



каучук

Выполнила:  
ученица 10А  
СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ №9  
ПОСПЕЛОВА АЛИНА  
ПРОВЕРИЛА:  
БОРЗЫХ Т.Н.

# *ЦЕЛЬ:*

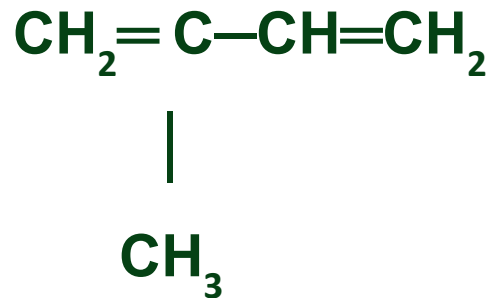
- Ознакомление учащихся со свойствами натурального каучука его составом и строением, вулканизацией

# ПЛАН:

1. История открытия каучука.
2. Натуральные каучуки:
  - ⊙ состав
  - ⊙ строение
  - ⊙ свойства
3. Синтетические каучуки:
  - ⊙ получение
  - ⊙ классификация
  - ⊙ применение
4. Вулканизация.

# ВВЕДЕНИЕ

- ▣ **Каучук** – это высокомолекулярное соединение, полимер.
- ▣ **Каучук** бывает двух видов: **натуральный** и **синтетический**.
- ▣ **Мономер** (элементарное звено) натурального каучука имеет следующий состав и строение:



**Название:** 2-метилбутадиен 1,3.

# 1. ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ КАУЧУКА.

В настоящее время **история открытия каучука** берет свое начало с тех времен, когда из Нового Света Колумб привез в Испанию эластичный мяч, обладающий свойством, как прыгучесть. Такие мячи делали индейцы из сока растения гевея, этот сок они называли «каучу», что значило «слезы млечного дерева».



# НАТУРАЛЬНЫЙ КАУЧУК

Натуральный (природный) каучук (НК) представляет собой высокомолекулярный непредельный углеводород, молекулы которого содержат большое количество двойных связей; состав его может быть выражен формулой  $(C_5H_8)_n$  (где величина  $n$  составляет от 1000 до 3000).

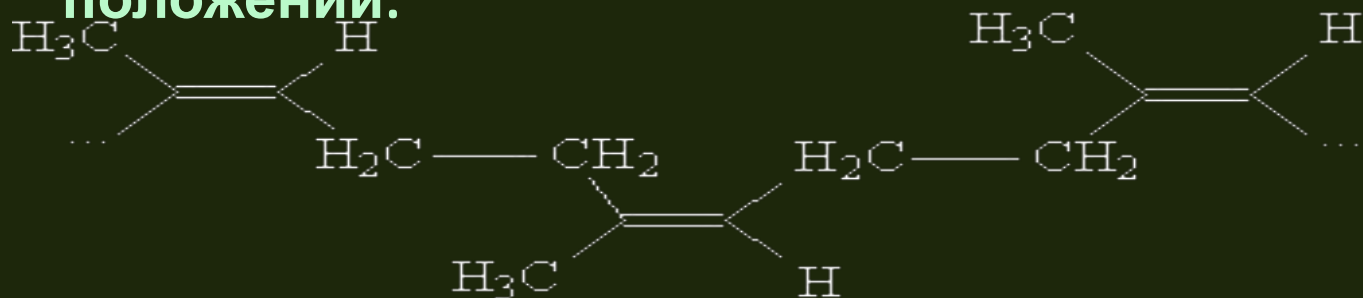


- В натуральном каучуке содержится 91-96% углеводорода полиизопрена  $(C_5H_8)_n$ , а также белки и аминокислоты, жирные кислоты, каротин, небольшие количества солей меди, марганца, железа и др. примеси.

