

Склеивание деталей из ПМ

(Продолжение.
Начало в ИБ ПМ № 1(44), 2003 г.)

Приготовление клея. В современных производствах клеи поступают к потребителю в виде двух (реже трех) упаковок. Основное правило при смешивании компонентов клея или упаковок на месте его использования – введение отвердителя или ускорителя отверждения непосредственно перед нанесением клея. Важно установление допустимого отклонения соотношения компонентов – например, отклонение на $\pm 0,03\%$ у двухупаковочных полиуретановых клеев может существенно повлиять на качество клевого соединения. Точность дозирования компонентов клея можно повысить путем использования более коротких эластичных транспортирующих шлангов и снижения гидравлического сопротивления дозирующих вентилях. Желательно также, чтобы оба компонента клея имели одинаковую или близкую вязкость.

Большое значение имеет и равномерность смешивания компонентов, которая улучшается при использовании автоматизированных установок для дозирования и смешивания компонентов.

Простым и производительным методом оценки равномерности смешивания компонентов клеев специалистами из «Technische Hochschule» (Аахен, Германия) считается измерение электропроводности навески клея, например, в пяти различных направлениях. Специалисты фирмы «Ciba Geigy AG» (Базель, Швейцария) рекомендуют осуществлять технологический контроль соотношения компонентов клея измерением его электропроводности, поскольку результаты измерений однозначно характеризует равномерность смешивания.

Предварительная обработка клея механическими ультразвуковыми колебаниями (до 10 с.) способствует лучшему диспергированию отвердителя, снижает вязкость композиции, ускоряет процесс последующего отверждения, повышает прочность соединения.

Современной тенденцией в технологии склеивания при сборке изделий машиностроения является применение готовых клеев. В этом случае необходимость в операции приготовления клея отпадает.

Клеи-расплавы периодическим способом получают в реакторах с Z-образными лопастями и разгрузочным шнеком, в плавильных котлах, в системах, состоящих из плавильного резервуара, насоса и конечного смесителя для смешивания расплавов, а также валковым способом при изготовле-

нии клеев без специального подогрева на двух- или трехвалковых установках. При непрерывной схеме используются двухшнековые экструдеры с одновременной пропорциональной дозировкой твердых и жидких компонентов, их плавлением, гомогенизацией и последующей выгрузкой и формированием.

Подготовка соединяемых поверхностей. Склеивание по неподготовленным поверхностям проводится редко, так как, если они покрыты веществами с низкой поверхностной энергией и/или с низкой когезионной прочностью (жирами, пластификаторами, низкомолекулярными продуктами полимеризации или поликонденсации и др.), даже самый хороший клей может отказать. Чужеродные тела (всевозможная пыль, стружка, опилки и т.п.) препятствуют достижению полного контакта клея с поверхностью, имеющей гетерогенный характер. У толстостенных деталей из отвержденных при нагреве реактопластов поверхностный слой может иметь более высокую степень активности ПМ по отношению к клею. Кроме того, поверхностный слой ПКМ обогащен полимерной фазой, постепенное накопление дефектов в которой может вызвать разрушение клееной конструкции.

Подготовка поверхностей к склеиванию заключается в подгонке их друг к другу и обработке для очистки и/или модифицирования. Хорошая подгонка и ровный характер соединяемых поверхностей необходимы для формирования тонкой и равномерной по толщине клеевой прослойки. Особо тща-

тельная подгонка поверхностей должна проводиться при использовании клеев, которые в момент выполнения монтажных работ обладают большой текучестью. Качество прилегания соединяемых поверхностей контролируется с помощью щупов. При клеевой сборке трехслойных сотовых панелей зазор между соединяемыми поверхностями деталей полок каркаса и сотовым наполнителем, с одной стороны, и прижатыми к ним обшивками, с другой стороны, должен быть не более 0,1 мм, чтобы исключить изгиб обшивок и появляющиеся в результате этого отслаивающие напряжения.

Способ обработки поверхностей перед склеиванием зависит от типа ПМ, предыстории соединяемых деталей, природы клея и требований к качеству соединения.

Основной способ подготовки ПМ, в том числе и ПКМ, на основе реактопластов – механическая обработка, например, струйная обработка (опескоструивание), механизированное (например, с помощью устройств типа полотера или дрели со специальными насадками) или ручное шлифование наждачной бумагой средней –120/140 – зернистости (стеклопластики) или с зернистостью не менее 280 (карбонпластики). Абразивная обработка струйными методами используется для деталей толщиной не менее 3 мм. В качестве абразива при струйной обработке служат корунд, песок, чугунная крошка. Критерием качества обработки следует считать удаление глянца с поверхности и отсутствие ворсистости.

