

Горячая вулканизация шин

Горячая вулканизация шин – способ отремонтировать повреждения на покрышке при помощи специальных заплаток и нагревательного оборудования.

Описание процесса вулканизации шин

Вулканизацией называют технологию, которая используется для производства резины. Для этого применяют натуральный или искусственный каучук, который в процессе обработки преобразуется в резину. Благодаря этой процедуре каучук получает новые свойства: становится более прочным и эластичным, устойчивым к воздействию агрессивной химии, слишком высокой или низкой температуры.



Описание процесса вулканизации шин

Технологический процесс горячей вулканизации

Молекулы разных веществ под действием высокой температуры и давления образуют прочные связи. В результате получается полимерная цепь — вулканизационная сетка. Количество этих соединений и структура сетки зависят от внешних факторов и метода проводимой операции. В ходе вулканизации характеристики каучука меняются нелинейно.

Эти свойства проходят точки минимума и максимума, процесс завершается, когда найден оптимум вулканизации — точка, в которой обнаруживаются требуемые характеристики резины.

В зависимости от желаемых свойств резины в каучук могут добавлять разные вещества: размягчители, сажу, красители и др. Существует несколько видов вулканизации, но все они предполагают обработку каучука серой.

В некоторых учебниках и стандартной документации содержится информация, что вулканизирующими реагентами могут выступать в том числе и соединения серы. На самом деле это не совсем так, поскольку реагирующим во время нагрева веществом является именно сера. То есть серные соединения влияют на процесс точно так же, как вещества без серы в составе. В прошлом проводились испытания в сфере обработки каучука различными веществами. Среди них:

- фосфор;
- селен;
- различные органические соединения вроде тринитробензолов и многие другие.

Но результаты опытов показали, что для вулканизации эти вещества не имеют никакой практической пользы.

Технология горячей вулканизации

Порядок обработки методом горячей вулканизации

Заготовку из сырого каучука смешивают с нужным объемом серы и добавляют присадки. Количество серы зависит от того, как будет использоваться изделие, и какая требуется твердость материала. В среднем состав для получения резины содержит 5–10 % этого элемента. Если содержание серы увеличить в несколько раз, вместо резины можно получить твердый материал, известный под названием эбонит. После смешивания ингредиентов состав формируют и нагревают, то есть вулканизируют.



Технология горячей вулканизации

Заготовки из серы и каучука нагревают под прессом. Это наиболее распространенный метод получения резины. На свойства каучука, приобретаемые в результате процедуры, влияет множество факторов. Поэтому вулканизация считается одной из самых сложных операций среди прочих способов изготовления резины. Значительными факторами являются качество сырья, а также способ подготовки к процедуре. Кроме того, большую роль играет объем серы в смеси, температура, время и используемый метод обработки. На конечный результат влияют и различные добавки в состав будущей резины.

Использование присадок может обеспечить правильный ход процедуры. В последнее время при горячей вулканизации резины стали широко применяться ускорители. Добавляя их в смесь серы и каучука перед нагревом, можно ускорить процедуру, снизить затраты энергии, словом, оптимизировать обработку каучука. При выполнении вулканизации на открытом воздухе требуется добавить в состав оксид свинца. Также могут понадобиться свинцовые соли вместе с органическими кислотами либо с веществами, содержащими кислотные гидроксиды. Ускорителями вулканизации выступают:

- тиурам (тетраметилтиурамдисульфид);
- ксантогенаты;
- каптакс (2-меркаптобензотиазол).

Вулканизацию можно проводить с нагревом состава с помощью водяного пара. Продолжительность операции можно значительно сократить, используя щелочи (гидроксид кальция, оксид магния, гидроксид натрия, гидроксид калия) или соли (безводный карбонат натрия, тиокарбонат натрия). Есть ускорители и среди органических веществ: аммиак, амины и другие соединения.

В резиновой промышленности широко применяются такие вещества, как дифенилгуанидин и гексамин. Усилить активность ускорителей можно с помощью оксида цинка. Не стоит забывать, что на качество и продолжительность горячей вулканизации влияют факторы окружающей среды. Например, нежелательным условием для проведения процедуры является наличие атмосферного воздуха, в частности к неблагоприятным факторам относят содержание азота и углекислого газа. Аммиак и сероводород, наоборот, способствуют проведению успешной вулканизации.

Благодаря обработке каучук приобретает новые характеристики и совершенствует имеющиеся, например, значительно улучшается его эластичность. Чтобы контролировать ход операции, можно постоянно замерять модифицируемые параметры. Один из возможных способов сделать это — периодически проверять материал на растяжение и разрыв, но это неточный метод.

Пластыри для горячей вулканизации

Пластыри или заплатки для шин способны надежно закрыть место прокола или пореза, так как приобретают усиленные адгезивные свойства при нагреве. Их можно использовать для ремонта горячей вулканизацией шин и камер автомобилей, мотоциклов и велосипедов. На всю поверхность пластыря нанесен специальный состав, благодаря которому заплатка плотно прилегает к шине. При строгом соблюдении правил проведения операции прочность стыковки может составить не менее 90 %.



