

# *Натуральные и синтетические каучуки.*

# Цель урока:

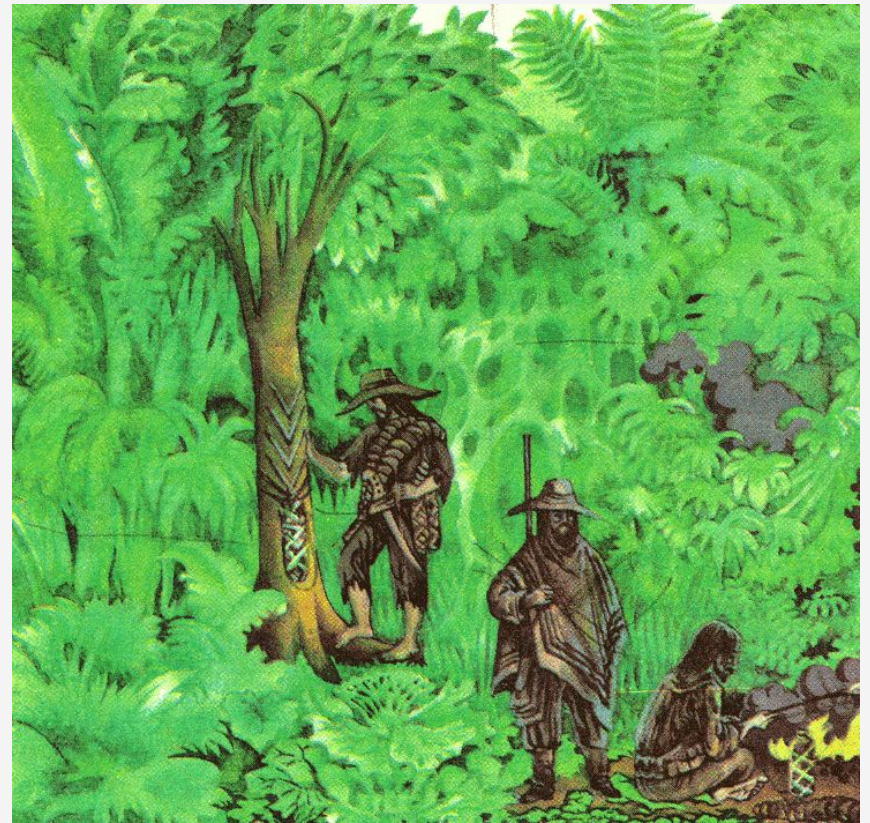
- Продолжить знакомство с диеновыми углеводородами на примере натурального и синтетического каучуков.
- Изучить получение, свойства и применение каучуков.
- Познакомить с реакцией вулканизации.

# КАУЧУКИ

— натуральные или синтетические материалы, характеризующиеся эластичностью, водонепроницаемостью и электроизоляционными свойствами, из которых путём специальной обработки получают резину. Природный каучук получают из жидкости молочно-белого цвета, называемой латексом, — млечного сока каучуконосных растений.

# История открытия каучука

Родина каучука –  
Центральная и Южная  
Америка. Во влажных  
жарких тропиках, по  
берегам реки  
Амазонки, растёт  
необычное дерево,  
которое называется  
бразильская гевея.



