

Использование синтетических материалов при ремонте автомобилей

Пластические массы - это материалы на основе полимеров, способные при повышенной температуре и давлении принимать заданную форму и сохранять ее в обычных условиях. В состав пластмасс входят наполнители, пластификаторы, отвердители, красители, катализаторы (ускорители) и другие добавки.

По степени обратимости состояний при нагреве и охлаждении пластмассы делятся на **термореактивные и термопластичные**.

Термореактивные пластмассы (термопласты) при нагревании размягчаются, формуются, отвердевают. При последующем нагреве возвращаются в исходное состояние – используются многократно (капрон, винипласт, полиэтилен и др.)

Термопластичные (реактопласты) в исходное состояние не возвращаются – используются однократно (клеи, эпоксидные пасты, стеклопластики и др.)

Полиамид - вид полиамидных смол, поставляется в виде гранул. Материал стоек к щелочам, маслам, ацетону, спирту, бензину и др. Его применяют для изготовления подшипников и зубчатых колес и для нанесения износостойких и декоративных покрытий на металлические поверхности.

Полиэтилен - относительно твердый пластичный материал, эластичен даже при низкой температуре, применяется для изготовления труб и защитных покрытий, а также как изоляционный и упаковочный материал.

Фторопласт - продукт полимеризации этилена с фтором. По химической стойкости он превосходит даже золото и платину. Низкий коэффициент трения и высокая износостойкость позволяют его длительную эксплуатацию при температуре до 250 °С.

Полистирол

Применение полимерных материалов обеспечивает снижение массы деталей, сокращает трудоемкость и затраты на ремонт автомобилей.

Промышленное значение имеют полиамидная и полиэтиленовая крошка, мелкодисперсные порошки из полиамида, фторопласта и полиэтилена низкого давления, эпоксидные смолы и синтетический (конструкционный) вид клея.

Недостаток: изменение физических свойств во времени: быстрое старение, малая теплопроводность и небольшая прочность.

Область применения:

- изготовление деталей;
- заделка трещин;
- восстановление изношенных деталей;
- склеивание;
- нанесение противоизносных, антикоррозионных и декоративных покрытий;
- выравнивание вмятин деталей кузова.

Пластмассы делятся на 3 группы:

1-реактопласты – размягчаются при нагреве, формируются отвердеванием и в исходное состояние не возвращаются (эпоксидные композиции, клеи);

2-термопласты – обратимые материалы (винипласт, капрон, полиэтилен, полистирол);

3-клеи. Клеи применяются для склеивания и герметизации металлов, пластмассы, дерева и многих других материалов, используются для склеивания швов и соединений, в случае, когда они должны воспринимать высокие нагрузки без деформации и сдвигов.

Конструкционные клеи изготавливаются на основе эпоксидных, акриловых и полиуретановых смол и могут быть в виде 2-компонентных клеев (эпоксидные), отверждающихся при комнатной температуре и 1-компонентных клеев (локтайт, диаманд, момент, суперклеи).

Клеи для различных материалов:

Полиэтилен – К-2, Б-10,

Полистирол – эпоксидные смолы, полистирольные клеи на основе бензола (толуола).

Винипласт – эпоксидные клеи, К-2, Б-10, сварка струей горячего воздуха (~100°C).

Оргстекло – дихлорэтан, эпоксидные клеи.

Фторопласт – эпоксидные клеи и специальные клеи.

Металлы – эпоксидные, полиуретановые, молекулярные, цианоакрилаты (широко известны как «суперклеи») и другие клеи.

Стекло – ПВА, эпоксидный клей и др.

Кожа, ткань – 88, ПВА, БФ и др.

Клеи «Диаманд», «Локтайт», и другие – быстрое устранение повреждений машин, износа, коррозии, поломок, трещин и течей с помощью «холодной сварки».

• Устранение микропористости и микротрещин в деталях силовых агрегатов, герметизация резьбовых и сварных соединений.

- **Восстановление гнезд подшипников качения.**

Восстановление посадочных мест на валах.

