Реферат

Дисциплина: материаловедение

Тема: Каучуки и резиновые материалы

2009

**Введение**

Благодаря высокой эластичности и упругости, способности поглощать вибрации и ударные нагрузки, хорошей механической прочности и сопротивлению истиранию, электроизоляционным и другим свойствам резина является незаменимым материалом для ряда автомобильных деталей.

Резину используют для изготовления опор двигателя; шлангов систем охлаждения, питании, смазки, отопления и вентиляции; ремней привода вентилятора, генератора, компрессора и водяного насоса; уплотнителей кузова и кабины; втулок рессор и других деталей подвески; манжет, шлангов, чехлов, диафрагм тормозной системы; деталей амортизаторов, шумоизолирующих элементов передней и задней подвесок; колесных грязевых щитков, ковриков для пола кабины и кузова и др.

И все же главное применение резины на автомобиле — это пневматические шины.

Автомобильные шины изготовляют из резины, ткани и небольшого количества стальной проволоки. В некоторых конструкциях шин применяется, кроме того, стальной корд.

Другие резиновые автомобильные детали изготовляют либо только из резины, либо с применением тканей. При ремонте автомобильных шин используют резину и резинотканевые материалы или же изделия из них.

Резину получают вулканизацией резиновой смеси. Любая резиновая смесь содержит каучук и вулканизирующее вещество — серу (в шинных резиновых смесях серы содержится до 3 % веса каучука).

Процесс вулканизации заключается в нагреве резиновой смеси до определенной температуры и выдержки ее при этой температуре в течение времени, достаточного для того, чтобы атомы серы соединили в некоторых местах молекулы каучука (имеющего линейную структуру), образовав резину— материал с пространственной структурой молекул, обладающий новыми свойствами, отличающимися от свойств каучука. Температура вулканизации должна быть выше температуры плавления серы (120°С), но ниже температуры плавления каучука (180-200°С).

Каучук подразделяют на:

- натуральный (НК);

- синтетический (СК).

Натуральный каучук добывают из млечного сока (латекса) каучуконосного дерева гевеи, а также каучуконосных растений (кок-сагыз, тау-сагыз), содержащих латекс в корнях.

Молекула натурального каучука состоит из звеньев легколетучего углеводорода — изопрена и имеет всюду одинаковую (регулярную) микроструктуру.

В России натуральный каучук имеет ограниченное распространение. В отечественном шинном производстве из него изготовляют только отдельные детали шины или же он используется в качестве добавки к резиновой смеси. Наша страна является родиной синтетического каучука, который был получен в 1931 году по методу, разработанному академиком С.В. Лебедевым.

Синтетический каучук получают в основном из природного и попутного нефтяных газов, а также отдельных углеводородных фракций нефтепереработки.

В настоящее время изготовляется несколько разновидностей синтетических каучуков, отличающихся механической прочностью, химической стойкостью, газопроницаемостью, термостойкостью и другими свойствами:

— натрий-бутадиеновый (СКВ), первый в мире промышленный синтетический каучук, изготовлялся из этилового спирта на базе пищевых крахмалсодержащих продуктов. Выпуск прекращен с 1964 года;

— бутадиен-стирольный (СКС) является самым распространенным синтетическим каучуком, который получается сополимеризацией бутадиена и стирола. Обладает достаточной прочностью и износостойкостью;

— бутилкаучук получают сополимеризацией изопрена и изобутилена, характеризуется высокой газопроницаемостью и химической стойкостью;

— полиуретановые каучуки отличаются высокой износостойкостью;

— полихлоропреновые каучуки обладают высокой бензомаслостойкосью;

— силиконовый (кремнийорганический) каучук (СКТ) сохраняет свои свойства при температурах от минус 70°С до + 400°С, превосходя по термостойкости натуральный каучук;

— изопреновые (СКИ) и дивиниловые (СКД) каучуки обладают эластичностью, которая приблизилась к показателям натурального каучука, а по некоторым другим свойствам и превосходят натуральный.

