**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им.Туполева-КАИ» (КНИТУ-КАИ)

**Реферат**

на тему «Резины»

Выполнил студент

группы 1203

ТимофеевНиколай

Казань,2023

**Содержание**

ВВЕДЕНИЕ

* 1. Проблема исследования 3
  2. Актуальность проблемы 3
  3. Объект исследования 3
  4. Цель исследования 3

МЕТОДОЛОГИЧЕСКЕ ОСНОВАНИЯ

* 1. История открытия и создания резины 4
  2. Дальнейшее использование резины 5
  3. Утилизация резины 6
  4. Материал, способный заменить резину 8
  5. Сферы промышленности применения полиуретана……………....9

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

**ВВЕДЕНИЕ**

Проблемой исследования является то, что утилизация резины требует особого внимания, так как происходит постоянное нарастание глобальных проблем человечества, связанных с загрязнением окружающей среды. Соответственно, актуальность работы заключается в необходимости привлечь внимание к негативной стороне утилизации, а также развитии по синтезу новых материалов.

Объектом исследования является резина и все изделия, изготовляемые из неё. Резина используется в производстве [автомобильных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%B0), мотоциклетных, велосипедных и авиационных шин, резинотехнических изделий, — в том числе транспортёрных лент, приводных ремней, напорных и напорно-всасывающих рукавов, дюритовых изделий, технических резиновых пластин, резиновых колец, манжет и других уплотнителей, виброизоляторов и вибродемпферов, а также резиновых напольных покрытий, в том числе [резинового линолеума](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BD) и резиновой обуви например, [сапог](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%BF%D0%BE%D0%B3), [галош](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D1%88%D0%B8).

Целью исследования является рассмотрение наиболее подходящего способа утилизации резины и поиск материалов, способных заменить резину.

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

История открытия и создания резины.

История резины начинается с открытием американского континента. Издревле [коренное население Центральной и Южной Америки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BD%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%90%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B8), собирая млечный сок т. н. [каучуконосных деревьев](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%83%D1%87%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) ([гевеи](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D1%8F)), получали каучук. Ещё [Колумб](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BC%D0%B1) обратил внимание, что применявшиеся в играх индейцев тяжёлые монолитные [мячи](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%8F%D1%87) из чёрной упругой массы, отскакивают намного лучше, чем известные европейцам кожаные. Кроме мячей, каучук применялся в быту: изготовления посуды, герметизация днищ [пирог](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B0), создание непромокаемых «чулок» (правда способ был довольно болезненным: ноги обмазывались каучуковой массой и держались над костром, в результате получалось непромокаемое покрытие); применялся каучук и как [клей](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B5%D0%B9): с помощью него индейцы приклеивали перья к телу для украшения. Но сообщение Колумба о неизвестном веществе с необычными свойствами осталось незамеченным в Европе, хотя, несомненно, что [конкистадоры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0) и первые поселенцы Нового света широко использовали каучук. По-настоящему [Европа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B0) познакомилась с каучуком в 1738 г., когда вернувшийся из Америки путешественник [Ш. Кодамин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD,_%D0%A8%D0%B0%D1%80%D0%BB%D1%8C_%D0%9C%D0%B0%D1%80%D0%B8_%D0%B4%D0%B5_%D0%BB%D0%B0) представил [Французской академии наук](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%86%D1%83%D0%B7%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%8F_%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA) образцы каучука и продемонстрировал способ его получения. Первое время практического применения в Европе каучук не получил.[1]

