

## Урок № 66

Дисциплина: МДК 03.02.

**Тема урока:** Выполнение вулканизации камер, ремонт шин.

**Тип урока:** Лабораторная работа

1. Интернет ресурсы: 1. <https://fb.ru/article/330341/remont-beskamernoy-shinyi-svoimi-rukami-komplekt-dlya-remonta-beskamernyih-shin>

### 1. Оборудование участка для ремонта шин и колесных дисков

#### Вулканизаторы

Основным процессом, который используется при ремонте шин и покрышек является вулканизация. Данный процесс заключается в опрессовке (сжатии) починочных материалов, промазанных резиновым клеем, в нагреве их и выдержке при температуре 143... 145 °С от 50 до 160 мин.

В покрышки, подготовленные к вулканизации местных повреждений, с помощью борторасширителей (спредеров) вставляют секторные варочные камеры (мешки), изготовленные из прочной листовой теплоустойчивой резины. Перед вставкой варочных мешков участки повреждений с внутренней стороны покрышек промазывают противопопригарной смазкой или припудривают тальком. Наружные поверхности покрышек смазывают противопопригарной сажевой смазкой.

Сначала вулканизируют внутренние слои покрышки на секторе вулканизационного аппарата, затем наружные на плите. При этом используют различные подкладки и приспособления для опрессовки, в зависимости и от места и профиля покрышки.

Вулканизируемые участки покрышек опрессовывают обычно подачей в варочные мешки воды под давлением 2 МПа и нагреваемой в них до 150 °С паровоздушной смесью (при двустороннем подводе теплоты) или подачей воздуха под давлением 0,5...0,6 МПа (при одностороннем подводе теплоты). В конце цикла вулканизации, чтобы охладить покрышки и мульды, а также ускорить падение давления в варочных мешках до атмосферного, к нагревательным плитам и в варочные мешки подают холодную воду.

После восстановления поврежденного места все неровности срезают ножом и зачищают наждачным кругом.

Для ремонта местных повреждений применяют электрические вулканизаторы. В качестве источников нагрева в местах расположения вулканизируемых участков используют электронагревательные элементы, которые имеются в обогревательных плитах и вставлены внутрь варочных мешков.

Различают вулканизаторы: ручные, подкатные и стационарные (рис. 1).

Ручные вулканизаторы применяются при гаражном ремонте, в шиномонтажных мастерских и в небольших СТО. Подкатные вулканизаторы незаменимы средних СТО. Стационарные вулканизаторы используют как средние, так и крупные СТО А.

Специальные вулканизаторы (рис. 6) используются на СТОА для ремонта больших повреждений бескамерных шин или шин, имеющих сложную форму. От вулканизаторов для ремонта камер они отличаются размерами, формой, температурным режимом и высокой стоимостью.

Обычно такой вулканизатор имеет массивное литое основание, кронштейн или Т-образную стойку с винтовым зажимным устройством, плиту с нагревательным элементом, биметаллический терморегулятор, поддерживающий постоянную температуру рабочей поверхности плиты и систему сигнализации. Обычно вулканизатор дополняется комплектом пресс-форм для изготовления фланцев вентиляей, соединяющих их с камерой.

На панели приборов устанавливаются пакетный выключатель, три сигнальные лампы, термометр и реле времени, с помощью которого устанавливается время, необходимое для вулканизации, по истечении которого нагреватели автоматически выключаются.

Рис. 1. Электрические вулканизаторы: а — ручной; б — подкатной; в — стационарный





Рис.2. Специальный вулканизатор «Гигант»

Более мощные конструкции вулканизаторов (Ш-113 и «Гигант» рис. 2) позволяют ремонтировать не только повреждения камер, но и шин, включая боковые порезы.

Вулканизатор «Гигант») предназначен для ремонта повреждений на беговой дорожке, плече и боковине шин с посадочным диаметром до 51 дюйма и шириной профиля до 915 мм карьерных автосамосвалов.

Вулканизацию шин большегрузных автомобилей обычно производят в специальных секторных аппаратах (рис. 7, б) для вулканизации с паровыми или электрическим нагревом при температуре  $143 \pm 2$  °С. Для покрышек с сквозными и наружными повреждениями применяют мульды (рис.

3, а). Опрессовку покрышек в процессе вулканизации осуществляют в воздушных варочных мешках, которые вкладывают в полость покрышки вместе вулканизируемого участка (давление воздуха в мешке должно быть 0,5...0,6 МПа. Время вулканизации колеблется в пределах 40...200 мин в зависимости от размера покрышки, характера повреждения, применения одно или 2-х стороннего обогрева.