- **Восстановление направляющих скольжения станков и подшипников скольжения.**

- **Устранение течи нефтяных и бензиновых резервуаров.**

- **Ремонт и химзащита насосов и роторов вакуумнасосов.**

- **Восстановление поврежденных трубопроводов, работающих под давлением до 200 атм.**

- **Восстановление резиновых деталей, транспортерных лент с помощью холодной вулканизации.**

- **Восстановление штоков и рабочих поверхностей гидроцилиндров.**

При ремонте автомобилей широко применяют следующие клеи:

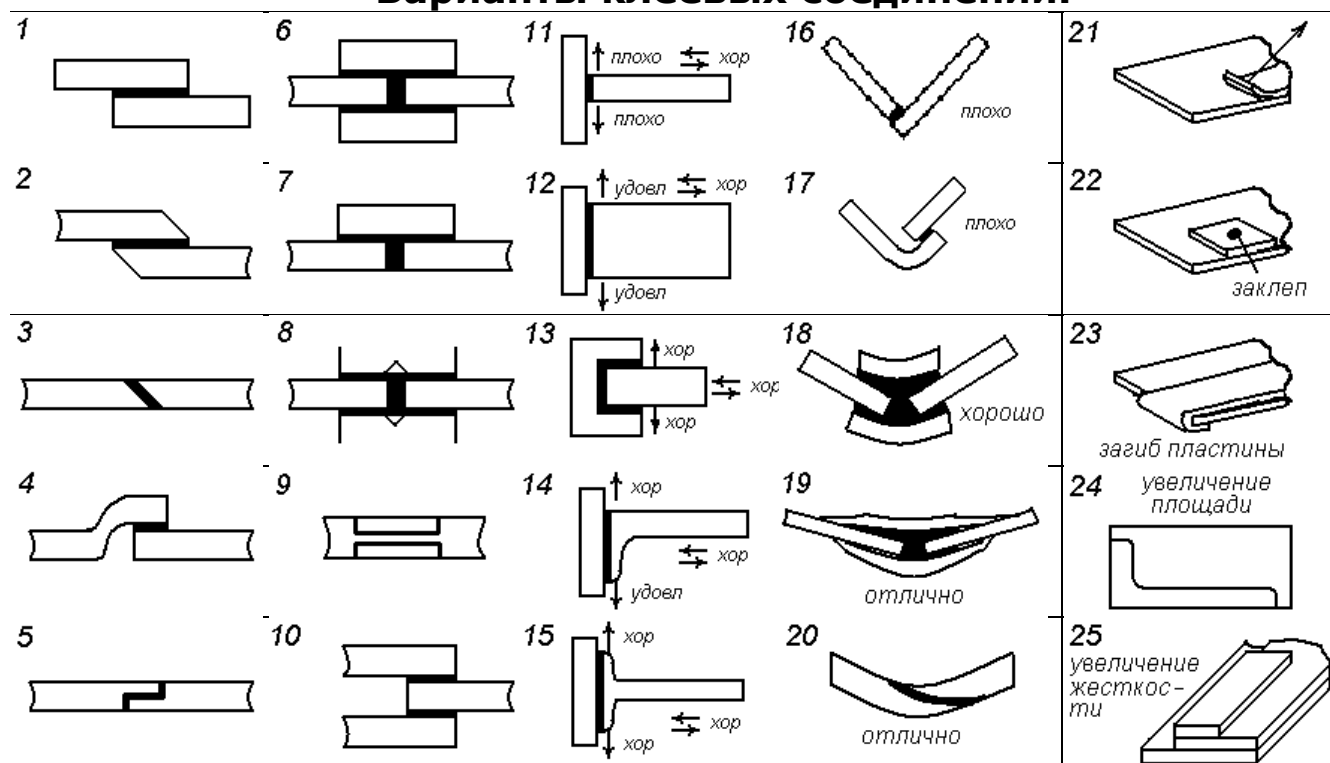
- фенольно-поливинилацетатные (БФ-2, БФ-4, ВС-10Т, ВС-350);
- фенольно-каучуковые (ВК-3, ВК-4, ВК-13);
- кремнийорганические (ВК-2, ВК-8);
- эпоксидные (ВК-32ЭМ, ВК-1, ВК-1МС, К-153);
- полиуретановые (ПУ-2, ВК-5);
- фенольноформальдегидные (ВИАМ-БЗ);
- клей на основе каучука и фенольной смолы (88НП).