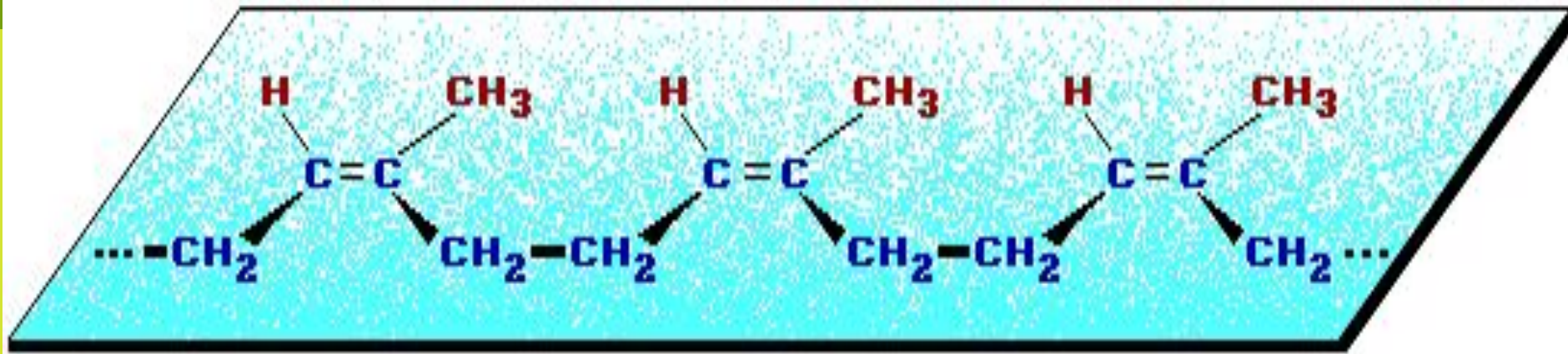
Полиизопрен натурального каучука является стереорегулярным полимером.

Практически все звенья изопрена 98-100% в макромолекуле присоединены в цис-1,4-

положении:



# НАТУРАЛЬНЫЙ КАУЧУК – ЦИС-ПОЛИИЗОПРЕН



## Строение:

структурно-регулярный (1,4 –полимеризация);

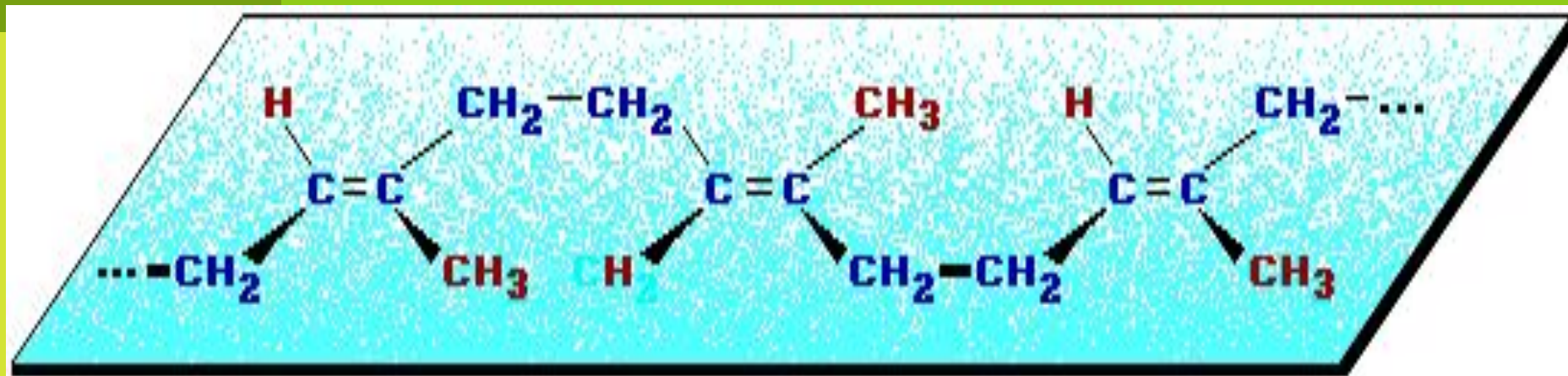
стереорегулярный ( все звенья цис – строения).

Макромолекулы могут сворачиваться в клубки,  
при растягивании - распрямляться.