Бортрасширители и спредеры используются для разведения бортов шин при их осмотре и ремонте. Бортрасширитель пневматического действия состоит из пневматического цилиндра одностороннего действия, крышка которого является неподвижным захватом. На штоке цилиндра установлен подвижный захват, а на корпусе расположен трехпозиционный клапан управления кнопкой. Приспособление переносное с питанием от пневматической сети СТО А через фильтр- влагоотделитель и редукционный пневматический клапан, отрегулированный на давление 0,5 МПа.

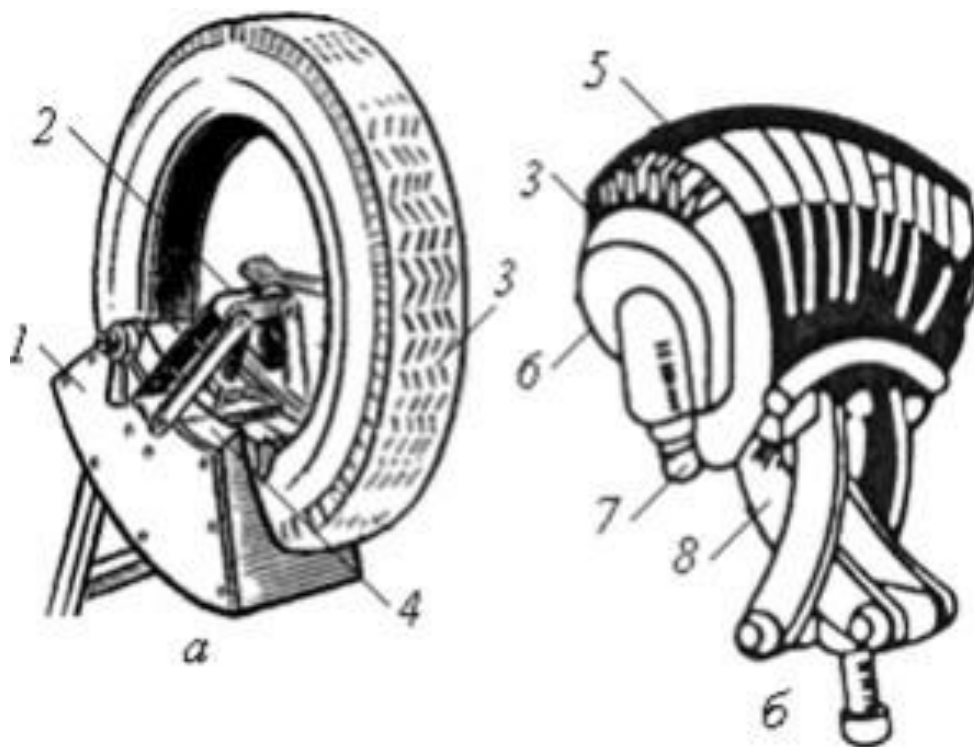


Рис. 3. Мульда (а) и секторный аппарат для вулканизации с паровым или электрическим нагревом (б): 1 — корпус;

- 2 — прижимное устройство; 3 — покрышка; 4 — бортовые накладки; 5 — корсет; 6 — паровая камера; 7 — штуцер для подвода пара;
- 8 — устройство для затяжки корсета

Борторасширитель механического действия предназначен для крепления на столе и разведения бортов шин легковых автомобилей при ремонте местных повреждений. Для работы шина устанавливается вертикально.

Для осмотра и ремонта шин грузовых автомобилей чаще используются стационарные спредеры моделей 6184М и Ш-203. Они оснащаются пневмоподъемниками и устанавливаются на специальном фундаменте с приямком. Спредер (рис. 4) состоит из опорной плиты, на которой закреплен силовой цилиндр, на штоке которого, в свою очередь, находится опорный стол. К верхней крышке пневмоцилиндра крепятся два рычага с захватами, опорные ролики и стойка со светильником местного освещения.

На плите имеется пневмоподъемник для установки шины. Для работы со спредером шину закатывают на пневматический подъемник, поднимают, перекачивают на опорные ролики и устанавливают так, чтобы поврежденное место находилось над опорным столом спредера. На борта шины устанавливают захваты и, подав воздух в пневмоцилиндр, разводят борта и отжимают протекторную часть вовнутрь.

Вращение шины осуществляется от двух опорных роликов, на которых она установлена. Привод вращения опорных роликов — электромеханический.

