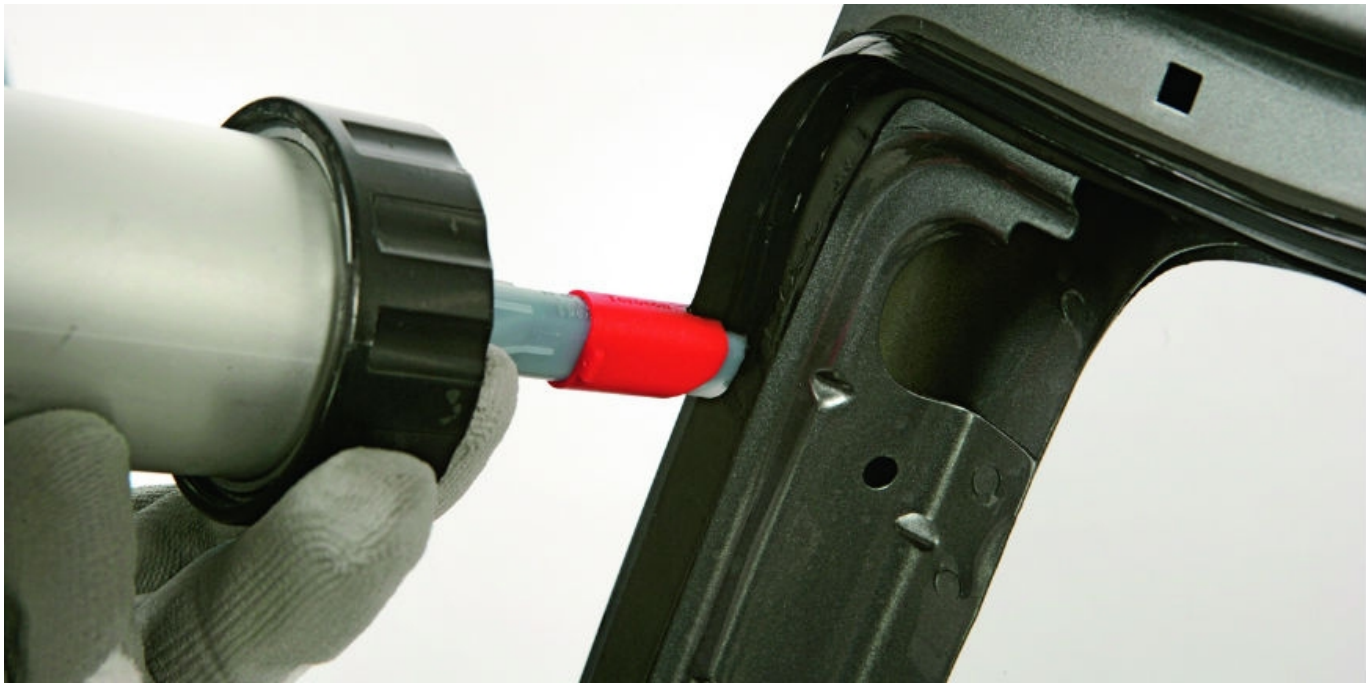
Автомобильные клеи: их типы и свойства

дата публікації: 2017.07.28



Производимые сегодня конструкции автомобилей все больше отличаются от конструкций, которые применялись много лет раньше. Сегодня автомобиль имеет значительно больше составных элементов, которые отличаются материалами. Так, как и в прошлом, значительная часть подузлов и деталей изготовлялись из металла, то сегодня все больше элементов изготавливаются из пластмассы. В конструкциях автомобилей также применяются резиновые, текстильные и стеклянные элементы. Каждый из применяемых материалов в производстве автомобиля имеет разные физико-химические и конструкторские свойства. Правильное функционирование всего автомобиля требует соответствующего и прочного соединения всех элементов.