Клеи выпускают в виде готовых материалов или в виде компонентов, смешиваемых перед употреблением. Процесс склеивания деталей включает следующие операции:

- подготовку склеиваемых поверхностей (зачистку, обезжиривание и придание им шероховатости);

- нанесение клея в 2-3 слоя с сушкой каждого из них;
- соединение склеиваемых поверхностей;
- выдержку под давлением;
- выдержку вне пресса.

Варианты клеевых соединений.



СОСТАВ ЭПОКСИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

№ п/ п	Эпоксидная смола ЭД-16	Размягчитель ДБФ (дибутилфталат)	Отвердитель ПЭПА(полиэтиленполиамин)	Наполнитель	Назначение
	в весовых долях				
1	100	15	8...12	150 чугунной стружки	Чугунные детали, неподвижные посадки
2	100	10	14	25 Al-й пудры	Восстановление Al-деталей

3	100	10	14	50 Al; 5 слюда	Заделка трещин, ремонт АКБ
4	100	15...20	11	-	Склеивание металлических деталей
5	100	15	АФ-2 25 частей	Графит, стальной порошок	Восстановление поверхностей трения

Рецепты некоторых **эпоксидных клеев** приведены в таблице (все вещества указаны в массовых частях).

Компоне нты	Номер рецепта			
	1	2	3	4
Эпоксидная смола ЭД-6 (ЭД-5, ЭД-37)	100 15-20	100 15-20	100 15-20	100 10-15
Дибутилфталат (пластификатор)				
Полиэтиленполиамин или гекса- метилендиамин (отвердитель)	7-9	7-9	7-9	7-9
Наполнители:	100-	—	—	—
железные опилки	150	5-10	—	—
алюминиевая пудра	—	—	30-40	—
портланд-цемент	—			

Эпоксидную смолу нагревают до 60 °С, добавляют в нее пластификатор и все тщательно размешивают. Вводят наполнитель (если нужно) и снова все перемешивают. Затем добавляют отвердитель и опять перемешивают. Приготовленный клей необходимо использовать немедленно, так как через 1-1,5 ч он затвердеет.

Уплотнение стыков деталей выполняются герметиками и прокладками. Невысыхающие герметики УН-01 и У-20 выпускают на основе полиизобутилена, а герметики 14НГ-1 и 14НГ-2 - этиленпропиленового каучука.

Материал У-20 применяют для герметизации резьбы, заклепочных соединений, резины со стеклом, соединений типа «водяной патрубок - впускная труба» и «корпус водяного насоса - крышка».

Материал УН-25 повышает маслостойкость прокладок. Уплотняющие материалы обладают противозумными и антикоррозионными свойствами.

Эластосил 137-83 вулканизируется при контакте с влагой воздуха с образованием резиноподобного материала (отрезок рабочей температуры -60... +30°C). Средство применяют для неподвижных соединений, работающих в водяной, воздушной и масляной средах.

Посадку гильз в блоке цилиндров уплотняют силиконовым герметиком КЖИТ-30Б.

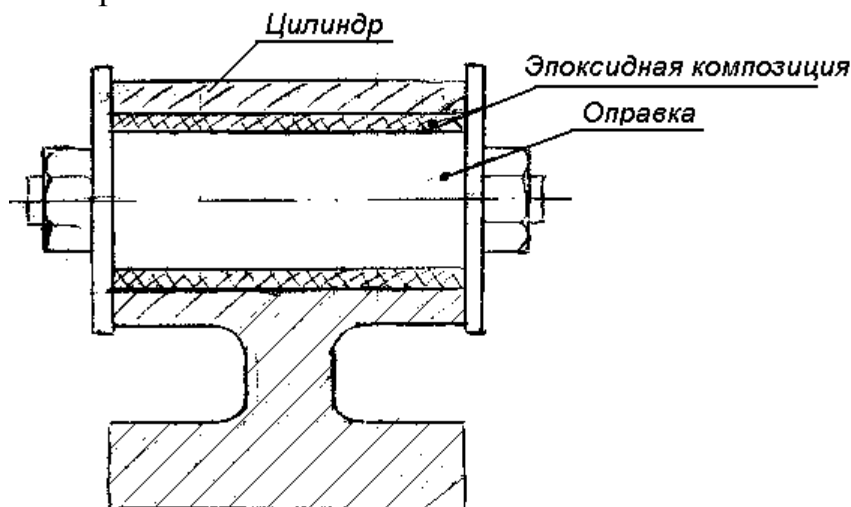
Применение **эластомера ГЭН-150** перспективно для восстановления натягов и герметизации соединений.