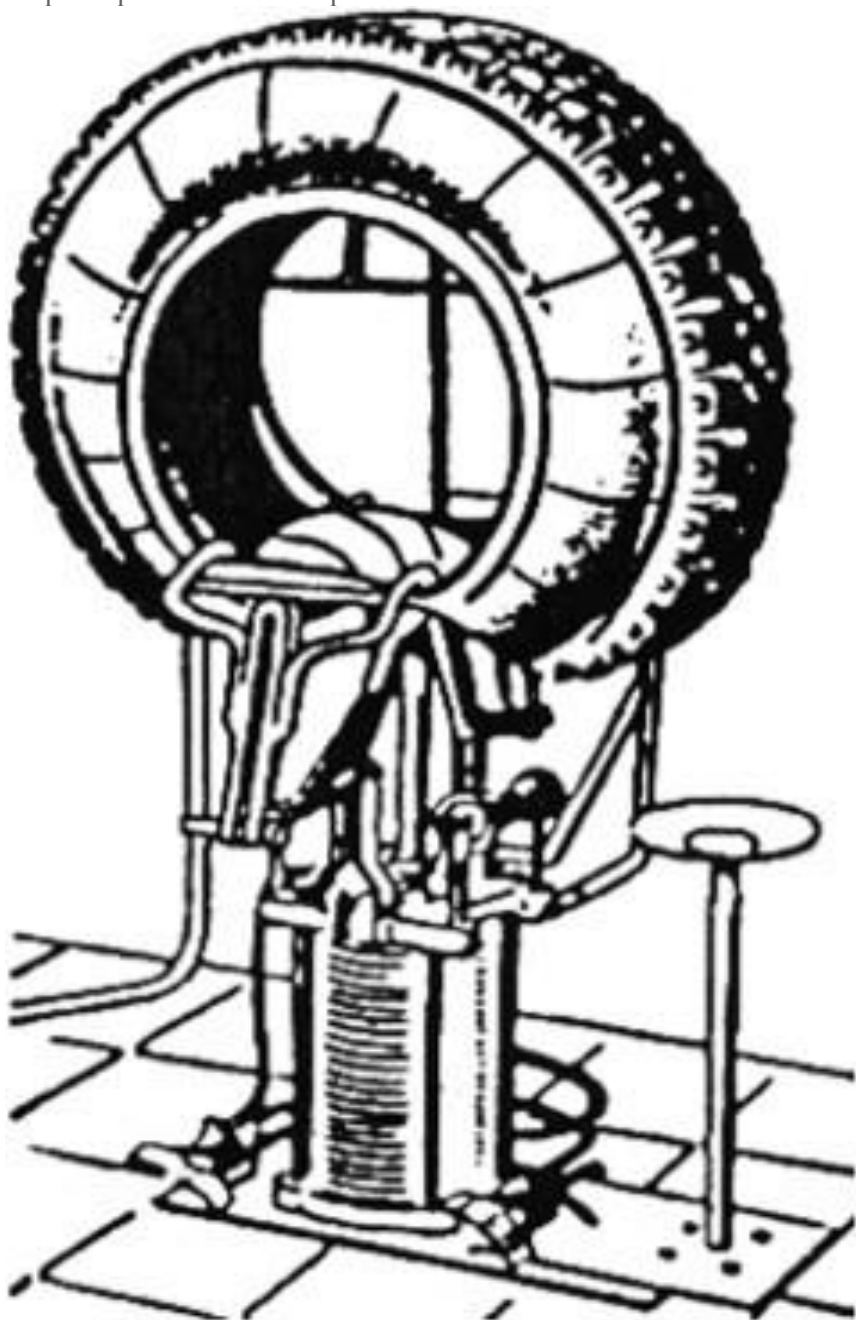


Рис. 4. Пневматический спредер мод. 6184 М

Мульда Ш-120 предназначена для ремонта сквозных местных повреждений протекторной и боковой части шин с размером посадочного диаметра 330...405 мм методом горячей вулканизации. Устройство стационарное, с креплением к фундаменту, с электромасляным подогревом, автоматическим регулированием температуры и времени вулканизации, с односторонним или двусторонним нагревом в зависимости от применяемого варочного мешка.

## **2. Ремонт шин**

### **Подготовка к ремонту и ремонт камерных шин.**

Шины, имеющие незначительные повреждения или проколы камер, ремонтируют в условиях АТП. Для этого используют электровулканизаторы и заплатки из сырой резины. Шины с изношенным протектором, но годным каркасом, сдают для восстановления протектора на шиноремонтное предприятие.

Шину моют и сушат, срезают обрабатываемую поверхность протектора. При холодном восстановлении шины к этой операции предъявляются повышенные требования. Основной операцией является вулканизация — процесс получения резины при нагревании каучука с серой при температуре 140 °С.