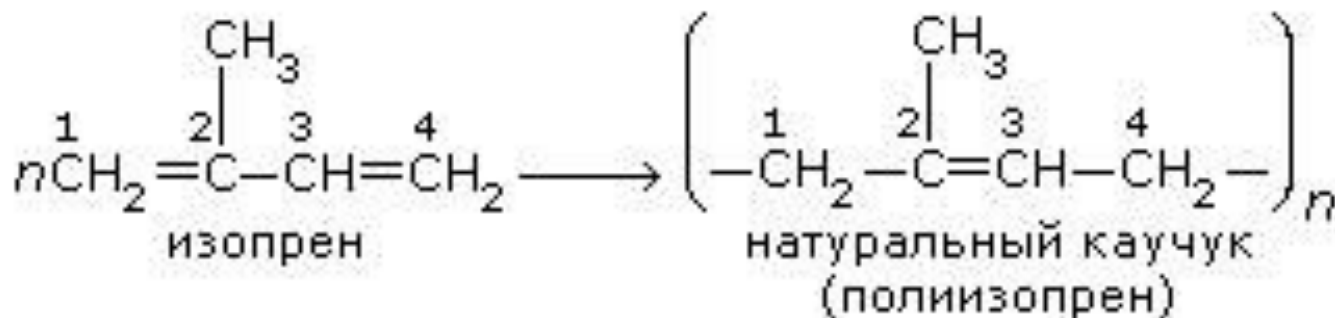
# История открытия каучука

Если на коре дерева сделать надрез, то из ранки вытекает сок молочно-белого цвета, называемый латексом. На воздухе сок постепенно темнеет и затвердевает, превращаясь в резиноподобную смолу.

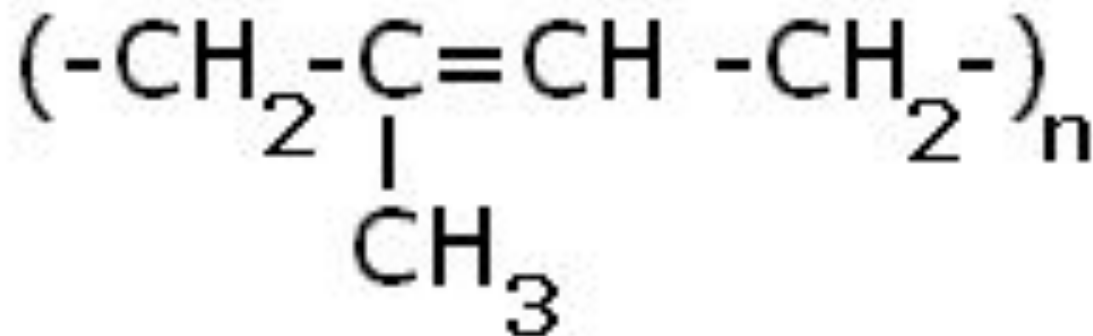


# Состав и строение натурального каучука.

Натуральный (природный) каучук (НК) представляет собой высокомолекулярный непредельный углеводород, молекулы которого содержат большое количество двойных связей  $(C_5H_8)_n$  (где величина  $n$  составляет от 1000 до 3000); он является полимером изопрена:



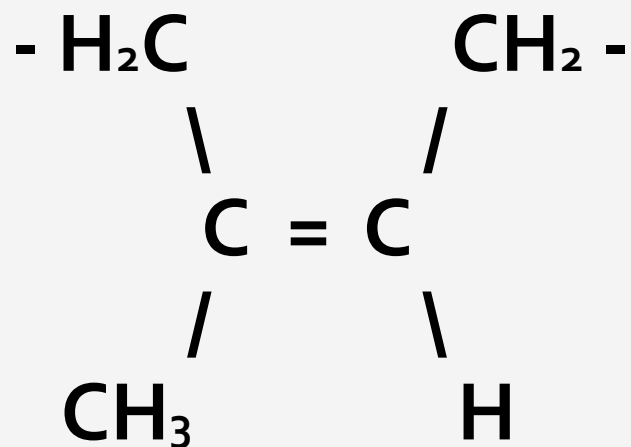
# Элементарное звено



натуральный каучук  
(полиизопрен)

# Химическое строение природного каучука

Природный каучук – это цис-полиизопрен.



1,4-**цис** - полиизопрен



# Свойства натурального каучука

- Эластичность
- Непроницаемость для воды и газов
- Хорошая растворимость во многих органических растворителях
- Набухаемость в маслах

# Синтетический каучук

Впервые синтетический каучук был получен **С.В. Лебедевым** в Советском Союзе в 1932 году. Из этилового спирта в присутствии катализаторов образуется 1,3-бутадиен.