Пластыри для горячей вулканизации

Эти заплаты очень гибкие и прочные. Перед установкой на шину пластыри подвергают предварительной вулканизации (не считая специально созданного адгезивного слоя резины). Благодаря этому нанесение не требует дополнительной резиновой прослойки в месте повреждения шины.

С помощью этих изделий восстанавливают покрышки, имеющие проколы или порезы до корда, на следующих видах транспортных средств:

- карьерная спецтехника;
- погрузчики;
- грузовой транспорт;
- сельскохозяйственные ТС;
- колесные тракторы.

С применением горячей вулканизации заплаты на шинах способны справиться с нагрузкой по всей площади: от протектора до кромки борта. Благодаря большой длине и одновременно малой толщине изделия незначительно влияют на жесткость покрышки, что значительно улучшает надежность ее восстановления.

Процедура вулканизации длится несколько часов. В процессе место повреждения шины предварительно обрабатывают, затем сверху накладывают пластырь. Далее участок подвергают нагреву, после вулканизации оставляют остывать.

Преимущества профессиональной вулканизации шин

Если по дороге случился прокол или порез колеса, водитель не всегда спешит на СТО, чтобы воспользоваться горячей вулканизацией и отремонтировать шину. Первая помощь при повреждении — запасное колесо или ремкомплект. Набор для быстрого восстановления покрышки можно приобрести в любом автомагазине. Однако не стоит думать, что на этом ремонт колеса закончен и в мастерскую можно не ехать.

-

Экстренный ремонт с помощью герметика, жгутов и прочих приспособлений не дает гарантии, что шина сохранит свою герметичность. Кроме того, при нагрузках во время движения временная заплатка может вылететь из заделанного отверстия. Чтобы не создавать опасных ситуаций, рекомендуется доверить ремонт колес специалистам. Не стоит пытаться устранить дефект своими руками, если повреждение сложное, например это особо крупные проколы, порезы или грыжи. Для устранения серьезного дефекта обязательна профессиональная подготовка.

Оборудование для горячей вулканизации

Для выполнения горячей вулканизации шин применяется станок-вулканизатор. Конструкция состоит из двух зажимных нагревательных пластин, между которыми устанавливается колесо с пластырем на месте прокола или пореза. Механизм с силой зажимает покрышку и нагревает участок повреждения до 140–170 °С. Температура зависит от вида используемого оборудования. При сжатии и нагреве начинает плавиться резина покрышки и пластыря. Примерно через 15 минут материалы сливаются в единое целое и образуют герметичное соединение.



Оборудование для горячей вулканизации

Операция выполняется очень легко, при этом вулканизатор имеет высокий уровень рентабельности. Выгода для автомастерской заключается в следующем:

Скорость работы

Ремонт камеры занимает до получаса, покрышки — примерно 40 минут. На устранение более трудоемких дефектов вроде грыжи требуется около двух часов, включая подготовку материала и оборудования. Главное преимущество горячей вулканизации в том, что шину после ремонта можно сразу поставить на место и использовать по назначению, а не ждать двое суток, как после холодной вулканизации.

Качество ремонта

При нагреве более 100 °С пластырь не просто приклеивается к поверхности автошины, а становится ее частью. Это полностью возвращает колесу эксплуатационные свойства и гарантирует безопасность дальнейшего использования. Герметичность отремонтированного участка способна сохраниться до износа протектора.

Как происходит вулканизация резины?

Резину нагревают до 140–160 °С (согласно инструкции на оборудование), за счет чего материал приобретает особую прочность и эластичность. Этот процесс и называют вулканизацией резины. Когда будет достигнута нужная температура, нагрев останавливают и снимают резину с вулканизатора.

Сколько времени нужно вулканизировать резину?

Горячая вулканизация осуществляется только с применением пресса. Время процедуры зависит от глубины и площади повреждения. В среднем для восстановления 1 мм прокола или другого дефекта требуется вулканизировать поверхность в течение 4 минут.

Какие шины нельзя вулканизировать?

Этот метод ремонта применим не для всех типов колес. Во-первых, вулканизацию не рекомендуется выполнять для восстановления шин скоростных автомобилей. Во-вторых, покрышки с шириной пореза более 6 мм уже нельзя починить таким способом. Также не всегда получается вулканизировать шины мотоциклов. Ремонт возможен, только если прокол находится в середине протектора.

После восстановления нужно внимательно следить за состоянием колеса. Если в месте отремонтированного участка появится грыжа, необходимо как можно скорее обратиться в автомастерскую, где владельцу машины сообщат, поддается этот дефект ремонту или придется менять покрышку на новую.

После горячей вулканизации шины нужно обязательно выполнить балансировку. Дело в том, что вулканизация меняет структуру покрышки, и часто после процедуры смещается центр тяжести колеса. Без балансировки механизм создает неравномерные центробежные силы с разными векторами. При движении автомобиля это чувствуется как учащенная вибрация и/или толчки, создающие ударную нагрузку на узлы автомобиля и увеличивающие их износ.