В настоящее время имеются материалы, вулканизация которых проходит при более низких температурах: 80 °С — при наварке нового протектора и 20 °С — при ремонте камер и повреждении шины.

Поврежденную часть резины и каркаса шины вырезают в виде конуса под углом 45° к оси конуса. В зависимости от характера повреждения применяются три типа вырезки: внутренний, наружный и встречный конусы (рис. 5). Вырезку внутренним конусом производят при повреждении внутренней части каркаса.

Вырезку наружным конусом делают при наружных повреждениях протектора или боковин шины. При сквозном повреждении используют вырезку встречным конусом. Вырезку выполняют ножами, смоченными водой для уменьшения сил трения.

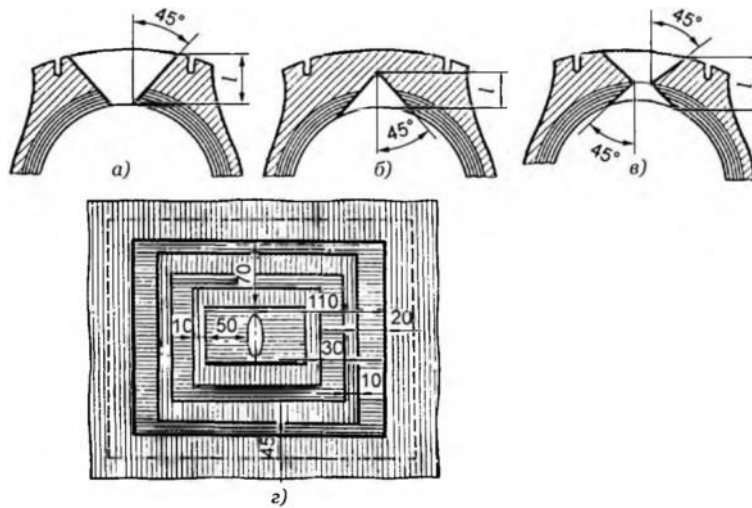


Рис. 5. Вырезка поврежденных участков шины: *а* — внутренний конус; *б* — наружный конус; *в* — встречный конус; *г* — ступенчатая рамка; *l* — ширина выреза  
 Для обеспечения прочности соединения материалов с шиной путем увеличения поверхности сцепления ремонтируемый участок подвергают шерохованию. Для наружного шерохования шины применяют стационарные или подвесные шероховальные станки, а для внутренней — передвижные или подвесные станки с гибким валом. Для шерохования поверхности небольших пробоев применяют, цилиндрические фигурные или конические шарошки (рис. 6).

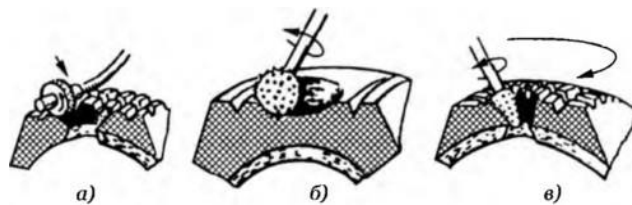


Рис. 6. Обработка поврежденных участков шины шарошками различной конструкции: *а* — проволочной щеткой; *б, в* — фигурными шарошками. После вырезки шины сушат в сушильной камере при температуре 50—60 °С.

На зашерохованные поверхности наносят клей с помощью кисти или методом пульверизации. Применение последнего позволяет в несколько раз повысить производительность труда, снизить расход клея и получить тонкий равномерный слой, при котором достигается наиболее прочное склеивание.

При нанесении клея кистью поверхность промазывается два раза: сначала составом клеевой резины и бензина в соотношении 1 : 8, а затем — составом с соотношением компонент 1 : 5.

Повреждения заделывают методом наложения или методом вставок.

Метод наложения заключается в заполнении вырезанного участка последовательно накладываемыми слоями сырой про-слоечной резины толщиной 2 мм, а в области покровных резин, т. е. протектора и боковины, слоями протекторной резины. Предварительно поверхность вырезки обкладывают более тонкой прослоечной резиной (0,7—0,9 мм). С внутренней стороны шины в зависимости от числа поврежденных слоев каркаса накладывают пластырь или манжету.

Пластырь состоит из нескольких слоев обрезиненного корда, сложенных крестообразно под прямым углом друг к другу. Слои корда в пластыре располагаются так, чтобы каждая последующая полоса перекрывала предыдущую по длине на 20—25 мм и по ширине на 10—15 мм.