**Свойства:** упругий, эластичный, устойчив к износу  
в небольшом диапазоне температур



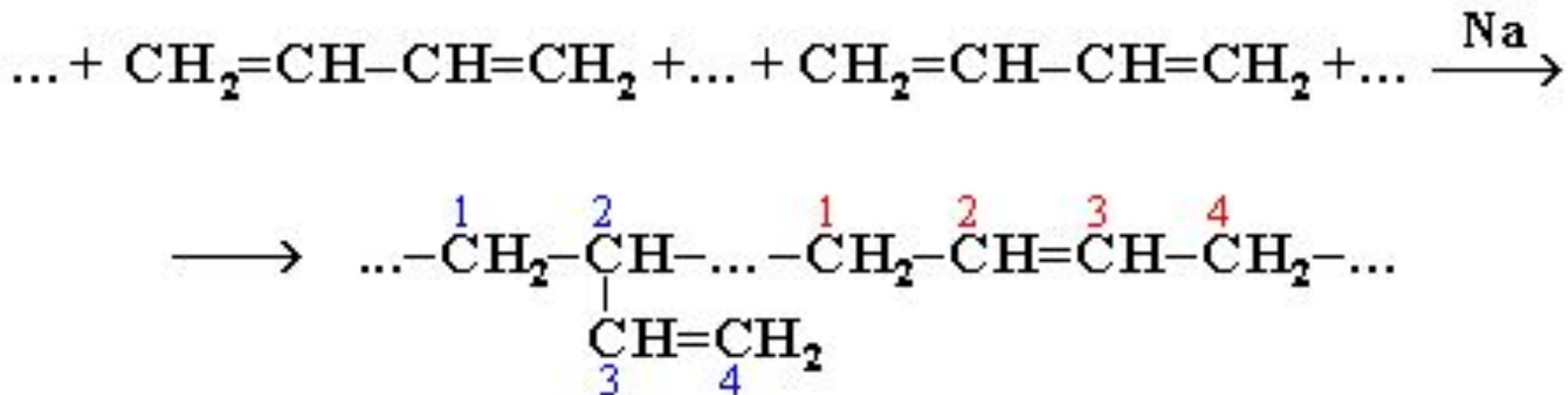
# ГУТТАПЕРЧА, ИЗОМЕР НАТУРАЛЬНОГО – ТРАНС-ПОЛИИЗОПРЕН



**Строение:** структурно-регулярный (1,4 –полимеризация);  
стереорегулярный ( все звенья транс – строения)  
Макромолекулы не сворачиваются в клубки,  
близко расположены друг к другу.

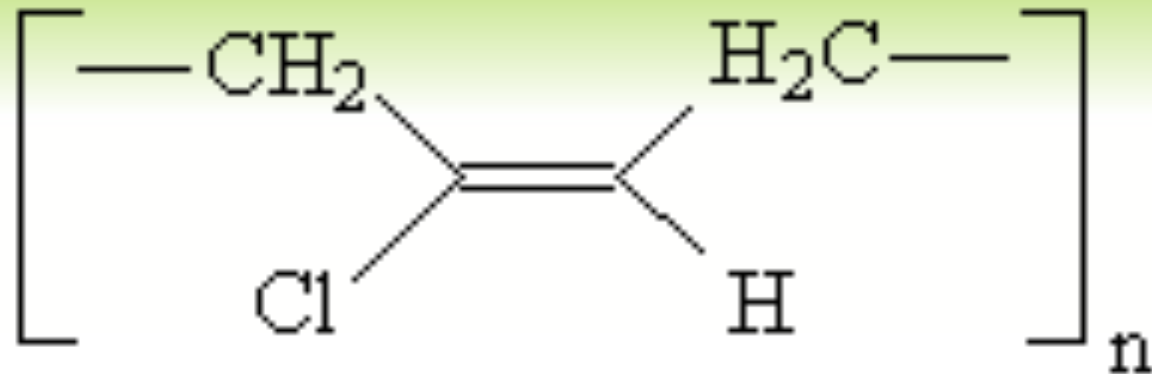
**Свойства:** менее эластичный , высокая электроизоляция  
(подводный кабель); продукт жизнедеятельности  
гуттаперченосных растений (бересклета).

# ПЕРВЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ - НАТРИЙ-БУТАДИЕНОВЫЙ КАУЧУК (СИНТЕЗИРОВАЛ ЛЕБЕДЕВ С.В.)



- Строение: нет структурной регулярности (1,4- и 1,2- присоединения звеньев); нет стерео регулярности (есть звенья цис-строения и транс-строения).
- Свойства: менее эластичен и менее износостоек.

# НАИРИТ, НЕОПРЕН - ИСКУССТВЕННЫЙ ПОЛИХЛОРОПРЕНОВЫЙ КАУЧУК



- Строение: структурно-регулярный; стереорегулярный.
- Свойства: негорюч; износостоек; тепло- и светостоек; устойчив к хим. реактивам; способность склеиваться.