В современных конструкциях автомобилей постоянно доминируют болтовые, сварные и клепаные соединения (особенно при изготовлении кузова). Ни один тип из этих соединений не является идеальным. Каждый тип соединений имеет свои преимущества и недостатки. Однако на протяжении последних десяти лет в этой сфере много изменилось. Все чаще в автомобилях используют различные соединения, в случае которых применяются соответствующие клеи. Это стало реальностью благодаря значительному прогрессу, который произошел в области новых технологий в химической промышленности. На сегодняшний день возможна разработка таких рецептур клеев, которые одновременно соответствуют разным и высоким требованиям, а также обеспечивают возможность соединять разные материалы, обеспечивая высокую прочность и надежность соединений, их прочность к значительным и различным нагрузкам.

Склеивание является химическим процессом соединения материалов с применением

дополнительного вещества в виде клея. В химическом процессе склеивания происходят два явления:

■ адгезия – клейкость клея к соединяемым поверхностям, которая является силой притяжения, соединяющая элементы: она возникает на поверхности их стыка;

■ когезия – силы, воздействующие между частичками самого клея.

Процесс соединения материалов наиболее эффективный, когда равны силы обоих явлений, то есть как когезии, так и адгезии.

Склеенные соединения имеют следующие преимущества:

■ не увеличивают веса соединяемых элементов;

■ характеризуются легкостью в случае соединения элементов сложных форм;

■ создают одновременно уплотнение, противодействуя коррозии;

■ переносят нагрузки на больших поверхностях;

■ не требуют сложной подготовки соединяемых элементов в связи с изменением формы и размеров и обработки после соединения;

К сожалению, склеенные соединения имеют также и недостатки:

■ усложненный демонтаж;

■ тяжело определить прочность соединения;

■ необходима подготовка поверхностей соединяемых элементов.

Выбор соответствующего клея к конкретному типу соединения зависит от:

■ материала соединяемых элементов;

■ скорости затвердения;

■ клейкости клея;

■ устойчивости к внешним факторам (рабочей среды и агрессивных химических веществ);

■ прочности соединения;

■ устойчивости к влаге и высокой температуре.

При конструировании склеенных соединений необходимо исключить возможность возникновения разрывающего натяжения. Данного типа соединения очень устойчивы

к напряжению при срезе, но их устойчивость к разрыву не большая. На прочность склеенного соединения существенно влияет жесткость соединяемых элементов и слоя клея. На качество склеенного соединения наибольше влияет соответствующая подготовка поверхности соединяемых материалов. Правильная подготовка поверхности влияет как на предварительную прочность соединения, так и на его долговременную устойчивость к внешним факторам рабочей среды. В правильный процесс подготовки поверхности входит, прежде всего, обезжиривание поверхности и устранение всех покрытий, прочность которых может быть ниже от выполняемого соединения. Кроме того, в случае соединения клеем элементов, изготовленных из металла или пластмассы, процесс подготовки поверхности также включает матирование поверхности.

Суть процесса подготовки поверхностей перед склеиванием заключается в улучшении их клейкости. Склеенные соединения в конструкции автомобилей, имеют все более широкое применение. Они применяются как в случае менее ответственных соединений, то есть в случае крепления надписей и знаков автопроизводителя на элементах кузова, элементов отделки интерьера, декоративных накладок и других элементов, так и в случае более ответственных соединений, таких как стекла и элементов кузова.

Современные конструкции автомобилей также имеют склеенные механические соединения. Они применяются в случае болтовых соединений для защиты от откручивания соединяемых элементов и с целью уплотнения резьбы. В конструкциях автомобилей и в автомастерской при обслуживании и ремонте автомобилей применяются такие виды клеев:

■ анаэробные;

■ эпоксидные;

■ силиконовые;

■ акриловые;

■ клеи, которые твердеют под воздействием ультрафиолетовых лучей;

■ цианакриловые клеи.