Манжету изготовляют из нескольких слоев каркаса снятых с эксплуатации шин, и придают ей ромбовидную с закругленными краями или овальную форму. С выпуклой стороны на краях манжеты делают фаску шириной 30—40 мм. Манжеты накладывают так, чтобы их центры совпадали с центром повреждения, а направление нитей их наружного слоя совпадало с направлением нитей наружного слоя каркаса шины. Выпуклая часть манжеты, так же, как и пластыря, должна быть обложена тонкой про-слоечной резиной.

Метод вставок применяют при вырезке в рамку. В этом случае каркас вырезают изнутри шины путем ступенчатого удаления поврежденных слоев корда (см. рис. 5, *з*). Вместо удаленных слоев в обратной последовательности заполняют вырезку кусками невулканизированного корда, соблюдая одинаковое направление нитей в слоях каркаса и вставленных кусках корда. Большая трудоемкость данного метода ограничивает его применение.

Вулканизация. После заделки повреждений отремонтированные участки шины вулканизируют. Вулканизация обеспечивает прочное сцепление с шиной материалов, наложенных при заделке поврежденных мест, и придает им свойства, одинаковые с материалом шины, которые зависят от режима вулканизации: давления опрессовки вулканизируемого участка, температуры и времени вулканизации.

Для вулканизации внутренних повреждений используют сектор (рис. 7), представляющий собой пустотелую чугунную отливку, соответствующую внутреннему профилю шины.

Для ввода пара во внутреннюю полость сектора предусмотрен патрубок. Второй патрубок расположен в самой нижней точке сектора и предназначен для отвода конденсата. Шину 2 на секторе спрессовывают металлическим корсетом 3 с затяжным винтовым устройством 4.

Наружные, а также сквозные повреждения вулканизируют в секторных формах-мульдах (рис. 8), которые представляют собой чугунные отливки с двойными стенками, в пространство между которыми подводится теплоноситель (пар). Внутренняя конструкция и размеры формы мульды соответствуют наружной



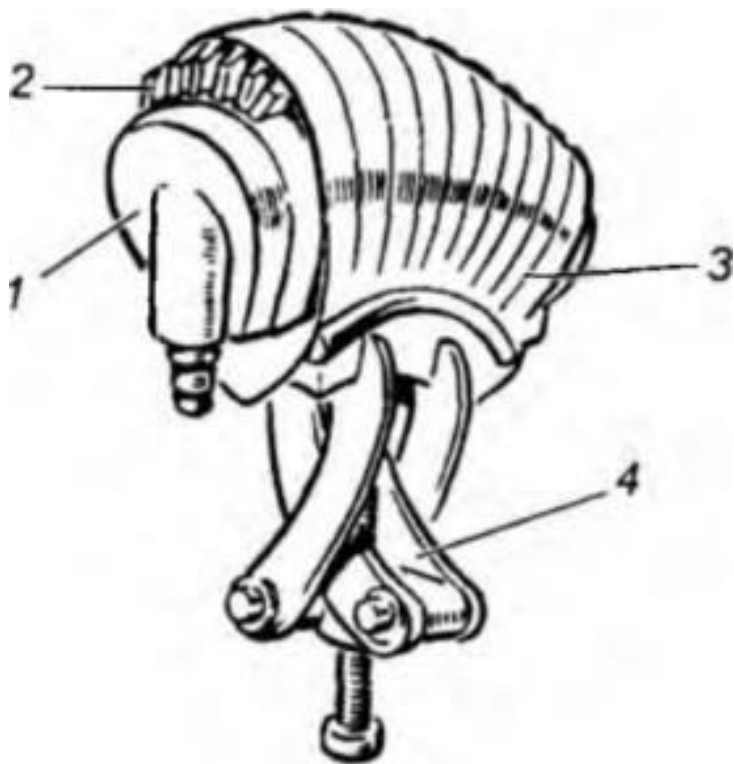


Рис. 7. Сектор для вулканизации шин: 7 — сектор; 2 — шина; 3 — корсет; 4 — затяжное устройство корсета