Таблица 3. Химическая обработка термопластов перед склеиванием

Термопласт	Состав ванны	Режим обработки		Примечания
		Температура, °С	Продолжительность, с.	
Фторопласт-4	Натрий – 23 г, нафталин – 128 г, тетрагидрофуран – 1 л	20	600	Перед обработкой поверхность промывается ацетоном, а после обработки – изопропиловым спиртом и водой.
	Натрий – 100 г, антрацен – 178 г, тетрагидрофуран – 0,5–1,0 л	20	300–900	После обработки поверхность промывается уксусной кислотой и водой и сушится при 105°С в течение 30 мин.
Полиэтилен, полипропилен	Дихромат калия – 5 г, концентрированная серная кислота – 100 г, вода – 8 г	70	120	Перед обработкой поверхность очищается метилхлоридом или ацетоном.
Ударопрочный полистирол	То же	20	300	
Полиацетали	То же концентрированная хромовая кислота	70	300	
		20	10	
Полиэтилентерефталат	20%-ный раствор гидроксида натрия	80	300	После обработки поверхность промывается водой и погружается в 1%-ный раствор хлорида цинка.

Если условия хранения деталей из ПКМ перед склеиванием не контролируются, то эффективным методом подготовки поверхностей является удаление с соединяемых участков технологических, так называемых «жертвенных», слоев из тканей – полиэтилен-терефталатной (например, лавсановой фильтровальной, артикул 56208) или полиамидной.

Для высококачественного клеевого соединения важно не только удалить с поверхности инородные тела, но и исключить повторное ее загрязнение. Однако детали из стеклопластиков с подготовленными поверхностями, даже если они завернуты в бумагу, до выполнения следующей операции могут храниться ограниченное время (до двух недель при 20° С и относительной влажности 50%). Сохранению активно-

ВЫСТАВКИ NPE – 2003


23-27 июня 2003 года в Чикаго (США) состоится крупнейшая в мире национальная выставка индустрии пластмасс NPE – 2003, заявки на участие в которой подало более 2000 компаний, 58% из которых будут представлять абсолютно новую продукцию.

На выставке будет представлено:

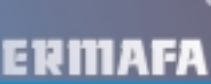
- оборудование для производства изделий из пластмасс;
- вспомогательное оборудование и периферийные устройства;
- технологическая оснастка;
- основные полимерные материалы;
- добавки различного назначения;
- новые технологии, материалы и много другое.


Помощь по организационным вопросам и необходимую другую информацию можно получить в Торговом представительстве США в Санкт-Петербурге: факс (812) 326-25-61.

Торговое представительство США



**Установки и оборудование для переработки
Полимерных материалов и резины**





Установка гранулирования для ПВХ с двухшнековым экструдером E2 90

- Одно - и двухшнековые экструдеры (ПВХ, РР, РЕ, АБС)
- Комплексные установки для производства Мастербечов и суперконцентратов
- Каландровые установки (ПВХ-пленка, резина)
- Внутренние смесители (Резина, Пластмассы)
- Вальцовые системы (Резина, Пластмассы)
- Переработка изношенных шин
- Агломераторы для полимерных отходов
- Модернизация и капитальный ремонт оборудования и установок фирмы "ТРУЗИОМА"

ЭРМАФА Экоинженеринг унд Аппаратбай ГмбХ, Германия

Представительство в России:
Москва, Покосметь Бернадского 163,
корпус 1, офис 88
Тел./Факс: (095) 2321-625 или
(095) 434 16 26;
эл. почта: webmaster@ermafa.ru
Интернет: www.ermafa.de

**Посетите наш стенд на выставке "Индустрия Пластмасс 2003"
В Москве с 04 по 07.03.2003 на ВВЦ Пав.50 Стенд В44**

КЛАССИФАЙД

Высококачественные полимеры: АБС, ЛПВД, ПВД, ПНД, ПП, ПС, ПЭТ, вспенивающие агенты Unicell и активаторы Dongjin Semichem Тел/факс /095/718-09-00, 718-09-01

Продаем автоматы для производства полиэтиленовой тары «ХОДОС» - 2 шт., тел. /0872/ 36-10-91, 36-08-23

Продаются смесители 100 и 140л б/у, смесительные вальцы 610*1830, 610*2100, 4-валковый каландр 610*1900 Тел. +370-685-339-04. Факс+3705215-22-64

Продается 4- валковый каландр 710*1800, резиносмеситель 270л., вальцы 660*2100, п-во Киев, новые +3705-215-22-64

Продаются ТПА KUASY 16000/1600, KUASY 170/55, б/у, в рабочем состоянии. Цена договорная. Тел. /3412/ 26-47-32, 20-35-89

Продаются ТПА Fo1400/330, Fo 395/165, б/у, в рабочем состоянии. Цена договорная. Тел. /3412/ 26-47-32, 20-35-89

Продаем экструдеры МЧ-90 (б.у) Т/Факс /8172/ 25-06-11

Купим экструдер 2-шнековый для производства изделий из ПВХ Т/Ф /8313/ 34-75-40, e-mail: acs@sinn.ru

Продаем: Термопластавтоматы 63-500 см.куб, реактопластавтоматы 50-250 см.куб, ООО Полимермаш г.Хмельницкий 8/1038- 0382/-551275

Продаем линию для производства 28-мм резьбовых пробок с гарантийным отрывным пояском типа KTW 1.12 для пластиковых PET бутылок дорогого, б/у, 2 года, Австрия (095)9452594, 2618

Продаем пресс-форму для изготовления однокомпонентных пробок для бутылок с растительным маслом дорогого, б/у, 2 года, Россия (095)9452618, 9453491

Продаем печатную офсетную машину для нанесения логотипа на верхнюю поверхность для ПЭТ пробки (печать в 4 цвета, производительность 40.000 шт/час) дорого, новая, Тайвань (095)9453407, 9451114

ООО «Санфлекс»

Термоэластопласты констр. разл. видов/обувн. Эластиф./модиф. добавки для полистирола и др. полимеров. Констр. полимеры ПА6, 66, 46, ПБТ, поликарбонат.