Кроме каучука и вулканизирующего вещества в состав резиновой смеси входят и другие компоненты (ингредиенты), придающие резинам определенные свойства:

— ускорители вулканизации (альтакс, каптакс, тиурам в количестве 1-2 % от веса каучука) сокращают время вулканизации и повышают качество резины;

— усилители (активные наполнители) — сажа, каолин, цинковые белила и др. в количестве до 50 % от веса каучука. Служат для улучшения того или иного свойства резины;

- неактивные наполнители (отмученный мел, асбестовая мука) в количестве 30—40 % от веса каучука вводятся для удешевления резины без заметного ухудшения ее свойств;

- противостарители (сантофлекс А, неозон Д) в количестве 0,5—2,5 % от веса каучука вводятся для замедления старения резины под действием кислорода воздуха, солнечных лучей и других факторов;

- мягчители и пластификаторы (стеариновая кислота, мазут, вазелиновое масло, сосновая смола и др.) в количестве от 3 до 20 % веса каучука улучшают смешиваемость компонентов резиновой смеси и делают ее более пластичной и липкой; - красители используются для окрашивания светлых резиновых смесей в соответствующие цвета. Применяются пигменты минерального и органического происхождения;

- регенерат — резина из утильных покрышек, камер для замены каучуковой составляющей резиновой смеси.

Свойства резин. Определяющее влияние на свойства резин оказывает каучуковая основа, от которой зависят их физико-механические, прочностные, защитные и другие свойства.

На механические свойства резин определяющее влияние оказывает температура, с повышением которой снижаются их прочность и твердость. При этом скорость снижения значений механических свойств выше у резин на основе ненасыщенных каучуков, а для кремнийорганических каучуков эта скорость минимальна.

Важнейшими характеристиками многих типов резин являются их износостойкость и коэффициент трения. Для резин, как и для других твердых материалов, различают виды изнашивания:

— усталостный;

— абразивный;

— коррозионно-механический;

— эрозионный;

— «скатывание» — является специфическим видом изнашивания для резин, когда при трении микронеровности поверхности резины деформируются в скатку и отрываются от поверхности.

Кроме вышеперечисленных свойств качество резин оценивается по:

— морозостойкости;

— термостойкости или сопротивлению термическому старению;

— озоностойкости;

— биостойкости;

— стойкости в жидких средах;

— диэлектрическим свойствам;

— пожароопасное и коррозионной агрессивности по методикам, общим для полимерных материалов.

Классификация резин. Резины поставляются потребителю в виде:

— полуфабрикатов — резиновых смесей, готовых для переработки в изделия путем формования, армирования и вулканизации;

— вулканизированных пластин, шнуров;

— готовых изделий — лент, ремней, рукавов и шин. Готовые резины (вулканизаторы) делятся на две основные группы — общего и специального назначения,

Резины общего назначения изготовляют на основе натурального каучука бутадиеновых, изопреновых, бутадиен-стирольных, хлоропреновых, бутилкаучуков и их комбинаций. Эти резины работоспособны в интервале температур от 50 до 150°С, и основными областями их применения являются изготовление:

— пневматических шин и камер

— конвейерных лент;

— приводных ремней;

— других резинотехнических изделий.

Резины специального назначения включают несколько их видов, применяемых в специфических условиях эксплуатации:

— теплостойкие резины на основе этиленпропиленовых и бутилкаучуков работоспособны при температуре 150—200°С и более, для резин на основе элементоорганических каучуков;

— морозостойкие резины получают на основе каучуков с низкой температурой стеклования (кремнийорганические) или обычной температуры стеклования при введении в них специальных пластификаторов;

— масло- и бензостойкие резины на основе бутадиен-нитрильных, полисульфидных, уретановых, хлоропреновых, винилпиридиновых и фторсодержащих каучуков работоспособны при длительном контакте с нефтепродуктами и растительными маслами;

—- резины, стойкие к действию агрессивных сред (кислот, щелочей, озона и т. д.) получают на основе бутилкаучука, кремнийорганических, фторсодержащих и акриловых каучуков, а также хлорсульфированного полиэтилена;

— электропроводящие и магнитные резины изготовляют на основе полярных каучуков с электропроводящими и магнитными наполнителями;

— диэлектрические (кабельные) резины получают на основе кремнийорганических изопреновых и других каучуков с неорганическими наполнителями;

— радиационно-стойкие резины из фторсодержащих и бутадиен-стирольных каучуков наполняют оксидами свинца и бария.

Кроме вышеуказанных видов резин специального назначения выделяют также вакуумные, вибро-, водо-, огне- и светостойкие, оптически активные, фрикционные, пищевые и др.

Готовые резинотехнические изделия представляют собой, как правило, композиционные детали из резины и армирующего каркаса. Наиболее распространенными из них являются:

— амортизаторы, подшипники и шины, армированные металлическим кордом или проволокой;

— рукава, трубки и шланги (неармированные, с текстильным и металлическим каркасом);

— уплотняющие манжеты и другие изделия,

Ремонтные материалы для резинотехнических изделий.

Автохозяйства используют резину в качестве ремонтного материала для восстановления поврежденных пневматических шин и камер.