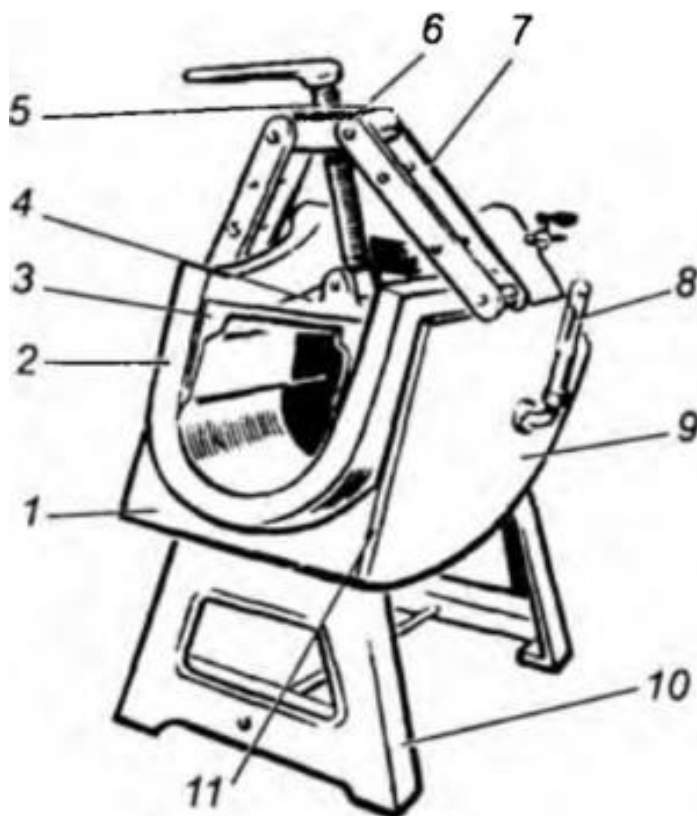


Рис. 8. Секторная форма-мульда: 1 — корпус; 2 — паровая рубашка; 3 — бортовые вкладыши; 4 — подпятник; 5 — нажимный винт; 6 — траверса; 7 — струбцина; 8 — термометр; 9 — щиток; 10 — чугунная

подставка; 11 — асбест для теплоизоляции корпуса мульды поверхности шины. В ее верхней части имеется прижимное устройство — струбцина 7.

Для опрессовки ремонтируемых мест покрышки внутрь ее вкладывают мешок, подсоединяемый к воздушной или паровой магистрали. Со стороны бортов шины устанавливают бортовые вкладыши 3. Мешок обеспечивает двусторонний прогрев шины при вулканизации, сокращая время вулканизации и улучшая качество ремонта.

Со стороны протектора в секторную форму вкладывают матрицу с отгравированным на ней рисунком протектора. Для вулканизации в одной секторной форме шины разных размеров применяют сменные комплекты матриц и бортовых вкладышей.

В качестве теплоносителя при вулканизации шин после ремонта используют перегретые пар, воду и электроэнергию, в том числе и токи высокой частоты.

Электровулканизатор представляет собой чугунную плитку, обогреваемую электрической спиралью и снабженную струбциной с прижимным винтом. Необходимая температура поддерживается терморегулятором.

### Ремонт бескамерных шин.

Бескамерные шины в основном ремонтируются так же, как и камерные, исключая случаи проколов. Проколы ремонтируют двумя способами. При небольших проколах (не более 3 мм), не снимая шину с обода колеса, отверстие заполняют специальной пастой с помощью шприца. Перед заделкой отверстия давление воздуха в шине снижают до 30—50 МПа, и через 10—15 мин после введения в прокол пасты доводят давление в шине до нормы. Проколы от 3 до 10 мм ремонтируют с помощью пробок (рис. 13), не снимая шины с обода. При ремонте шины на ободу колеса пробки вводятся в прокол с помощью специального стержня. При этом пробку и отверстие прокола предварительно смазывают клеем. Выступающую часть пробки срезают на 2-3 мм выше поверхности протектора

