор как обычно. Готовые восковые растворы обычно можно купить у дистрибьюторов сырья для стеклопластика.

Восковые топкоуты следует использовать в финальный слой покрытий из фотополимерной смолы, а также при ремонте поверхностей, подверженных

воздействию агрессивной среды.

Устранение пузырьков воздуха в ламинате.

Пузырьки воздуха в ламинате снижают его прочность и могут значительно влиять на коррозионную стойкость. Пузыри воздуха в коррозионно стойкой футеровке могут быть гораздо более опасными, чем в структурном ламинате.

Способы минимизации воздушных пузырей:

1. Не допускайте хаотичного перемешивания, при котором в смолу может попасть воздух. Однако следует убедиться, что все компоненты тщательно вмешаны в смолу.

2. На оснастку нанесите сначала смолу, затем стекло и прикатайте. Захват воздушных пузырей неизбежен, если смола наносится на "сухое" стекло.

3. Прикатывайте ламинат от центра к краям. Прикатывайте сильно, но не жестко. Избыточное давление может разорвать существующие пузыри воздуха и потом их будет очень сложно удалить.

4. Перед началом формования следующего слоя удалите все пузыри из предыдущего.

5. Тщательно очищайте валики перед использованием.

Добавка определенных ПАВ и антивспенивателей может улучшить пропитку стекла и высвобождение пузырьков воздуха из смолы. Одна из наиболее эффективных ПАВ добавок - это ВУК-А51513. Если добавить этот продукт к смоле в количестве 0,15%, то он значительно снижает поверхностное натяжение смолы, улучшая таким образом пропитку стекла и высвобождение воздуха.

ВУК-А55513 это антивспениватель. При добавке 0,15% этого компонента к смоле захваченные пузырьки воздуха лопаются. ВУК-А515 и ВУК-А555 в количестве 0,15% не снижают коррозионную стойкость тщательно отвержденного ламината.

Другой широко распространенный антивспениватель это SAG 4714 - компаунд на основе силикона. Для паст «ЛУЧ» рекомендуемая дозировка составляет 0,05 вес. %.

Еще один эффективный агент для высвобождения воздуха -Foamkill®15 8R и 8G используется в количестве 0,05-0,06 вес. %.

Избыточное количество антивспенивателя может вызвать помутнение ламината, поэтому не рекомендуется превышать рекомендованный уровень.

Совместимость паст «ЛУЧ» со стекловолокном можно улучшить, добавив 2,4-П к смоле в количестве до 0,05%. В такой небольшой концентрации 2,4-П не будет влиять на гелеобразование смолы с минимум 0,3% нафтената кобальта 6%.

Антиабразивные добавки

Если рабочие условия предполагают наличие пульпы или иных веществ, содержащих абразивные частицы, может потребоваться применение абразивостойкой футеровки.

Поток среды, содержащий твердые частицы и движущийся с большой скоростью, может обдирать поверхность стеклопластикового оборудования (емкости и трубопроводы). Частицы размером менее 150 нм не имеют значительного вклада в процесс истирания, также как и жидкие среды, движущиеся со скоростью менее 2 м/с¹⁶. Однако, если частицы становятся больше по размеру или движутся слишком быстро, то следует предпринимать определенные шаги для минимизации износа. Чтобы обеспечить долгое функционирование коррозионно стойкой футеровки, можно в два раза увеличить ее толщину. Но более эффективно (как с точки зрения стоимости, так и удобства работы) ввести в состав слоя вуали (или по всей толщине коррозионно стойкого барьера) твердый коррозионно стойкий материал - например, мелкий кремнезем, карбид кремния или оксид алюминия.

Смесь смолы и карбида кремния или оксида алюминия следует готовить и инициировать на основании веса смолы.

Использование углеродной вуали вместо С-стеклянной или синтетической также улучшает абразивостойкость.