# СИНТЕТИЧЕСКИЙ КАУЧУК

По заданию партии химик Сергей Лебедев придумал, как синтезировать каучук из этилового спирта, из которого получали 1,3-бутадиен . Но до массового производства искусственной резины не дожил — он умер от тифа.

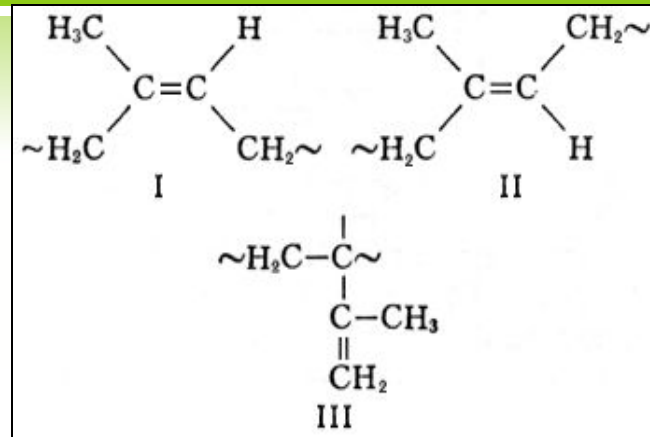


# Виды синтетических каучуков:

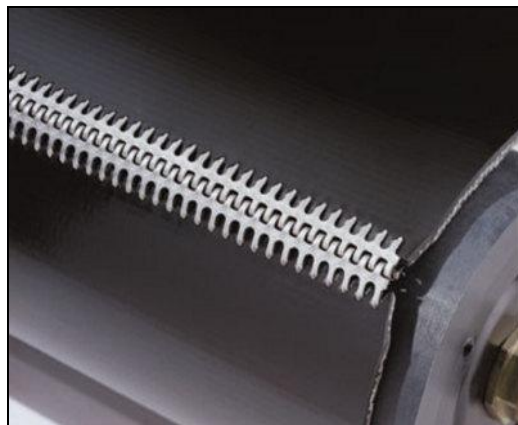
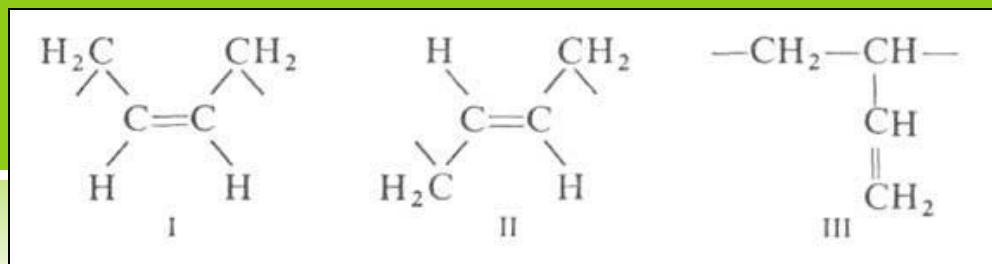
- Изопреновый
- Бутадиеновый
- Бутадиен-метилстирольный
- Бутилкаучук
- Этилен-пропиленовый
- Бутадиен-нитрильный
- Хлоропреновый
- Силоксановый
- Фторкаучуки
- Тиоколы

# ИЗОПРЕН

Изопрен по износоустойчивости превосходит натуральный каучук. Изопрен используют в основном при изготовлении обуви, перчаток и рукояток некоторых ножей.

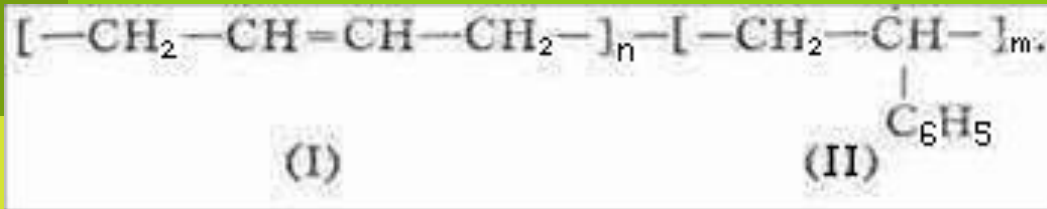


# БУТАДИЕН



- Основными свойствами бутадиена являются: высокая прочность, сопротивление раздиру, эластичность и износостойкость.
- Бутадиен используется в производстве линолеума, абразивного инструмента, конвейерных лент, изделий бытового назначения и т.п.