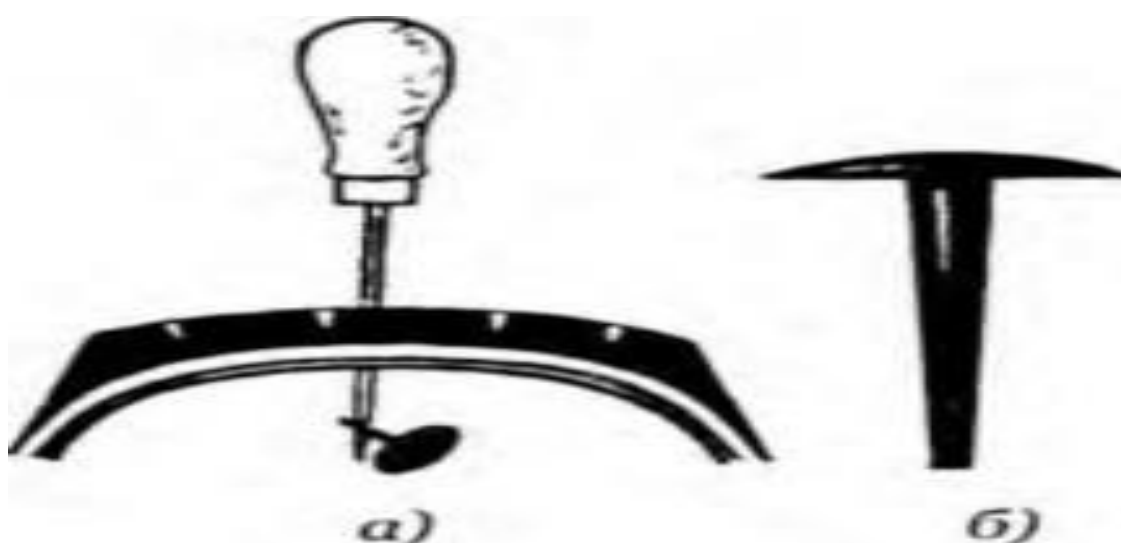


Рис. 9. Ремонт проколотых шин: а — установка грибка в отверстиепрокола; б — грибок

## Ремонт с помощью герметика

Самым простым способом ремонта бескамерной шины является применение герметика.



Независимо от того, где находится прокол - на боковине или на беговой дорожке. Применение герметика для ремонта бескамерной шины выглядит так

1. Достаём причину прокола из резины (если она в ней осталась).
2. Прокручиваем колесо так, чтобы место прокола оказалось сверху.
3. Откручиваем колпачок с ниппеля.
4. Стравливаем остатки воздуха.
5. С помощью специальной трубочки подсоединяем баллончик с герметиком, нажимаем на клапан баллончика.
6. Ждём, когда покрышка примет необходимую форму.
7. Теперь можно отсоединить герметик и ехать.

Через пару километров измеряем давление в шине и доводим его до рабочего.

Как выбрать герметик для своих покрышек Чтобы правильно подобрать герметик, необходимо учитывать несколько критериев. Ведь герметики могут быть предназначены как для автомобильных шин, так и для мотоциклетных или велосипедных. Тара, в которой продаётся этот состав, также различна: баллончики предназначены не только для заливки клеящего вещества, но и для подкачки камеры. В то время как пластиковые флаконы только лишь закачивают герметик. Существуют составы, которые применимы лишь при ремонте бескамерной шины своими руками, но также есть и универсальные герметики, которыми можно заклеить и колесо с камерой. При этом стоит обращать внимание на диаметр колеса, указанный на упаковке. Также необходимо ознакомиться с температурным режимом хранения и использования различных герметиков. В большинстве своём они теряют свойства уже при 0°C.

### **Ремонт шин с помощью жгутов**

Ещё одним популярным, но более энергозатратным способом ремонта прокола бескамерной шины является применение жгутов.



Они продаются в комплекте с шилом, напильником и специальным клеем. Такой подход не менее эффективен, чем ремонт герметиком, однако потребует больше времени и, возможно, демонтажа колеса. Наборы для ремонта бескамерной шины своими руками различных марок имеют одинаковую комплектацию. В редких случаях в них добавляется нож для резки жгутов. Так как этот набор можно использовать неоднократно, то у некоторых владельцев случается такая неприятность: первый раз вскрыли набор, воспользовались клеем, а через некоторое время он высох. К счастью, производители предусмотрели эту проблему. Клей для ремонта бескамерных шин жгутами продаётся как в наборе, так и отдельной единицей. Как отремонтировать жгутами Комплект для ремонта шин бескамерных колёс не подойдёт для работы с камерной покрышкой. Поэтому перед началом процедуры на всякий случай стоит убедиться, что шина всё-таки бескамерная. Далее действуем так

1. Извлекаем посторонний предмет из шины.
2. Отмечаем место прокола (можно мелом).
3. Очищаем резину от грязи.
4. Спускаем давление в колесе до 1/2 атм., чтобы не повредить корд.



5. С помощью напильника прочищаем прокол. Необходимо получить отверстие, в которое поместится ремонтный жгут.

6. Берём жгут, обмазываем его клеем и продеваем в отверстие шила (как нитку в иголку).



7. Теперь шило аккуратно втыкаем в место прокола примерно на 2/3.

8. Затем также медленно достаём его. Петля жгута должна остаться внутри, а его кончики снаружи.

9. Накачиваем колесо и проверяем, не травит ли воздух. Если утечка осталась, то добавляем ещё один жгут.