Для уплотнения стыков в узлах машин служит новый вид герметизирующего материала — **жидкие уплотняющие прокладки**. Прокладки ГИПК (Государственного института полимерных клеев) не прикипают к уплотняемым соединениям, а после разборки узлов легко удаляются с поверхности разъема. Прокладка ГИПК-242, например, предназначена для герметизации неподвижных соединений стыков деталей, работающих в водяной, пароводяной и воздушной средах.

Клеи применяют для склеивания металлов, как между собой, так и с другими материалами. Клеевой слой является изолирующей прокладкой, поэтому склеивание металлов с различными электродными потенциалами не вызывает возникновения очагов контактной коррозии.

Восстановление тормозных цилиндров автомобиля.

Изношенные поверхности тормозных цилиндров восстанавливают в номинальный размер без последующей механической обработки. Высокая точность и чистота поверхности достигается введением эпоксидной композиции в полость между стенкой цилиндра и оправкой.



Заделка трещин и пробоин эпоксидными композициями

1). Подготовка поверхности:

- обезжиривание;
- механическая обработка (зачистка);
- разделка трещин.

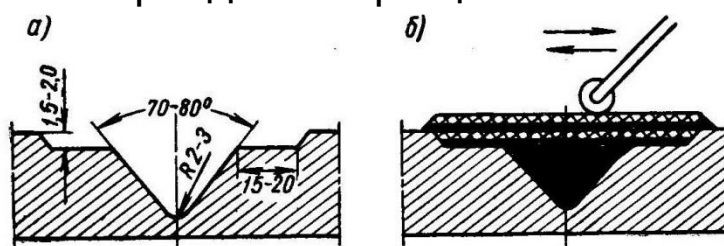


Схема заделки трещин длиной более 100 мм:
а — подготовка шва; б — наложение заплат из стеклоткани

2). Приготовление и нанесение пасты.

**Время использования
приготовленной пасты после
внесения отвердителя – не более
5...10 минут.**

Отвердевание: при $t=25^{\circ}\text{C}$ – 24 часа;

при $t=150^{\circ}\text{C}$ – 2 часа.

3). Механическая обработка, при необходимости.

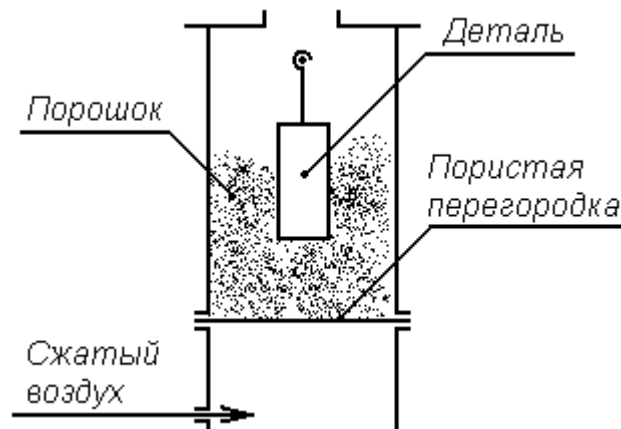
Для заполнения вмятин и неровностей используются порошки типа ПФН, которые в разогретом состоянии напыляются на предварительно разогретую поверхность.

Нанесение износостойких порошков производится в нагретом состоянии шпателем, газопламенным или теплотречевым напылением.

Вихревое напыление

Используют для нанесения тонкослойных полимерных покрытий.

Установка для вихревого напыления.



Сжатый воздух, проходя через пористую перегородку поднимает порошок во взвешенное состояние, объем порошка увеличивается более чем в два раза.