Концентраты красителей ПА, ПЭТ, ПБТ, ПММА, ПП, ПЭ, ПС, пигментные смеси.

Тел. (095) 700-6570, тел/факс: (095) 700- 3840. E-mail: sunflex@rinet.ru

ООО «ТПК ТРИГЛА»

Производим: Вторичные РР, РЕ, PS, РА гранул. и дробл. Покупаем Отходы пластмасс и пленки.

Продаем: Дробилки ИРР-150, 200, 300, 450 нов и б/у. Грануляторы. Агломераторы.

(095) 254-35-62, 254-03-20

сти поверхности способствует нанесение грунтов. В качестве грунта можно использовать сильно разбавленный клей, с помощью которого производится сборка изделия, или специально созданные композиции, содержащие кремнийорганические соединения типа γ -аминопропилтриэтоксисилан или глицидиципропилтриметоксисилан.

Обработка поверхностей термопластов так же, как и обработка поверхностей деталей из реактопластов, производится механическим, химическим, физическим или комбинированным способами. Обработкой наждачной бумагой и обезжириванием можно ограничиться при склеивании аморфных термопластов – полиакрилатов, жесткого поливинилхлорида, полистирола. Чтобы исключить образование риска, детали из полиакрилатов и полистирола в некоторых случаях перед склеиванием подвергаются термообработке при температуре, близкой к температуре стеклования термопласта. Растворитель для обезжиривания не должен вызывать набухания термопласта. (Таблица 3).

Для ускорения очистки на растворитель оказывается воздействие ультразвуковыми ме-

ханическими колебаниями в течение нескольких минут.

Однако придание шероховатости путем механической обработки не во всех случаях приводит к повышению прочности соединения, которая возрастает с увеличением истинной площади контакта между клеевым слоем и поверхностью, если клей полностью заполняет образовавшиеся после обработки неровности. Пузырьки возду-

ха, оставшись на поверхности, не только снижают истинную площадь контакта, но и послужат концентраторами напряжений в шве.

(Продолжение следует)

Г.В. Комаров, д.т.н., профессор

Приборы управления для производства полимерных изделий

Межсерийный интервал и гарантия 2 года.

- Контроллеры серии ОВЕН ТРМ – для управления температурными режимами в одной или нескольких зонах с точностью до 0,5 %
- Счетчик импульсов ОВЕН СИВ – для автоматизированного подсчета и сортировки количества изделий, отмера длины, измерения расхода и др.

Приборы ОВЕН – достойное качество и гарантийное обслуживание

109456, Москва, 1-й Беляковский пр-д, д.2
 тел.: (095) 741-24-93 факс: (095) 171-89-89
 e-mail: mail@owen.ru www.owen.ru

ИНДУСТРИЯ ПЛАСТМАСС

4-я международная специализированная выставка **2003**

4-7 марта
 Всероссийский
 Выставочный Центр
 Москва

ОРГАНИЗАТОРЫ:

- Министерство промышленности, науки и технологий Российской Федерации
- Российский союз химиков
- Российское химическое общество им. Д.И. Менделеева
- ЗАО «ПИК «Максима»

ТЕМАТИКА ВЫСТАВКИ:

- машины и оборудование
- прессформы и оснастка
- сырье и вспомогательные материалы (катализаторы, стабилизаторы, наполнители, вспенивающие агенты, пигменты)
- полимерные материалы
- синтетические смолы
- экологически чистые технологии
- утилизация вторичных материалов
- контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации
- продукты переработки пластмасс: полуфабрикаты и готовые изделия в т.ч. из вторичных материалов

МЕРОПРИЯТИЯ, ПРОХОДЯЩИЕ В РАМКАХ ВЫСТАВКИ:

- Международная научно-практическая конференция «Состояние и перспективы развития машиностроения, технологий в производстве, переработке пластмасс и вторичного их использования»
- Семинар «Технология получения и переработки полимеров»
- Конкурс «Лучшие промышленные полимерные материалы и изделия из них»
- Презентации фирм-участниц

Россия 117036 Москва, ул. Профсоюзная, 3, оф. 410
 Телефон: (095) 124 7760, 129 9051; факс: (095) 124 7060
 E-mail: maxima@maxima-expo.ru; www.maxima-expo.ru

MAXIMA
 международные выставки