# БУТАДИЕН-МЕТИЛСТИРОЛЬНЫЙ КАУЧУК

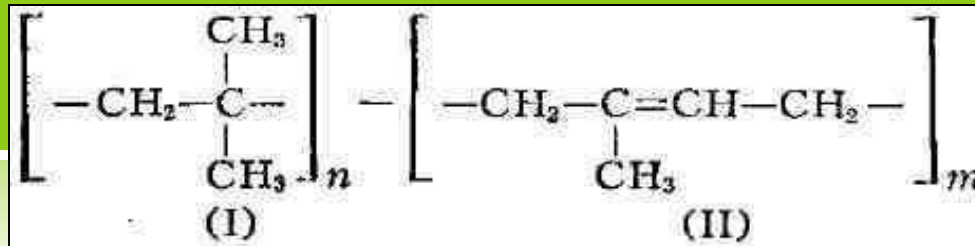


- Применяется для большинства резиновых изделий (в том числе для изготовления жевательных резинок).



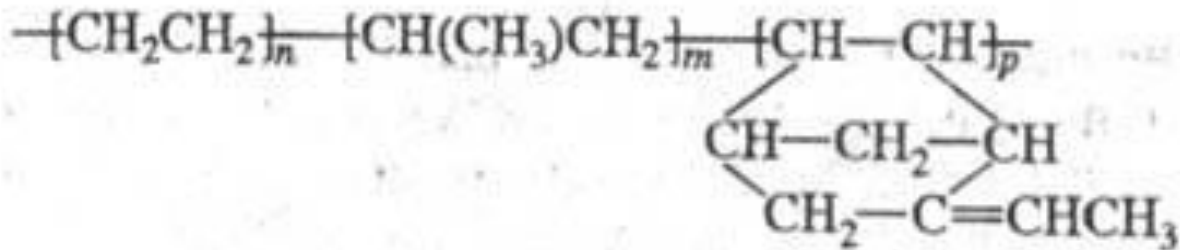


# БУТИЛКАУЧУК



- Стойкость к действию многих агрессивных сред. Важнейшая область применения бутилкаучука - производство шин. Кроме того, применяют в производстве различных резиновых изделий, стойких к действию высоких температур.

# ЭТИЛЕН-ПРОПИЛЕНОВЫЙ КАУЧУК



- Этилен-пропиленовый каучук подходит для производства шлангов, изоляции, противоскользящих профилей, сифонов.
- Одной из многочисленных областей применения являются покрытия для открытых спортивных и детских площадок.

# БУТАДИЕН-НИТРИЛЬНЫЙ КАУЧУК



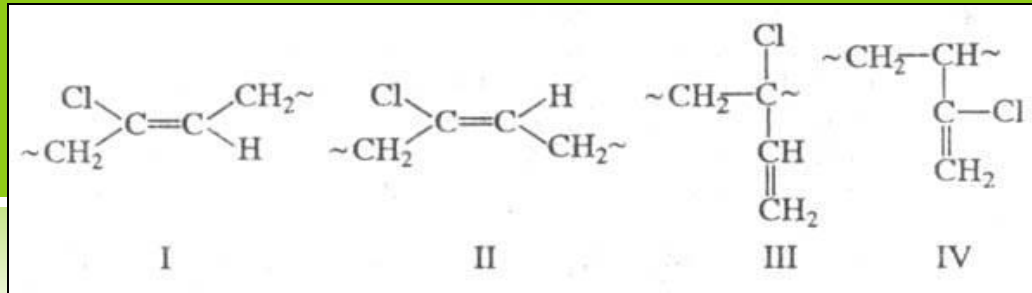
## Преимущества:

- очень хорошая стойкость к маслам (благодаря содержанию нитрильных соединений) и бензинам, превосходная стойкость к нефтяным гидравлическим жидкостям, хорошая стойкость к углеродистым растворителям, очень хорошая стойкость к щелочам и растворителям;
- широкий диапазон рабочих температур (в зависимости от состава): от  $-57^{\circ}\text{C}$  до  $+120^{\circ}\text{C}$ .