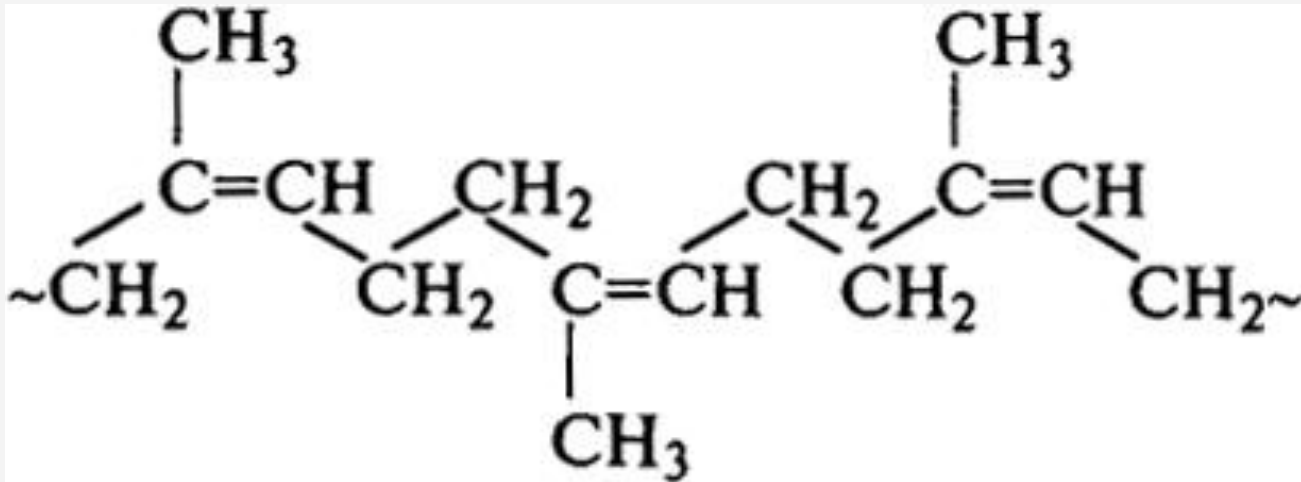
При полимеризации бутадиена получается синтетический каучук.





# Структура каучука

Изопрен в качестве структурного мономера неоднократно повторяется. Такая пространственная структура полимера называется стереорегулярной. Благодаря такой структуре полимер обладает эластичностью.



# Свойства каучука:

- Эластичность
- После прекращения воздействия внешней силы, возвращаясь в исходное состояние, он восстанавливает прежнюю форму
- Газо- и водонепроницаем, механически прочен и не проводит электрический ток
- Не растворим в воде

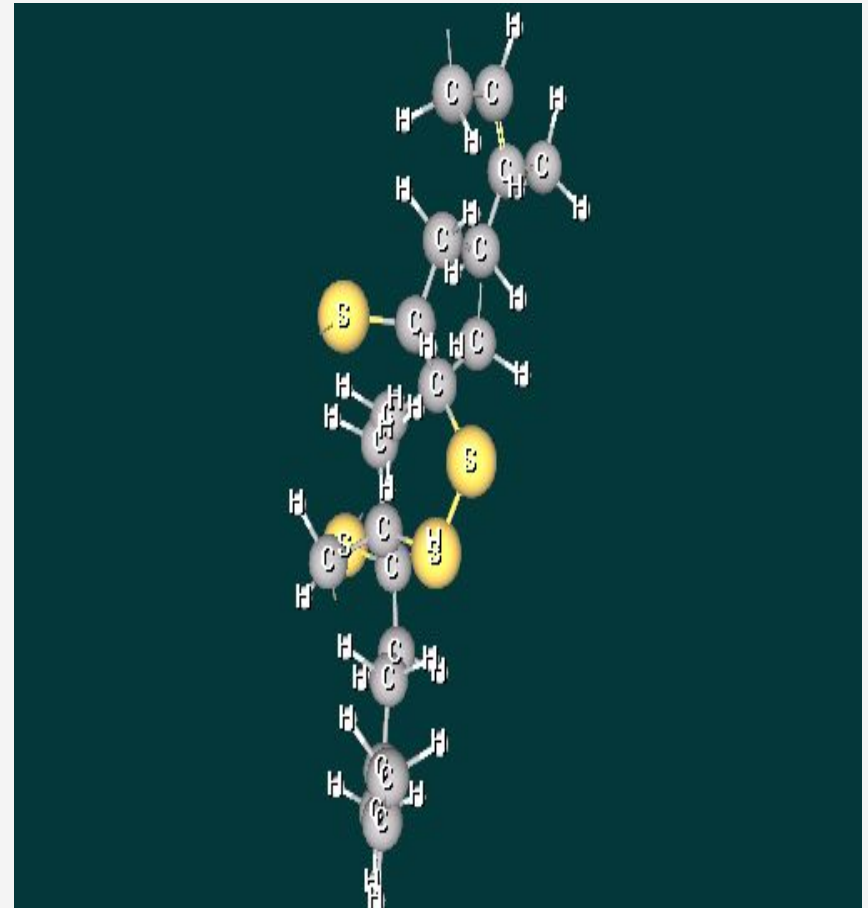
При повышении температуры каучук становится мягким и липким, а при понижении – жестким и хрупким. При длительном хранении затвердевает.

Чтобы устранить эти недостатки, каучук превращают в резину. Гибкость и эластичность резины превосходит аналогичные свойства каучука. Кроме того, резина прочнее каучука и значительно устойчивее к влиянию температуры.



# Вулканизация

**Вулканизацией** – путем нагревания вместе с серой – каучук превращают в резину. Добавив в смесь серы и каучука наполнители (сажа и мел), ее нагревают примерно до 130-140 градусов Цельсия. В таких условиях атомы вступают с линейными молекулами каучука по месту некоторых двойных связей и «сшивают» их друг с другом. В результате образуются гигантские макромолекулы, имеющие пространственную структуру. Такой каучук называется резиной.



Если к каучуку  
добавить серы больше,  
чем необходимо для его  
вулканизации, то  
получается твердое  
вещество, полностью  
лишенное эластичности,  
- *эбонит*.





# Получение каучука



Современный метод получения дивинила—синтез его дегидрированием бутана и бутилена, выделяемых из нефтегазов.

# Классификация каучуков по областям применения

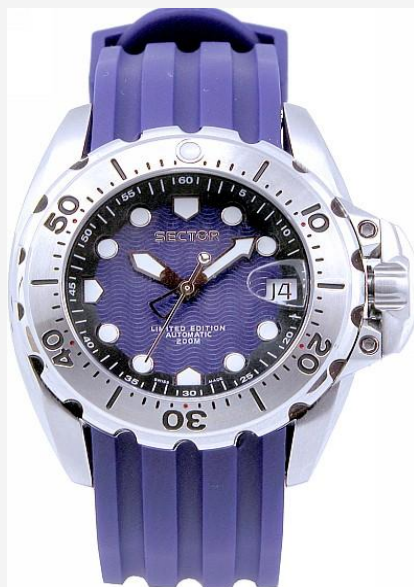
## Каучуки общего назначения

1. Высокая эластичность и износостойкость при обычных температурах, устойчивость к многократным деформациям.  
2. Практичность.  
Примеры: бутадиеновый и изопреновый.

## Каучуки специального назначения

1. Стойкость к действию растворителей, масел, кислорода, озона, высоких температур, морозостойкость.  
Примеры: хлорпреновый, бутадиен-стирольный.

# Применение



# Проверка знаний

- 1. Способ получения искусственного каучука разработал: ...
- 2. Природный каучук – линейный полимер:  
А) бутадиена    Б) 2 – метилбутадиена    В) этилена    Г) ацетилен
- 3. Сырьё для получения бутадиена-1,3 по методу Лебедева : ...
- 4. Общая формула диеновых углеводородов:  
А)  $C_n H_{2n-2}$     Б)  $C_n H_{2n}$     В)  $C_n H_{2n+2}$     Г)  $C_n H_{2n-6}$
- 5. Вулканизация – процесс нагревания каучука с ....
- 6. Продукт вулканизации каучука: ...
- 7. Продукт реакции полимеризации бутадиента – 1,3:  
...