Протекторная резина предназначена для заполнения вырезанных при ремонте участков протектора и боковин.

Прослоенная резина предназначена для обкладки вырезанных участков покрышки, пластырей и манжет с целью лучшего соединения заплат с покрышкой и для заполнения вырезанных участков каркаса покрышки.

Камерная резина служит для изготовления заплат.

Герметизирующая резина используется для ремонта герметизирующего слоя бескамерных шин.

Клеевая резина предназначена для приготовления клея.

Ткань, как и резина, определяет эксплуатационные качества и стоимость шин. Вес ткани составляет около 30 % веса всей покрышки.

При изготовлении и ремонте покрышек и бескамерных шин применяют, в основном, прорезиненные кордовые ткани, а также ткани полотняного переплетения — чефер, доместик, бязь.

Из корда изготовляют каркас покрышки, являющийся ее основой, Чефер используют при изготовлении усилительных ленточек бортов покрышки, а доместик или бязь - для обертки проволочных колец покрышки.

Качество корда зависит от типа используемого волокна, которое бывает;

— природным (хлопок);

— искусственным (вискоза);

— синтетическим (капрон, нейлон и др.).

Искусственные волокна получают в результате химической обработки природных высокомолекулярных соединений (клетчатки или целлюлозы),

Синтетические волокна изготовляют из синтетических высокомолекулярных соединений (капролактама, полиэфирной смолы и др.).

Хлопчатобумажный корд характеризуется высоким теплообразованием, низкими теплостойкостью и прочностью. Поэтому изготовленные из него шины обладают невысокими эксплуатационными качествами.

Более качественным является вискозный корд, его прочность почти не изменяется при температурах, достигающих 100°С. Шины, изготовленные из вискозного корда, имеют пробег в 1,5 раза больший, чем из хлопчатобумажного. Недостатки вискозного корда — пониженное сцепление с резиной и повышенная гигроскопичность, что может привести к расслоению покрышки.

Корд из синтетических волокон превосходит вискозный и тем более хлопчатобумажный. Капроновое волокно не гниет, устойчиво к истиранию и действию многократных деформаций. Применение капронового корда удлиняет срок службы шин на 30—40 %, уменьшает потери мощности на качение. К недостаткам капронового корда относится упругое удлинение нити, что способствует разнашиваемости каркаса.

Стальная проволока, применяемая для металлокорда, намного превосходит прочность нитей из природных и искусственных волокон. Прочность металлокорда практически не снижается при температурах, которые развиваются в шине. Он обладает высокой теплопроводностью и незначительной разнашиваемостью. Шины с металлокордом на дорогах с усовершенствованным покрытием служат примерно в два раза дольше, чем обычные. Недостаток металлокорда заключается в невысокой усталостной прочности, что ограничивает его применение.

Проволочная плетенка, лента, уточные и одиночные проволоки различных калибров находят применение для изготовления бортовых колец покрышки. Стальная проволока для предохранения от коррозии и лучшего сцепления с резиной латунируется.

Латунные сплавы используют для изготовления деталей вентиля камеры.

При ремонте автомобильных шин наряду с резинами и тканями применяют:

— пластыри, манжеты;

— уплотнительные резиновые пробки и грибки;

— протекторную профилированную резину;

— резиновый клей.

Пластыри представляют собой заплаты из прорезиненного корда и применяются для ремонта сквозных повреждений каркаса у шести-, восьми и десятислойных покрышек.

Манжетами называют куски каркаса, вырезанные из покрышек, непригодных к ремонту, и соответствующим образом обработанные. Их применяют для ремонта сквозных повреждений каркаса покрышек.

Ромбовидные манжеты по сравнению с овальными имеют на 35 % меньший вес, создают меньший дисбаланс у отремонтированных покрышек и обеспечивают более плавный переход от отремонтированного участка к каркасу шины. При ремонте восьмислойных и покрышек больших размеров применяют две манжеты. Манжета, которая накладывается первой, называется подманжетником.

Уплотнительные резиновые пробки и грибки применяют при ремонте гвоздевых проколов покрышек и бескамерных шин.

Протекторная профилированная резина предназначена для восстановления у покрышек изношенного протектора. Протекторные резины выпускают для ремонта покрышек всех стандартных массовых размеров для полного восстановления у них протектора или только беговой дорожки.

Резиновый клей необходим при ремонте для промазки поврежденных мест покрышек и камер и промазки ремонтных материалов. Приготовляют его растворением клеевой резины в бензине-растворителе или авиационном бензине Б-70.