История открытия Чарльзом Гудийром вулканизации резины – одна из самых запутанных и непостижимых историй. В 1735 году экспедиция французских астрономов нашла в Перу дерево, выделявшее особый сок, или смолу, которая была бесцветной в своем естественном состоянии и обладала свойством затвердевать в лучах солнца. В 1735 году экспедиция французских астрономов нашла в Перу дерево, выделявшее особый сок, или смолу, которая была бесцветной в своем естественном состоянии и обладала свойством затвердевать в лучах солнца. Туземцы изготовляли из смолы различные предметы: обувь, посуду и т.д. Французы привезли это вещество домой и познакомили Европу с эластичной резиной, которая на первых порах вызвала интерес лишь как диковинка. Джозеф Пристли в письме к другу сообщал, что он пользуется ею для стирания ошибок в рукописи. В чистом виде это вещество обладало следующими свойствами: при нагревании оно становилось мягким и тягучим, а при низкой температуре затвердевало, как камень. Первая фабрика резины была открыта в Вене в 1811 году. К 1820 году французы научились изготовлять подтяжки и подвязки из резиновых нитей, сплетенных с хлопком. В Англии Макинтош придумал класть тонкий слой резины между двумя кусками материи и делать непромокаемые пальто, которые под зимним дождем становились твердыми, как броня; летом же их приходилось хранить в подвале. Примерно в то же время один морской капитан завез в Соединенные Штаты пятьсот пар жесткой индийской обуви. Ее стали носить в дождливую погоду поверх обычных башмаков. Эта резиновая обувь была очень неуклюжей, но тем не менее пользовалась большим спросом у американцев. В Америке продавали до полумиллиона пар в год по цене пять долларов за пару, несмотря на то, что эти «галоши» были непрочны. Внезапная популярность резины в Соединенных Штатах послужила причиной бума 1830 года. Житель Бостона Е.М. Чаффи искал вещество, которое улучшило бы качество производимой им кожи. Он приступил к опытам, смешав фунт сырой резины с тремя квартами скипидара. Затем прибавил к смеси сажи для придания ей цвета и блеска. Каландровая машина, которую он сам сконструировал, наносила тонкий слой этой смеси на материю. В 1833 году вместе с несколькими коллегами он основал компанию «Роксберри Индиа Раббер» с основным капиталом в 30 тысяч долларов. В 1835 году он получил патенты на свою смесительную машину и каландр.[1]

В [1839 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/1839_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) американский изобретатель [Чарльз Гудьир](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B0%D1%80%D0%BB%D1%8C%D0%B7_%D0%93%D1%83%D0%B4%D1%8C%D0%B8%D1%80) нашёл способ температурной стабилизации эластичности каучука — смешиванием сырого каучука с [серой](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B0) и последующим нагревом. Этот метод получил название [вулканизация](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%83%D0%BB%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F), и, вероятно, является первым промышленным процессом [полимеризации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F). Продукт, получаемый в результате вулканизации, был назван резиной. После открытия Гудьира резина стала широко использоваться в машиностроении в качестве различных уплотнителей и рукавов и в зарождающейся электротехнике, индустрия которой остро нуждалась в хорошем [изоляционном эластичном материале](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D1%86%D0%B8%D1%8F) для изготовления [кабелей](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%BB%D1%8C).[1]

Дальнейшие использование резины

Развивающееся машиностроение и [электротехника](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0), а позже [автомобилестроение](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) потребляли всё больше резины. Для этого требовалось всё больше сырья. Из-за увеличения спроса в Южной Америке стали возникать и быстро развиваться огромные [плантации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F) каучуконосов, выращивающие монокультурно эти растения («[Каучуковая лихорадка](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%83%D1%87%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BB%D0%B8%D1%85%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%BA%D0%B0)»). Позже центр выращивания каучуконосов переместился в [Индонезию](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%8F) и [Цейлон](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D0%B9%D0%BB%D0%BE%D0%BD).