## Ограничения:

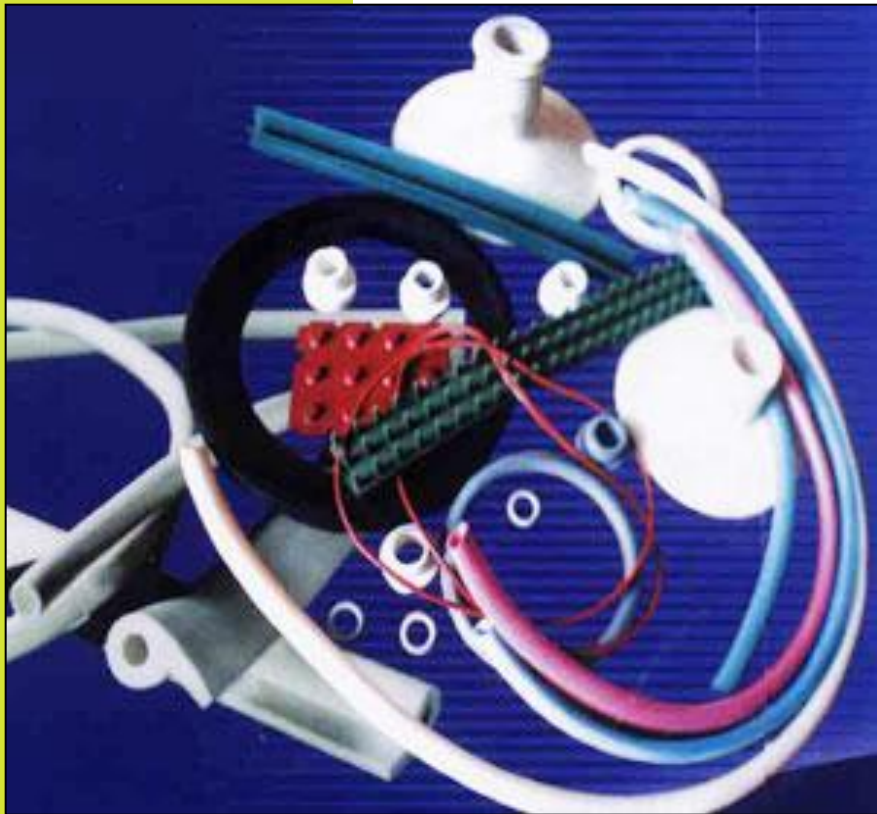
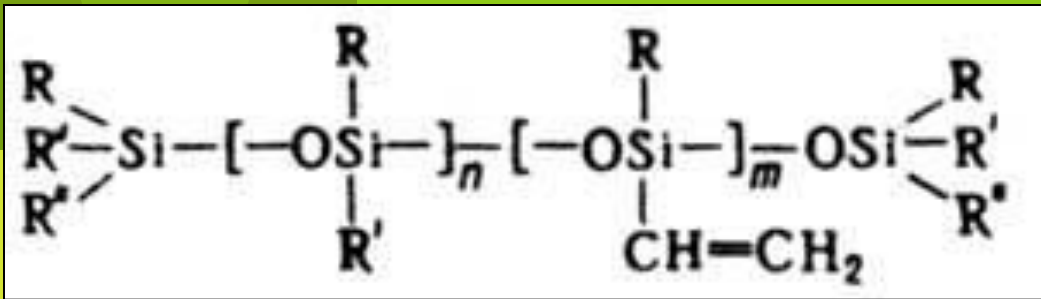
- Низкая стойкость к озону, солнечному свету и естественным окислителям, плохая стойкость к окисленным растворителям.

# ХЛОРОПРЕНОВЫЙ КАУЧУК



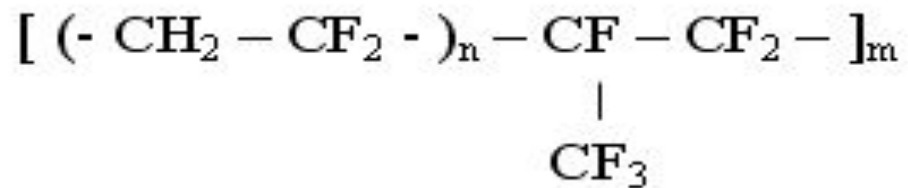
- Хорошая стойкость к открытому огню; отличная способность склеиваться к тканям и металлам; очень хорошая стойкость к атмосферному воздействию, озоностойкость и стойкость к естественному окислению; хорошая стойкость к истиранию и низкой температуре.
- Хлоропреновый каучук кристаллизуется при растяжении, благодаря чему резины на его основе имеют высокую прочность.
- Производство резино-технических изделий: конвейерных лент, ремней, рукавов, шлангов, водолазных костюмов, электроизоляционных материалов. Изготавливают также оболочки проводов и кабелей, защитные покрытия. Важное промышленное значение имеют клеи и хлоропреновые латексы.

