

Відновлення деталей епоксидними композиціями.

Більшість з розглянутих вище клеїв мають низьку в'язкість, вимагають відкритої витримки при склеюванні, створення великого тиску на склеювані елементи і підвищених температур при затвердінні, внаслідок чого такі матеріали знаходять обмежене застосування в ремонтному виробництві, частіше застосовуються високонаповнені клейові композиції на основі олігомерів (епоксидних, поліефірних і ін.).

Клейові композиції використовуються для закладення вм'ятин, раковин, тріщин і пір, пробіїн на деталях машин, а також для відновлення посадочних місць під підшипники кочення і втулок або поверхонь ковзання в парах, що труться.

Вм'ятини і раковини закладають після попередньої підготовки поверхні деталі шляхом заповнення композицій з подальшим її формуванням в незатверділому стані.

При закладенні тріщин і пір на тонколистових деталях (радіатор, паливний бак, панелі кузова) композицію наносять на поверхню деталі рівним шаром завтовшки 1,5- 2,0 мм або накладають накладку зі склотканини. Кромки шару повинні бути скошені, напливи композиції і потовщення кромek не допускаються. Композиція на зварних швах підвищує їх герметичність.

Тріщини на стінках сорочки охолодження двигуна довжиною до 150 мм засверлюють на кінцях свердлом діаметром 2,5- 3,5 мм, потім знімають фаску під кутом 60° на глибину не більше половини товщини стінки (2- 3 мм) і після підготовки поверхні навколо тріщини закладають композицією з накладкою з склотканини. При довжині тріщини до 20- 30 мм накладки не застосовують. У місцях, незручних для зняття фасок і свердління, поверхня навколо тріщини тільки зачищають. Відремонтований блок циліндрів повинен витримувати гідравлічні випробування. Блоки циліндрів із закладеними композицією тріщинами завдовжки більше 200- 300 мм не витримують гідравлічних випробувань, в цьому випадку стінку сорочки охолодження необхідно підсилити постановкою різьбових штифтів уздовж тріщини або зваркою короткими швами (5- 10 мм) через 50- 80 мм. Накладки з склотканини зазвичай накочують роликом для видалення повітря і кращого

їх прилягання до стінки деталі. Тканина накладки є армуючим компонентом, внаслідок чого на поверхні деталі утворюється своєрідний пластик (композит з анізотропними властивостями).

Пробоїни на корпусних деталях закладають композиціями шляхом накладення накладок зі склотканини або металу внахлестку, або урівень. Невеликі пробоїни (площею 1-2 см²) заповнюють тільки композицією. У разі складної форми поверхні деталі по контуру пробоїни свердлять отвори і за допомогою м'якого очищеного дроту створюють сітку, на яку наносять композицію і декілька шарів склотканевих накладок.

Відновлення геометрії зношених циліндричних отворів або валів (осей) здійснюють шляхом формування калібром (калібрування) частково затверділого шару композиції на поверхні деталі з подальшим повним затвердінням. Якнайкращим моментом калібрування є період гелеутворення олігомера композиції.

Епоксидні композиції. У ремонтному виробництві найширшого поширення набули клейові композиції на основі епоксидних олігомерів, які містять реакційно-здатну епоксидну групу. Епоксидними олігомерами є термопластичні в'язкі рідини щільністю 1,15-1,21 гс/см³. За рахунок високої реакційної здатності епоксидні групи легко вступають в різні реакції приєднання з речовинами, що містять рухомий атом водню (феноли, спирти, аміни, кислоти і т.п.). В результаті затвердіння може відбутися збільшення довжини макромолекул і утворення поперечних зшивань, і термопластичний олігомер перетворюється на термореактивний полімер.

Для ремонтних цілей набули поширення діанові епоксидні смоли ЕД-20 і ЕД-16, аліфатична епоксидна смола ДЕГ-1 і алкілрезорцинова епоксидна смола ЕІС мазкий А і Б, а також модифіковані епоксидні смоли К-153, К-115, УП-563.