10. Когда удалось добиться полной герметичности, можно обрезать торчащие хвостики жгутов и отправиться на ближайший шиномонтаж

### **Ремонт бокового пореза**

Пожалуй, самый опасный и во многих случаях ремонту не подлежащий - это боковой порез. Для покрышек легковых автомобилей существует допустимый предел пореза, при котором возможно залатать колесо. Продольный порез - не более 35 мм, поперечный - не более 25 мм. Для больших размеров ремонт бокового пореза бескамерной шины становится неактуальным, так как количество повреждённых нитей корда слишком велико, чтобы колесо могло сохранять устойчивость на дороге. Также неактуален ремонт пореза, который находится слишком близко к ребру покрышки или на самом ребре. Заплатка не выдержит поворотов колеса и отвалится.

Для ремонта порезов используют специальный пластырь. Прежде, чем приступить к заклеиванию и латанию, шину необходимо тщательно очистить от грязи и замерить порез. Затем снять покрывку с диска:

1. С помощью бормашины зачищаем место для пластыря.
2. На порез накладываем тонкий слой резины и припаиваем его. Вся припайка должна равномерно распределяться по поверхности не только вокруг пореза, но и на зачищенную площадь.
3. После того как резина прихватится, её снова шлифуют так, чтобы она повторяла форму колеса. Можно прошить припаянную резину капроновыми нитками. Это немного усилит покрывку.
4. Ремонтируемую поверхность обезжириваем.
5. Наносим слой клея-активатора и ждём, когда он станет матовым (подсохнет).
6. Затем наносим ещё один тонкий слой и уже накладываем специальный пластырь (кордовую латку).
7. Тщательно прижимаем пластырь, разглаживая его по направлению от центра к краям.



**Ремонт бокового пореза бескамерной шины окончен. Конечно же, такое колесо можно использовать только в качестве запасного**

#### Ремонт камер.

Камеры ремонтируют только после установления их пригодности к восстановлению в соответствии с техническими условиями: отсутствие затвердевшей и потрескавшейся резины, разрывов более 500 мм по длине и 50 мм по ширине. Пропитанные нефтепродуктами камеры также ремонту не подлежат. Ремонтируемые места подвергают шерохованию на карборундовом круге и очищают от пыли. Небольшие повреждения (размером до 30 мм) ремонтируют наложением заплат из невулканизированной (сырой) резины, а большие с помощью заплат из вулканизированной резины. Камеры вулканизируют на камерных плитах (паровых или электрических) с вешалками. Камеру плотно прижимают с помощью струбцины к рабочей поверхности плиты. Продолжительность вулканизации 15—20 мин. Отремонтированную камеру проверяют на герметичность.

#### Стенды для правки колесных дисков

Если колесный диск был деформирован в результате механического воздействия, прежде всего, необходимо восстановить его изначальную форму. Такая процедура называется правкой. Выполняется она с помощью специальных стяжек и распорок или обычным рихтовочным молотком.

Основная проблема в том, что в результате сильного удара диск приобретает форму восьмерки или овала или оба изменения одновременно.

Выправленный диск прокатывается специальными роликами для формирования поверхности, контактирующей с шиной. Точность обработки особенно важна, если диск будет эксплуатироваться с бескамерной шиной.



Прокатанная поверхность окончательно шлифуется металлической щеткой или обрабатывается на пескоструйном аппарате. То же самое осуществляется и отдельно для удаления любых очагов ржавчины. Во избежание коррозии отремонтированный диск должен быть окрашен.

В основе принципа работы станда (рис. 10) для правки дисков лежит правка деформированных участков путем силового воздействия.



Рис. 10. Стенд для правки дисков:

- 1 — тумба; 2 — стол; 3 — токарный суппорт;
- 5 — рама силовых насадок; 6 — диск

Правка дисков происходит следующим образом. Диск закрепляется на специальном валу, а затем на деформированные его участки производят силовое воздействие с помощью различных насадок. Каждый станок оснащается токарным суппортом 3 который позволяет произвести ручную доводку диска на финишном этапе обработки. Одновременно с процессом правки поверхностей диска специальными роликами токарный суппорт обрабатывает поврежденные закраины диска.

#### **Задание для отчета и контрольные вопросы.**

##### **Изучайте материал и дайте ответы на вопросы выходного контроля:**

1. Какие виды оборудования используются на участке для ремонта шин и колесных дисков?
2. Какие способы ремонта бескамерных шин Вы изучили?
3. Опишите маршрут ремонта бескамерных шин при помощи жгута.

##### **Указания по выполнению задания.**

1. Запишите в тетрадь номер урока, дату проведения, тему урока (наименование работы – для практических занятий).
2. Изучайте вопросы для самостоятельного изучения материала.
3. Дайте ответы на вопросы выходного контроля (вопросы переписывайте).  
Работу отправляйте до 14 часов текущего дня для проверки.