# СИЛОКСАНОВЫЙ КАУЧУК



- Силоксановые резины обладают свойствами: повышенными термо-, морозо- и огнестойкостью, сопротивлением накоплению остаточной деформации сжатия и т. д. Они применяются в весьма важных областях техники, а относительно высокая их стоимость окупается более длительным сроком эксплуатации.

# ФТОРКАУЧУК



- Фторкаучуки обладают свойством, сочетать химическую стойкость с теплостойкостью.
- Примеры изделий из фторкаучука: пластины, трубки, уплотнительные манжеты, кольца, насосы, шланги, масло-, бензостойкие колпачки, оболочки кабеля.

# ТИОКОЛЫ

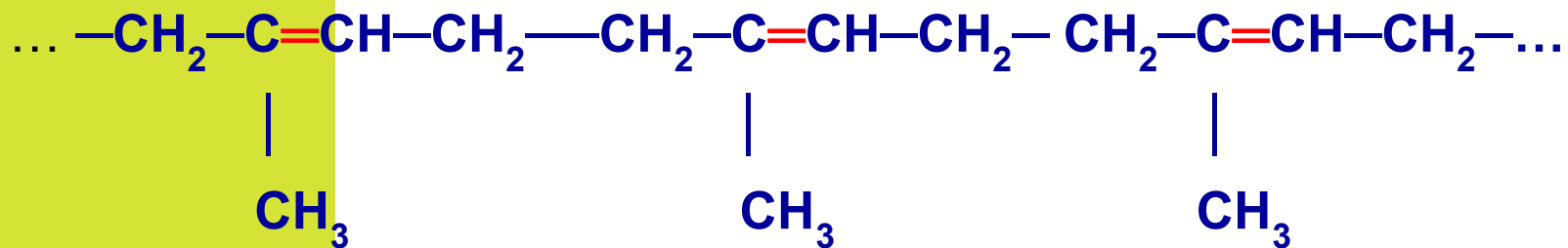


- Вязкая однородная жидкость темного цвета с зеленоватым или коричневатым оттенком без посторонних включений.
- Предназначены для изготовления герметизирующих паст, которые применяются в авиационной промышленности, судостроении, электропромышленности, радиоэлектронике, гражданском строительстве и стоматологии.

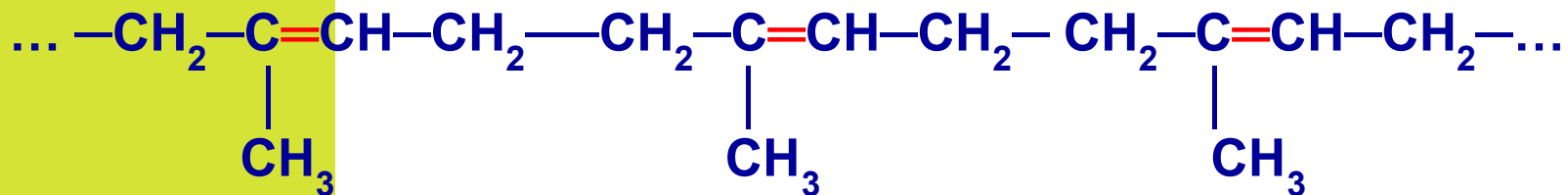


# Вулканизация

- Вулканизация каучука – это присоединение серы по месту двойной связи, при нагревании.