Отверджувачі бувають гарячого і холодного затвердіння. При ремонті автомобілів застосовують отверджувачі холодного затвердіння. Найбільшого поширення набули поліетиленполіаміни (скорочено ПЕПА). Більш реакціонноспособними, ніж ПЕПА, є отверджувачі АФ-2 і

УП-583. Ці продукти отверджають композиції при температурах, близьких до 0°C, а також на вологих поверхнях і під водою. Отверджувачем і пластифікатором одночасно є низькомолекулярні поліамидні смоли Л-18, Л-19, Л-20.

Процес полімеризації за участю комплексів трифтористого бору протікає значно швидше, ніж процес затвердіння аминними отверджувачами. Для затвердіння епоксидних олігомерів використовують ефірат трифтористого бору $\text{BF}_3\text{O}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$, який розчиняється в етиловому спирті, бензолі, розкладається у воді. Для прискорення затвердіння ефірат розчиняється в поліоксипропилендіолі з молекулярною масою 1000, що містить 3,2-3,8% груп ВІН. Оптимальним вмістом комплексу трифтористого бору в епоксидній композиції є 1-1,5%.

Для зменшення крихкості епоксидні смоли пластифікують або модифікують складними ефірами, низькомолекулярними смолами, полісульфідами і іншими з'єднаннями. У практиці приготування композицій застосовують наступні пластифікатори: дибутилфталат, поліефір № 1, поліефір МГФ-9, епоксидну смолу ДЕГ-1, тіокол НВБ-2. Істотне підвищення міцності і теплостійкості клейових з'єднань досягається при введенні в епоксидний олігомер низькомолекулярного каучуку ПДІ-ЗАК.

Введення великої кількості пластифікаторів призводить до зниження теплостійкості композиції, зменшення міцності на вигин, зниженню електричних характеристик. Кількість пластифікаторів, що вводяться, коливається зазвичай в межах 5-30% по відношенню до олігомера.

Шляхом введення наповнювачів в композиції можна підвищити теплопровідність, зменшити усадку, збільшити механічну міцність, змінити коефіцієнт тертя і електропровідність матеріалу. Як наповнювачі застосовують порошкоподібні, тонкоподрібнені (із сталі, чавуну, алюмінію, графіту, тальку, слюди, нітриду бору, дисульфиду молібдену, двоокису кремнію і т. д.) і волокнисті матеріали (скловолокно, вуглецеве волокно, бавовняні тканини).

У практиці ремонту автомобілів найбільшого поширення набули численні композиції на основі епоксидних смол ЕД-20 і

ЕД-16 з дибутилфталатом як пластифікатор, хоча такі склади і не є найкращими.

Таблиця 5.2 – Рекомендації по застосуванню епоксидних композицій

Деталі, що рекомендуються	Пошкодження, що усуваються, знос
Блок циліндрів двигуна	Тріщини різної довжини Знос посадочних місць під вкладиші корінних підшипників
Головка циліндрів	Тріщини, пробоїни корозія по контуру отворів сорочки охолодження
Піддон картера двигуна	Тріщини і пробоїни
Картери зчеплення, коробки передач блок циліндрів компресора	Тріщини і пробоїни
Кузов, кабіна, деталі оперення автомобіля	Вм'ятини, пробоїни
Масляний радіатор	Тріщини і пробоїни на стінках баків
Водяний радіатор	Тріщини і пробоїни
Паливний бак	Текти в місцях зварки, тріщини, пробоїни крізна корозія на стінках
Кульковий підшипник – гніздо корпусу, кульковий підшипник – вал; вісь – корпусна деталь втулка – корпусна деталь	Знос посадочної поверхні до зазору: не більше 0,1 мм, більше 0,1мм
Шпилька – корпус	Знос до зазору не більше 0,3 мм
Пластмасові деталі електроустаткування	Тріщини, відколи

Для приготування невеликих кількостей композиції (1- 5 г) в польових умовах можуть бути використані епоксидні склади в тубах. Аналогічний спосіб розфасовки застосований для клею ЕПО, що складається з алкилрезорціної епоксидної смоли, дибутилфталата, меленої слюди, аеросилу і поліетиленполіаміна. Для ремонтних цілей випускаються також наступні матеріали і набори: універсальний епоксидний клей ЕДП; епоксидне шпаклювання; ремонтний епоксидний автонабір; ремонтна аптечка полімерних матеріалів для ремонту сільськогосподарської техніки.

