



КАУЧУК, РЕЗИНА И ДРУГИЕ

Нахождение в природе

Гевея - довольно высокое, но на первый взгляд ничем не примечательное дерево, покрытое коричневатой корой с белым налетом и по внешнему виду напоминающее рогатину (ствол ее как бы раздваивается в верхней части).



Первые способы применения каучука



В 1823 Ч. Макинтош придумал прокладывать тонкий слой резины между двумя кусками ткани. Плащи из этой ткани, которые стали называть в честь их создателя «макинтошами», получили широкое распространение.

В Америке стало модно в дождливую погоду поверх башмаков носить неуклюжую индейскую резиновую обувь – гапоши

Чарльз Макинтош
([англ.](#) *Charles Macintosh*; [29 декабря 1766](#) — [25 июля 1843](#)) — [шотландский химик](#) и

Недостатки изделий из натурального каучука



Макинтош (англ. mackintosh) — плащ из непромокаемой прорезиненной ткани, а также летнее мужское пальто по типу такого плаща, бывшее в моде в середине XIX века.

Недостаток - эластичность каучука проявляется лишь в небольшом интервале температур, холод – изделия твердели, летом размягчались, превращаясь в липкую, издающую зловоние массу.



Резина – продукт вулканизации каучука



Charles Goodyear

Чарльз Гудьир
(1800- 1860),
американский
предприниматель

- «Если вы увидите человека в резиновом пальто, резиновых ботинках, резиновом цилиндре и с резиновым кошельком, а в кошельке ни единого цента, то можете не сомневаться – это Гудьир».
- Сейчас именно новый материал, изобретенный Гудьиром, принято называть резиной, а открытый им процесс – вулканизацией каучука (1834).

Широкомасштабное производство синтетического каучука



**Сергей
Васильевич
Лебедев**

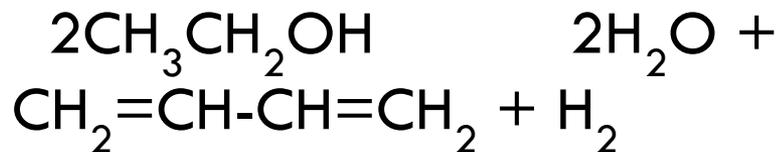
(1874-1934).

Ученый-химик с
мировым именем,
академик

Основатель производства синтетического каучука - русский ученый **С.В. Лебедев**.

В качестве катализатора использовали натрий. Полимер, полученный по данному методу, носит название **натрий-бутадиеновый каучук**.

Лебедев предложил одностадийный способ получения бутадиена из этилового спирта:



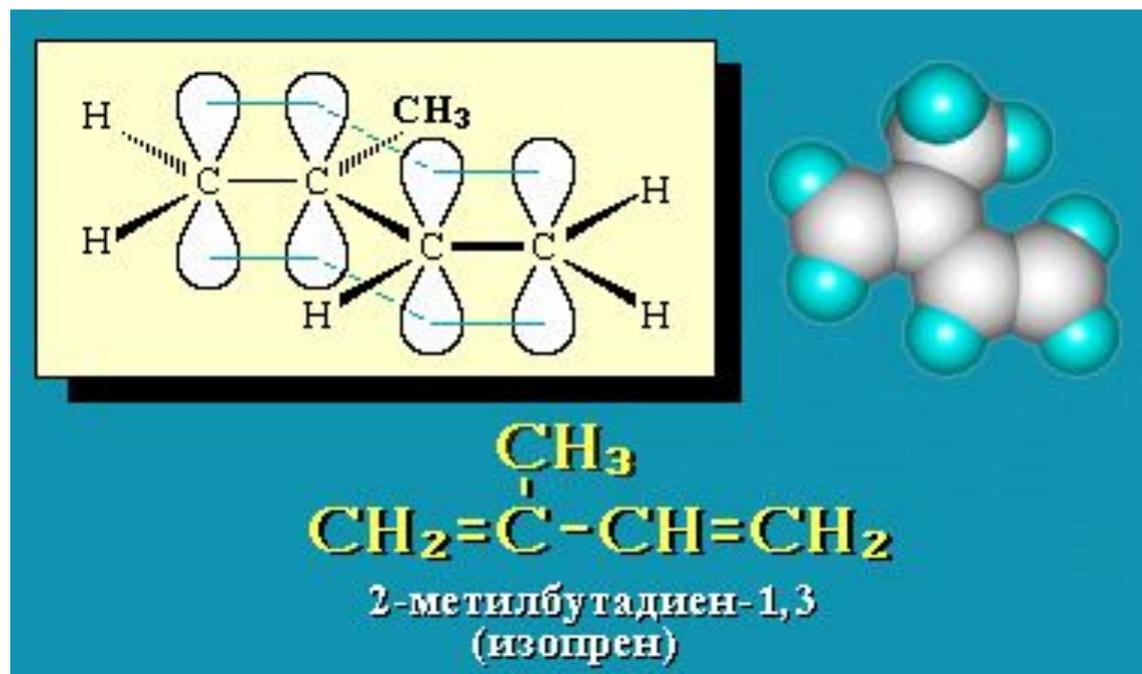
Благодаря работам Лебедева промышленное производство

синтетического каучука началось в

Каучук – это...

- **Натуральный КАУЧУК (НК)** — природный полимер 1,4-цис-полиизопрен, получаемый из натурального латекса.
- **Синтетические каучуки (СК)** — большая группа полимерных материалов разнообразного строения и назначения.

Изопрен, 2-метилбутадиен-1,3



Бесцветный газ, не растворяется в воде, $t_{\text{кип}}^{\circ} = 37 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Дивинил, бутадиен – 1,3

Бутадиен-1,3

Гипотетическая структура молекулы с локализованными π -связями:



длина связи → $0,133$ $0,154$ $0,133$
теор. нм нм нм

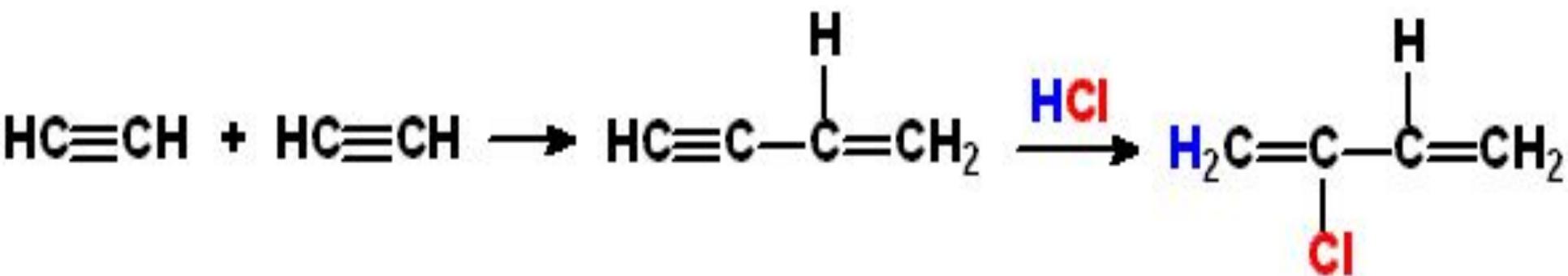
Реальная структура молекулы с делокализованными π -связями



длина связи → $0,135$ $0,148$ $0,135$
практ. нм нм нм

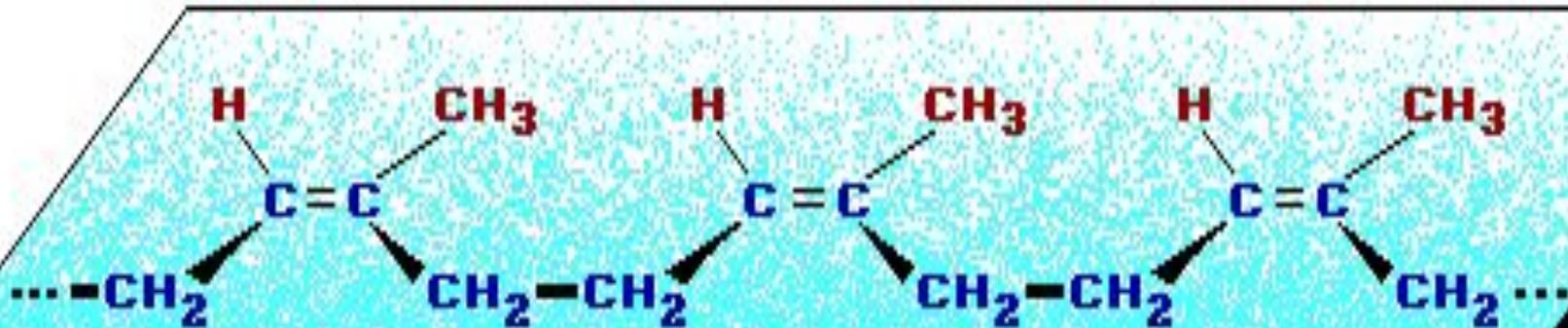
Бесцветный газ с резким запахом, $t_{\text{кип}} = -4,4^\circ\text{C}$, не растворяется в воде

Хлоропрен, 2-хлорбутадиен-1,3



бесцветная жидкость, $t_{\text{ип}} 59,4 \text{ }^\circ\text{C}$, нерастворим в воде

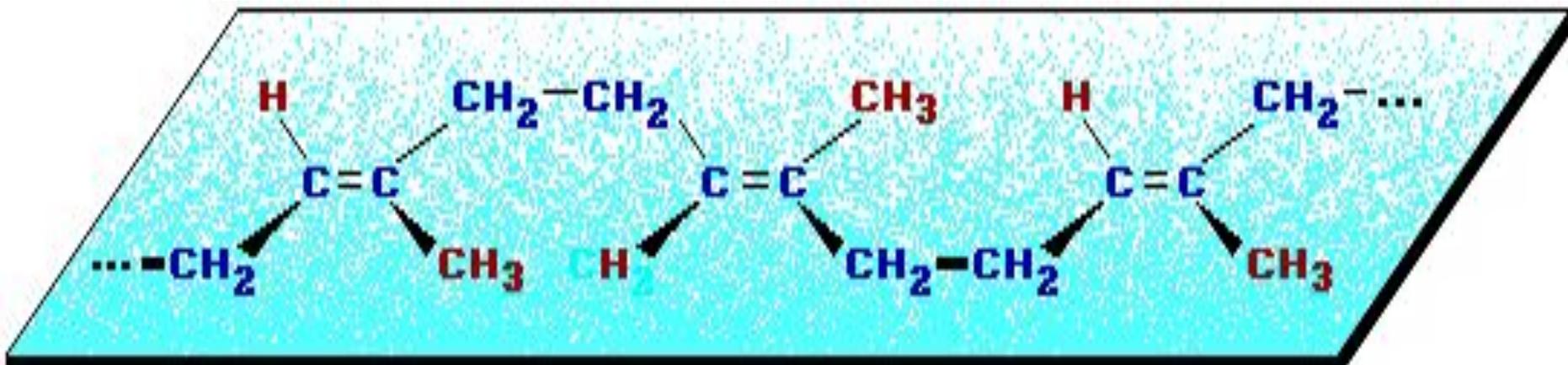
Натуральный каучук – цис-полиизопрен



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

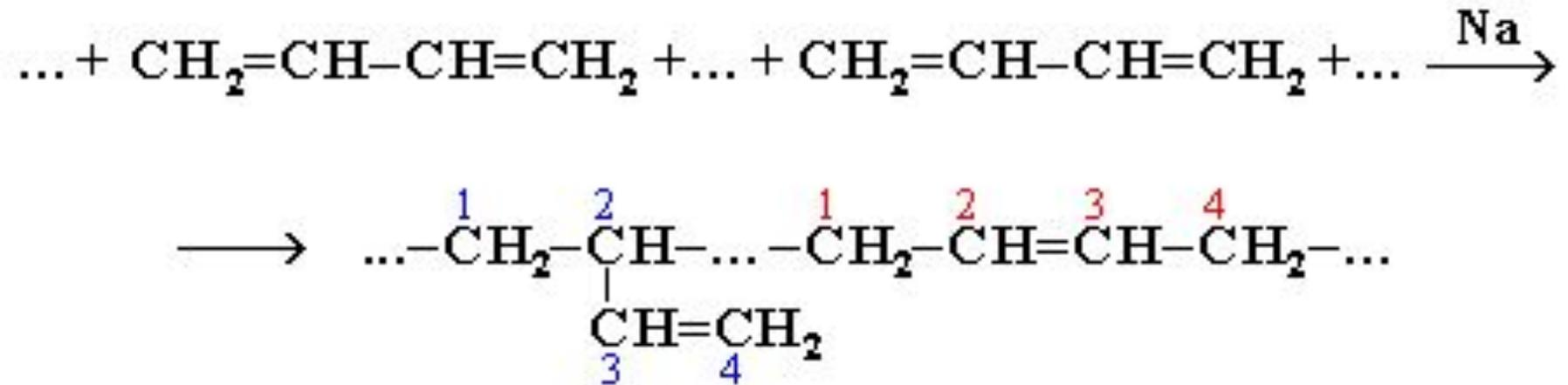
Гуттаперча, изомер натурального – транс-полиизопрен



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
гуттаперченокосных растений (бересклета)

Первый искусственный – натрий- бутадиеновый каучук (синтезировал Лебедев С.В.)



Строение: нет структурной регулярности (1,4- и 1,2-присоединения звеньев); нет стереорегулярности (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 хим. реактивам; способность склеиваться.

Синтетические каучуки

Искусственные каучуки, полученные с помощью катализатора Циглера – Натта: МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ, например $(C_2H_5)_2 Zn$, $(C_2H_5)_3 Al$

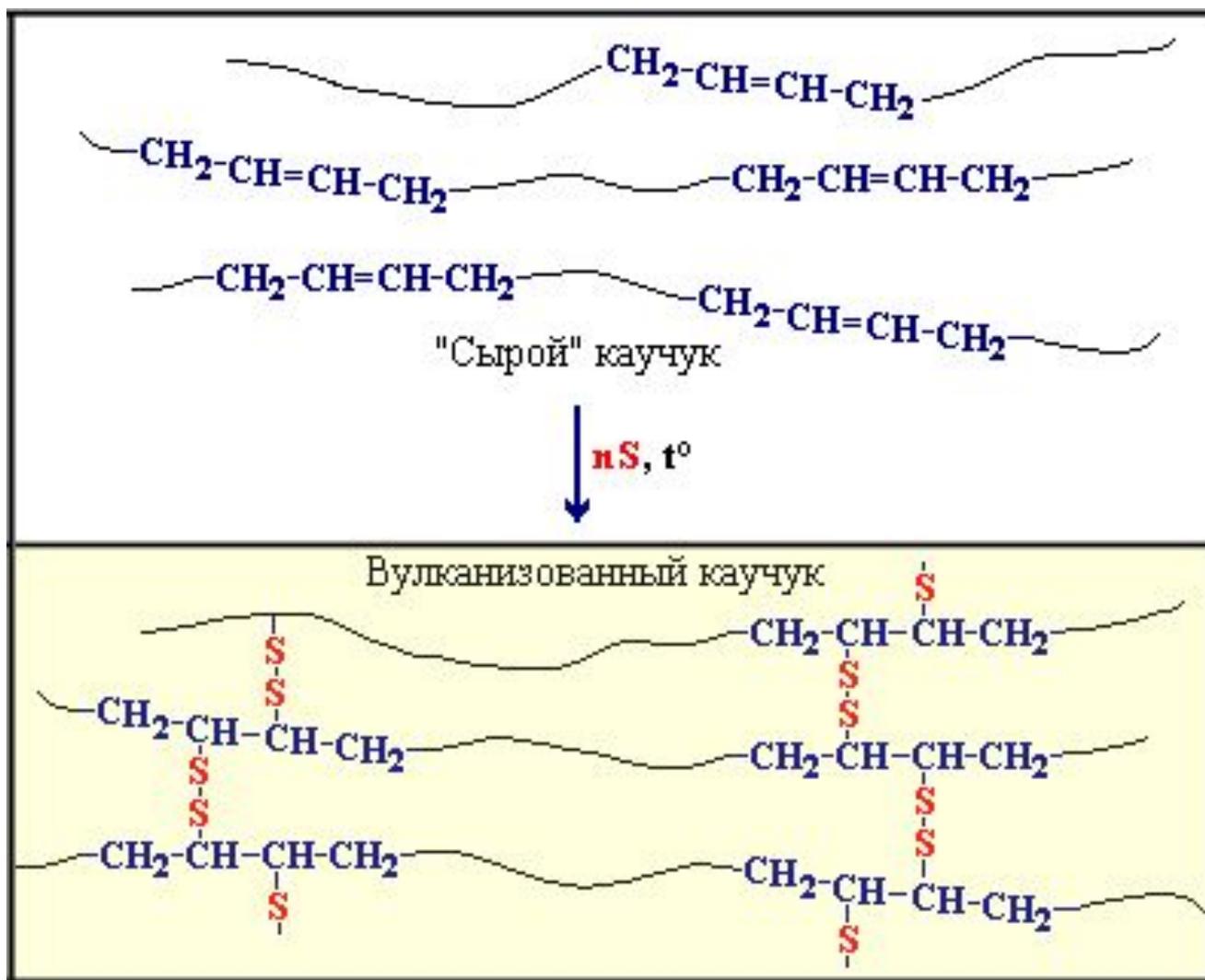
Строение: сходное с натуральным : структурно-регулярные; стереорегулярные.

Свойства: по стойкости к истиранию превосходят натуральные.

Применение

- Резина – продукт вулканизации каучука. Более прочная и эластичная; каучук растворяется в бензине, резина лишь набухает
- Вулканизация – превращение каучука в резину при нагревании с серой
- Эбонит – каучук с $W(S) = 32\%$: твёрдый, непластичный
- Релин – резиновый линолеум

Резина



Применение



Полихлоро-
преновый клей

Кабели и провода

Конвейерные ленты



Шины автомобиля



Применение



Водолазные
КОСТЮМЫ



Одежда и обувь