В [дореволюционной России](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B8%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F) производство автомобильных шин, резинотехнических изделий и резиновой обуви в основном было сосредоточено в трёх городах: Санкт-Петербурге — «Треугольник» (ныне «[Красный треугольник](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%A2%D1%80%D0%B5%D1%83%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA_(%D0%B7%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D0%B4))»), в [Риге](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B8%D0%B3%D0%B0) — «Проводник» и «Россия» и в Москве — «Богатырь» (позже «Красный богатырь»), «Вулкан» (ныне «Альфапластик»)[2-3]

Утилизация резины

Изделия, изготовленные из резины требуют особой утилизации. Когда шины накапливаются на свалках или свалках, они могут выделять химические вещества в воздух, землю и воду, которые изменяют экосистему. Просто сидя на солнце, отработанная шина выбрасывает в воздух метан. Этот парниковый газ увеличивает наш углеродный след и может способствовать изменению климата. Если шина загорится, она может выбросить в воздух облака токсичного черного дыма. Этот дым уносит с собой многие химические вещества, которые используются в производстве шин. По этой причине возгорание шин водой нельзя тушить. Когда вода распыляется на этот тип огня, химические вещества смываются. Затем они могут просачиваться в хранилища грунтовых вод и загрязнять наши озера и пруды. Достаточно просто поставить шины на землю на продолжительное время, чтобы уничтожить полезные почвенные бактерии. Флора и фауна зависят от питательных веществ, которые эти бактерии производят для питания. Без бактерий виды растений и животных теряют среду обитания и вымирают. Утилизация шин - проблема таких огромных масштабов, что на уровне штатов и на федеральном уровне были приняты законы, регулирующие этот процесс. В большинстве штатов вам грозят штрафы или даже уголовные обвинения за нарушение законов. В настоящее время 38 штатов не разрешают вывозить целые шины на свалки, и на это есть веские причины. Шины, закопанные на свалках, имеют неприятную привычку всплывать на вершину кучи. Хранение этих покрышек требует постоянной бдительности.[4]

Наиболее ценными компонентами отходов резинотехнических изделий являются каучуки, ткани, металлокорд (содержание каучука в отдельных видах отходов достигает 50% и более). Основную массу отходов производства резиновых технических изделий вывозят на свалки или сжигают. Примерно 20-30% отходов используют для изготовления изделий широкого потребления (резиновых ковров и трубок различного назначения, шифера, рукавиц, фартуков и др.) и резиновой крошки. Аналогичными по составу являются изношенные автомобильные (авиационные, тракторные и др.) пневмошины (покрышки), различные резинотехнические изделия (транспортерные ленты, рукава и др.) и предметы личного пользования (в основном обувь).[5]

**Материал, способный заменить резину**

Разработка универсального материала, способного заменить резину, пластмассы и металл, началась в 30-е гг. прошлого века в США и Германии. В начале 30-х гг. химик У. Х. Карозерс провел в США ряд исследований по синтезу полиамидов. Им был синтезирован искусственный каучук и позднее нейлон. В 1937 г. собственные методы синтеза эластомеров в обход американских технологий были разработаны и в Германии. Немецкий ученый Байер решил задачу по созданию материала, аналогичного по свойствам запатентованному американцами. Байер и группа его помощников на основе композиций диизоцианатов и полиолов впервые получили эластичные и твердые полиуретановые эластомеры (сперва были синтезированы пенополиуретаны).  
Промышленное производство полиуретанов началось в 1944 году в Германии, а в 1957 и в США. В России, к сожалению, полиуретаны попали в поле зрения ученых лишь в 60-е гг. ХХ в. Тогда же начались промышленные разработки.   
С момента получения первого удачного синтеза прошло более семидесяти лет, за это время значительно повысилось качество конечной продукции и появилось множество новых марок полиуретанов, как зарубежных, так и отечественных, с уникальными свойствами, полученными в четком соответствии с требованиями заказчика.[6]

**Применение полиуретана**

Благодаря своей универсальности – практически во всех сферах промышленности:

* в металлообрабатывающей промышленности (валы, ролики, пружины),
* в химической, полиграфической, деревообрабатывающей, бумажной, кожевенной (валы (валки), валики, покрытия, лако-красочные изделия, клеи, герметики)
* в машиностроении (уплотнения, другие детали и узлы машин, способные выдерживать значительные нагрузки, защитные покрытия),
* в транспортной иавтомобилестроении (колеса, ролики, уплотнения, демпферы)
* в нефтяной и газовой (топливо- и маслостойкие клапаны и детали, уплотнения)
* в горнодобывающей (сита для грохотов, покрытия и мелющие тела в шаровых и стержневых мельницах)
* в строительной (лист, сэндвич-панели, полиуретановая лепнина, тепло- и гидроизоляционные покрытия)
* в радиоэлектронной(в качестве электроизолятора, как заливочный материал)
* в текстильной (в качестве подложки тканей, клеи, ролики для скручивания и намотки пряжи, приводные валики и т. д.)
* в пищевой, благодаря низкой токсичности материала (конвейерные ленты)
* в медицинской(катетеры и трубки, импланататы), а также во многих других отраслях, не исключая авиакосмическую промышленность.[6]

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Народнохозяйственное значение каучука (являющегося основной составной частью резины) очень велико. Громадные и все возрастающие количества каучука потребляют автомобильная, авиационная и тракторная промышленность. Большое количество его идет на изготовление приводных ремней и транспортных лент, шлангов и рукавов, электроизоляционных изделий, прорезиненных тканей, изделий широкого потребления (обувь, спортивные товары, игрушки), изделий санитарии и гигиены и многое другое. Достаточно привести данные о ежегодном мировом производстве натурального и синтетического каучука – свыше 4 миллионов тонн, чтобы принять роль каучука в жизни человека

В связи с такими потребностями необходимо рационально использовать данные нам ресурсы и максимально перерабатывать и создавать новые полиуретановые композиций для перспективности данного материала в технологиях XXI в.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Дзевульский В. М. Технология металлов и дерева. — М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы. 1995.С.438-440.
2. Резиновая смесь // Проба — Ременсы. — М. : Советская энциклопедия, 1975. — С. 586. — ([Большая советская энциклопедия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%8F#%D0%A2%D1%80%D0%B5%D1%82%D1%8C%D0%B5_%D0%B8%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) : [в 30 т.] / гл. ред. [А. М. Прохоров](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%85%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2,_%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80_%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87) ; 1969—1978, т. 21).
3. Резиновые изделия / Альтзицер В. С. // Проба — Ременсы. — М. : Советская энциклопедия, 1975. — С. 586. — ([Большая советская энциклопедия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%8F#%D0%A2%D1%80%D0%B5%D1%82%D1%8C%D0%B5_%D0%B8%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) : [в 30 т.] / гл. ред. [А. М. Прохоров](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%85%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2,_%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80_%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87) ; 1969—1978, т. 21)
4. [https://www.dpo.rudn.ru/data/novie-vozmojnosti-dlya-kajdogo/likvidazia-uwerba/4/Переработка отходов из резинотехнических изделий.pdf](https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fwww.dpo.rudn.ru%2Fdata%2Fnovie-vozmojnosti-dlya-kajdogo%2Flikvidazia-uwerba%2F4%2F%25D0%259F%25D0%25B5%25D1%2580%25D0%25B5%25D1%2580%25D0%25B0%25D0%25B1%25D0%25BE%25D1%2582%25D0%25BA%25D0%25B0%2520%25D0%25BE%25D1%2582%25D1%2585%25D0%25BE%25D0%25B4%25D0%25BE%25D0%25B2%2520%25D0%25B8%25D0%25B7%2520%25D1%2580%25D0%25B5%25D0%25B7%25D0%25B8%25D0%25BD%25D0%25BE%25D1%2582%25D0%25B5%25D1%2585%25D0%25BD%25D0%25B8%25D1%2587%25D0%25B5%25D1%2581%25D0%25BA%25D0%25B8%25D1%2585%2520%25D0%25B8%25D0%25B7%25D0%25B4%25D0%25B5%25D0%25BB%25D0%25B8%25D0%25B9.pdf&cc_key=)
5. [https://www.oblgazeta.ru/society/dom-sad-ogorod/100780/#:~:text=Вредны же старые шины тем,большой вред природе и человеку](https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fwww.oblgazeta.ru%2Fsociety%2Fdom-sad-ogorod%2F100780%2F%23%3A%7E%3Atext%3D%25D0%2592%25D1%2580%25D0%25B5%25D0%25B4%25D0%25BD%25D1%258B%2520%25D0%25B6%25D0%25B5%2520%25D1%2581%25D1%2582%25D0%25B0%25D1%2580%25D1%258B%25D0%25B5%2520%25D1%2588%25D0%25B8%25D0%25BD%25D1%258B%2520%25D1%2582%25D0%25B5%25D0%25BC%2C%25D0%25B1%25D0%25BE%25D0%25BB%25D1%258C%25D1%2588%25D0%25BE%25D0%25B9%2520%25D0%25B2%25D1%2580%25D0%25B5%25D0%25B4%2520%25D0%25BF%25D1%2580%25D0%25B8%25D1%2580%25D0%25BE%25D0%25B4%25D0%25B5%2520%25D0%25B8%2520%25D1%2587%25D0%25B5%25D0%25BB%25D0%25BE%25D0%25B2%25D0%25B5%25D0%25BA%25D1%2583&cc_key=).
6. <http://polimer-tech.ru/novosti/istoriya-sozdaniya-i-primenenie-poliuretana/>
7. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Резина#Применение](https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%25A0%25D0%25B5%25D0%25B7%25D0%25B8%25D0%25BD%25D0%25B0%23%25D0%259F%25D1%2580%25D0%25B8%25D0%25BC%25D0%25B5%25D0%25BD%25D0%25B5%25D0%25BD%25D0%25B8%25D0%25B5&cc_key=)
8. [https://ecogreenequipment.com/ru/environmental-impacts-of-waste-tire-disposal/](https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fecogreenequipment.com%2Fru%2Fenvironmental-impacts-of-waste-tire-disposal%2F%23%3A%7E%3Atext%3D%25D0%259A%25D0%25BE%25D0%25B3%25D0%25B4%25D0%25B0%2520%25D1%2588%25D0%25B8%25D0%25BD%25D1%258B%2520%25D0%25BD%25D0%25B0%25D0%25BA%25D0%25B0%25D0%25BF%25D0%25BB%25D0%25B8%25D0%25B2%25D0%25B0%25D1%258E%25D1%2582%25D1%2581%25D1%258F%2520%25D0%25BD%25D0%25B0%2520%25D1%2581%25D0%25B2%25D0%25B0%25D0%25BB%25D0%25BA%25D0%25B0%25D1%2585%2C%25D0%25B8%2520%25D0%25BC%25D0%25BE%25D0%25B6%25D0%25B5%25D1%2582%2520%25D1%2581%25D0%25BF%25D0%25BE%25D1%2581%25D0%25BE%25D0%25B1%25D1%2581%25D1%2582%25D0%25B2%25D0%25BE%25D0%25B2%25D0%25B0%25D1%2582%25D1%258C%2520%25D0%25B8%25D0%25B7%25D0%25BC%25D0%25B5%25D0%25BD%25D0%25B5%25D0%25BD%25D0%25B8%25D1%258E%2520%25D0%25BA%25D0%25BB%25D0%25B8%25D0%25BC%25D0%25B0%25D1%2582%25D0%25B0&cc_key=)
9. <https://works.doklad.ru/view/Cax8z4v7kOk.html>
10. <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=655713>
11. <https://tran.bobrodobro.ru/29464>
12. <https://www.docsity.com/ru/rezina/1033160/>
13. <https://ronl.org/referaty/tehnologiya/206570/>
14. <https://knowledge.allbest.ru/physics/3c0b65635b2bc69a4d43a89421306d37_0.html>
15. <https://mgutunn.ru/work/1285558/Kauchuki-i-reziny>