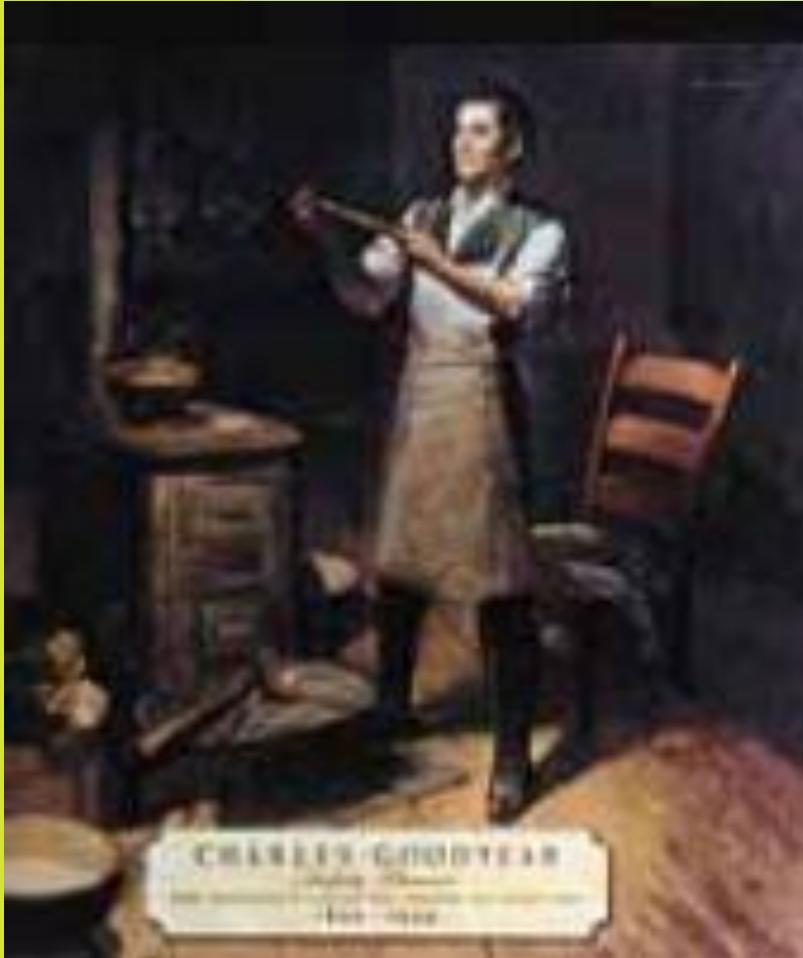


+ n S →





# ИСТОРИЯ ВУЛКАНИЗАЦИИ



- ⊙ В один из зимних дней 1839 г. «резиновый человек» бросил в печь смесь каучука с серой. Продукт оказался необычайно упругим и прочным, а главное – не терял своих свойств под воздействием жары.

автопокрышки

# ПРИМЕНЕНИЕ

- Ластики из натурального каучука



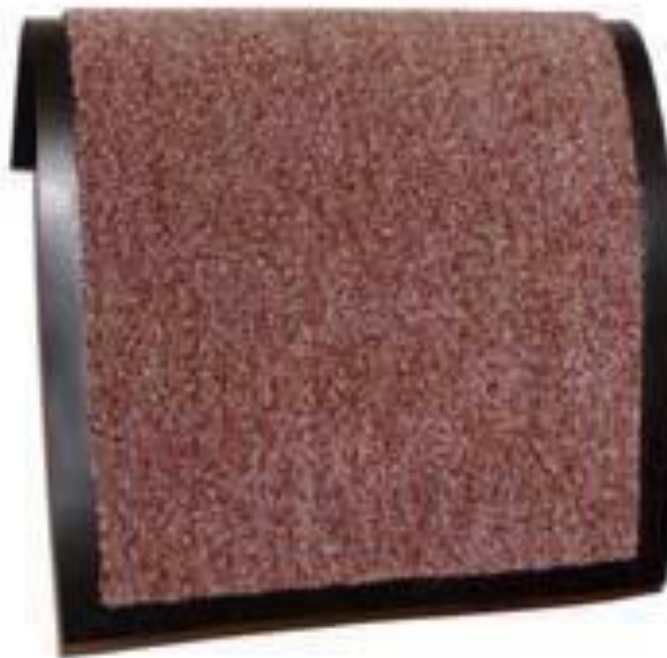
обувь

# ПРИМЕНЕНИЕ

## ◎ Швабры



Ковер на натуральном каучуке



Браслет





The background consists of a dark green circle in the top-left corner, a light green horizontal band across the top, and a yellow vertical band on the left side. The main area is white.

**КОНЕЦ**