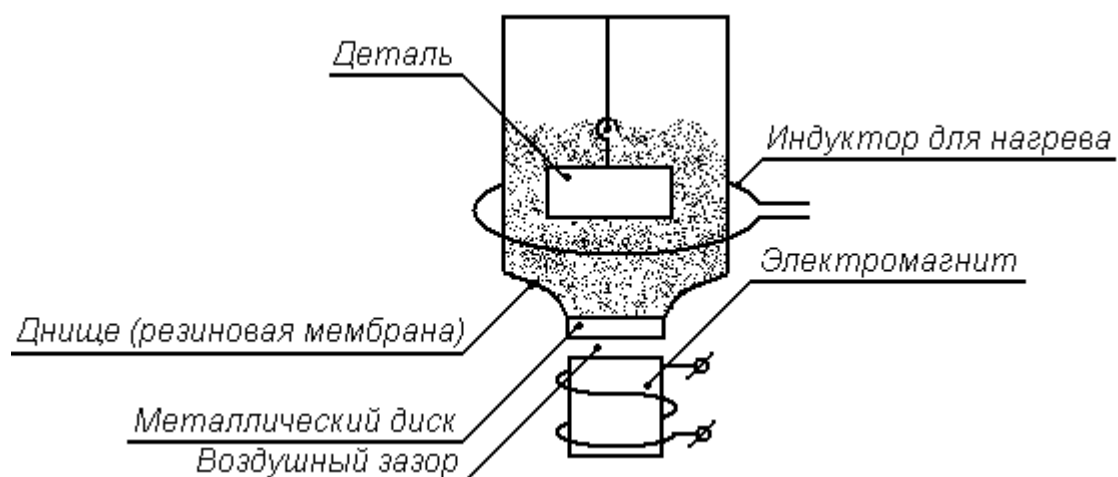
Деталь перед нанесением нагревают:

для нанесения полиэтилена $240...320^{\circ}\text{C}$

для нанесения эпоксидной смолы $130..170^{\circ}\text{C}$

Если деталь не обладает достаточной теплоемкостью, чтобы расплавить на поверхности порошок, ее после нанесения помещают в печь при температуре $260...270^{\circ}\text{C}$ в течение 3...5 мин.

Вибрационное напыление: порошок приводится во взвешенное состояние вибрацией, создаваемой электровибратором.



Техническая характеристика установки

Частота колебаний 50...100 Гц.

Диаметр гранул порошка 0,01...0,3 мм

Толщина наносимого слоя до 1,5

Расход порошка 120 г/м² при толщине покрытия 0,11 мм.

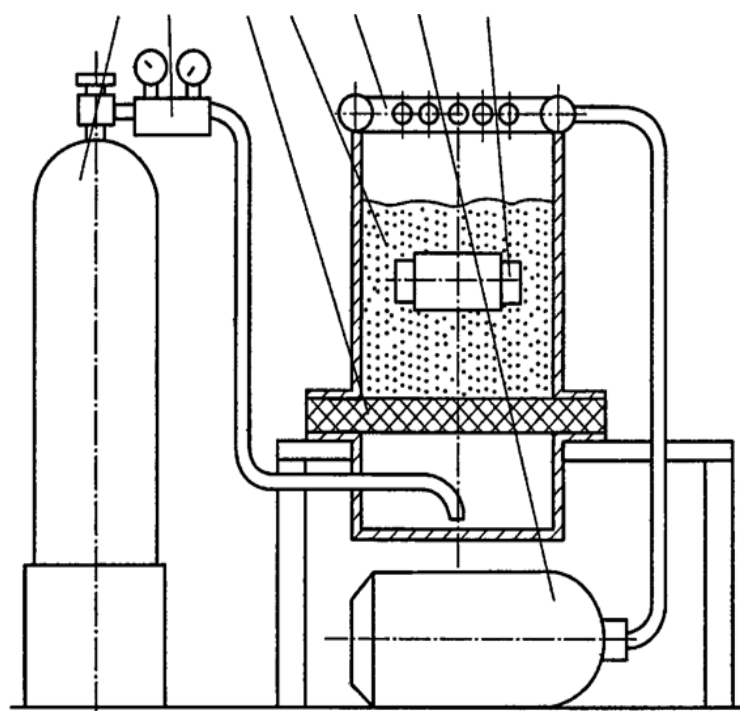


Рис. 3.32. Схема устройства для нанесения полимерного покрытия в псевдооживленном слое:

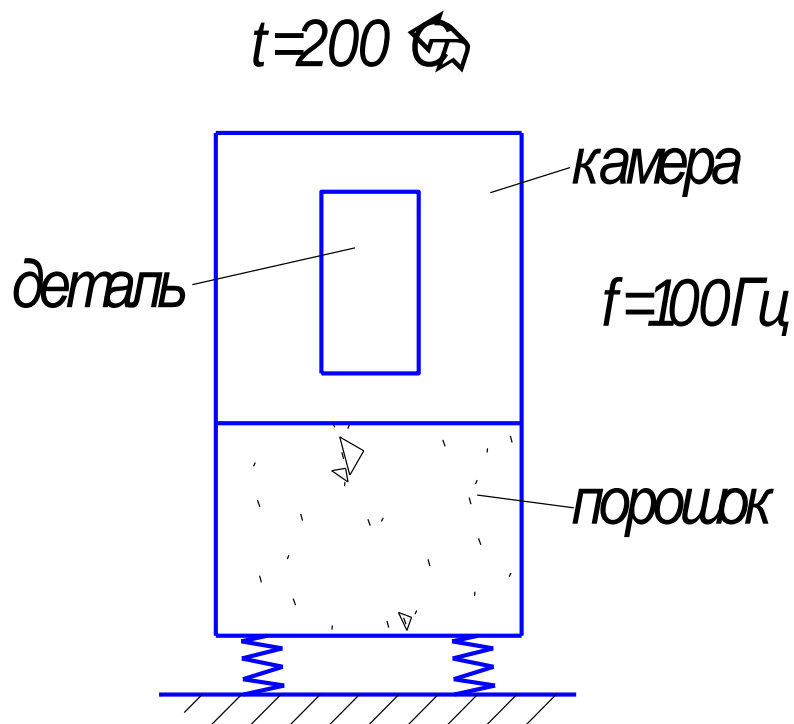


Схема вибрационного напыления в псевдосжиженном слое.

Для **наклеивания тормозные накладок** используют только **клей ВС 10-Т**, который надежно работает при $t = -60 \dots +300$ °C. Клееные тормозные накладки в 2...3 раза прочнее на сдвиг, чем клёпанные и более долговечны.

Технология:

- 1) зачистить поверхность;
- 2) нанести клей тонким слоем;
- 3) повторить п.2;
- 4) прижать с усилием $P = 3 \dots 4$ кг/см².
- 5) Полимеризация при температуре 150-200 °C – 2 часа.

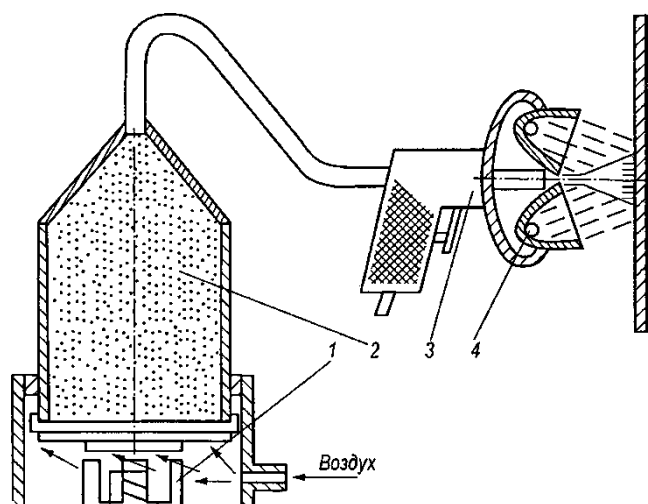


Схема установки для теплотречевого напыления полимерных покрытий: 1 - вибратор; 2 - порошковый питатель; 3 - щелевой распылитель; 4 - кварцевые лампы с параболическими излучателями