Анаэробные клеи являются химическими веществами, реагирующими, то есть, твердеющими в атмосфере без кислорода в месте стыка двух металлических поверхностей. В конструкциях механизмов и подузлов автомобиля они применяются в ниже описанных случаях:

■ в случае болтовых соединений для защиты элементов от самостоятельного откручивания под воздействием внешних факторов, особенно вибраций. Анаэробные

клеи для болтовых соединений на практике применяются как препараты средней прочности (голубого цвета), например, для гаек коленчатого вала или пробки отверстия для слива масла, и повышенной прочности (зеленого цвета) для защиты болтов и гаек, которых нет необходимости откручивать на протяжении всего срока эксплуатации соединения, и для соединений, которые подвержены относительно большим вибрациям, то есть, например, болты, крепящие двигатель или шпильки головки двигателя;

■ в уплотнениях резьбы в гидравлических и пневматических соединениях. Они устойчивы к воздействиям бензина, масла и эксплуатационных жидкостей. Данного типа клеи (желтого цвета) кроме уплотнения соединения, защищают его также от коррозии;

■ в случае крепления подшипников, втулок, зубчатых шкивов на валах. В случае люфта от 0,05 до 0,12 мм (на сторону) применяются клеи без наполнителя (зеленого цвета), зато в случае люфта от 0,12 до 0,25 мм применяются клеи с наполнителем (серебристо-серого цвета).

■ в случаях склеивания и уплотнения плоских соединений (поверхностных), манжет, корпусов коробок передач, масляных поддонов.

В этой группе встречаются клеи таких цветов:

■ зеленый – для легко демонтируемых соединений;

■ розовый – для трудно демонтируемых соединений;

■ красный – для эластических соединений;

■ оранжевый – для быстро твердеющих соединений.

Эпоксидные клеи являются двухкомпонентными клеями, которые содержат смолу и затвердитель. Склеенные соединения этого типа характеризуются значительной прочностью, но они не являются эластичными. В этой группе препаратов можно выделить клеи, которые твердеют при комнатной температуре (после смешивания обеих компонентов) или повышенной температуре, которые требуют подогрева смеси. Они применяются в автомастерской для ремонта металлических элементов, отверстий, ошибок, возникших в процессе сверления, склеивания незначительных трещин в блоках, например, двигателя или восстановления убытков металла, возникших вследствие коррозии. Такие препараты после высыхания могут проходить механическую обработку (шлифовку, сверление, нарезание). Они очень устойчивы к высоким температурам и, в связи с этим, они также применяются для уплотнения впускной и выпускной систем.

Силиконовые клеи являются препаратами, которые твердеют с помощью реакции клеящего вещества с влагой, содержащейся в среде. Они применяются для склеивания и уплотнения эластических соединений (прокладок) и позволяют создавать соединения толщиной даже несколько миллиметров. Также они устойчивы к воздействию топлива, масла и эксплуатационных жидкостей. В автомастерской применяются такие силиконы:

■ ацетоновые, компоненты которых не сгорают до конца;

■ кетоксимовые, которые сгорают полностью: их рекомендуют в случае ремонта элементов двигателя с лямбда-зондом.

Акриловые клеи (модифицированные) являются веществами, которые твердеют в атмосфере без кислорода при контакте с активаторами. Один элемент в процессе склеивания покрывают клеем, а другой – активатором. Реакция твердения происходит в случае контакта обоих веществ. Минимальная ширина поверхности соединения должна составлять 5 мм, учитывая необходимость устранить кислород с поверхности соединения.

Клеи, которые твердеют с помощью ультрафиолетовых лучей, вступают в химическую реакцию затвердения только при воздействии на клеящие поверхности специальных ультрафиолетовых ламп.

Клеи цианакриловые твердеют очень быстро. Твердение происходит в момент перехода влаги, которая испаряется с поверхности соединенных элементов, к клею, который находится между ними. Такого типа клеи применяются для соединения элементов, изготовленных из пластмасс.

А. Ковалевский

"Сучасна Автомайстерня" № 7-8 (79) 2013

Джерело: