

+  
•  
○

# Натуральные И СИНТЕТИЧЕСКИЕ каучуки

Работу выполнил учащийся 23 группы Шалаев Владислав Олегович

ОГБПОУ "ШТК"





# КАУЧУК НАТУРАЛЬНЫЙ

- КАУЧУК НАТУРАЛЬНЫЙ (НК) (англ. caoutchouc, из яз. тупи-гуарани «кау» – дерево и «учу» – течь, плакать), эластомерный продукт, выделяемый из млечного сока (латекса) некоторых каучуконосных растений, в осн. [гевеи](#) бразильской. Началом пром. применения К. н. стало открытие в кон. 1830-х гг. процесса вулканизации серой, в результате чего были получены ценные конструкционные материалы: высокоэластичный – резина и твёрдый (при использовании большого количества серы) – эбонит. В пром-сти К. н. получают в осн. коагуляцией латекса уксусной или муравьиной кислотой с последующей промывкой и сушкой выделенного продукта.

# КАУЧУК НАТУРАЛЬНЫЙ

- Осн. свойства К. н. определяются его гл. составной частью – полимером 1,4-цис-полиизопреном (формула) со ср. молекулярной массой ок.  $1,3 \cdot 10^6$  и широким бимодальным молекулярно-массовым распределением. В составе К. н. присутствуют также азотсодержащие соединения, химически связанные с молекулами осн. полимера (гл. обр. протеины – 2–5% по массе), высшие жирные кислоты и их эфиры (3–5%), минер. вещества (0,2–2%) и влага. Соотношение компонентов, зависящее от условий произрастания каучуконоса и от способа выделения каучука, является осн. фактором, определяющим типы и сорта натурального каучука.

# КАУЧУК НАТУРАЛЬН ЫЙ

- При темп-ре ниже  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  К. н. затвердевает в результате кристаллизации 1,4-цис-полиизопрена (скорость кристаллизации максимальна при  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и перед использованием требует декристаллизации (распарки). Темп-ра стеклования полимера от  $-69$  до  $-72\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{\text{пл}}$  ок.  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , плотность  $913\text{ кг/м}^3$ . К. н. растворим в углеводородах и их хлор производных, сероуглероде. Высокая молекулярная масса и связанная с ней высокая вязкость затрудняют переработку К. н. и обуславливают необходимость проведения процесса механич. или термоокислит. деструкции – пластикации.

## Историческая справка

- К. н. традиционно использовался индейцами Центр. и Юж. Америки: по сообщениям исп. авторов 16–17 вв., из него делали мячи, им пропитывали одежду и глиняные сосуды для придания им водонепроницаемости. В 1736 описание свойств К. н. было сделано Ш. М. де ла [Кондамином](#). Загустевший сок гевеи был назван франц. путешественниками «резина» (résine, от лат. resina – смола). В 1823 Ч. [Макинтошем](#) изобретена водонепроницаемая ткань, из которой стали изготавливать верхнюю одежду (плащ макинтош). Изобретение вулканизации положило начало бурному росту добычи К. н. («каучуковому буму») в Бразилии. Сформировалась проф. группа сборщиков К. н. (серингейро). В 1876 англичанин Г. А. Уикем тайно вывез в трюме парохода семена гевеи, тем самым положив конец монополии Бразилии на добычу К. н. В брит. колониях Юго-Вост. Азии были заложены первые плантации гевеи. На мировом рынке появился К. н. англ. произ-ва, более дешёвый, чем бразильский.

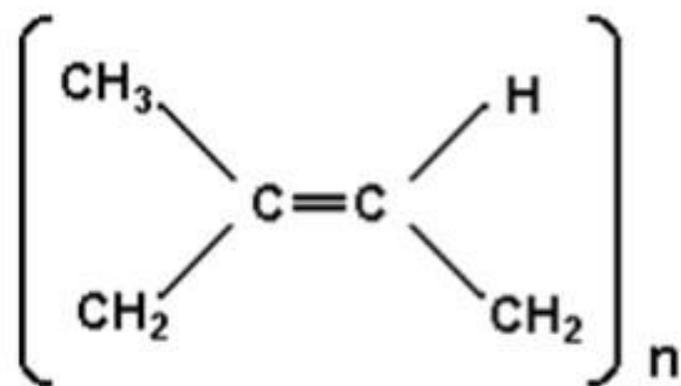
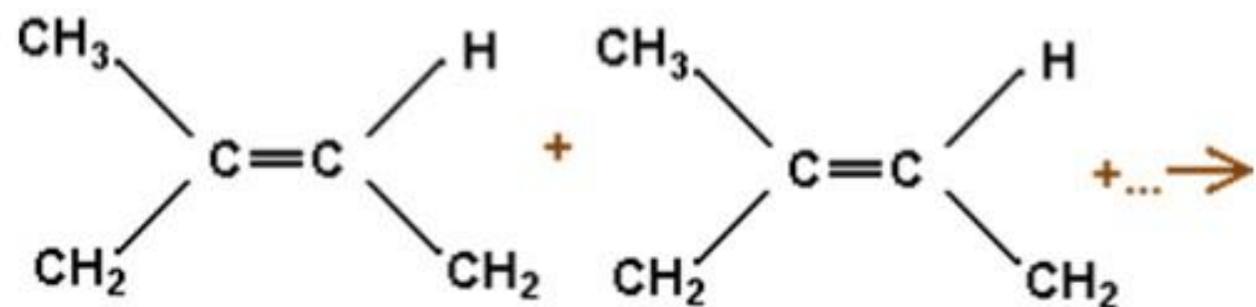
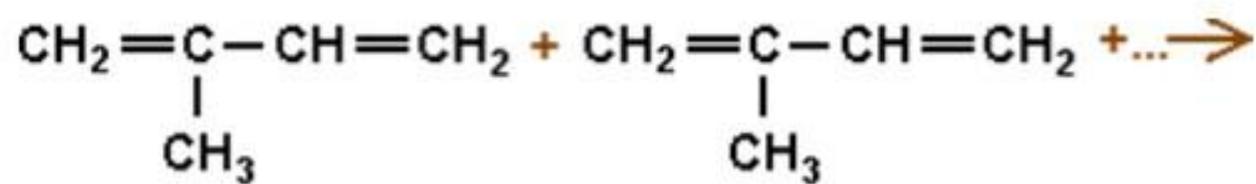
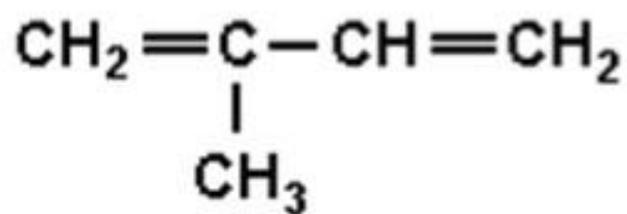
# Из чего получают каучук?

- Каучук добывается не только из гевеи но также и из других растений а конкретней в разных частях из за этого они разделены на группы
  - Латексные - когда вещество накапливается в млечном соке
  - Хлоренхимные - накапливается в листьях и побегах
  - Паренхимные - накапливается в корнях и стеблях
  - Травянистые латексные растения семейства сложноцветных

**Каучук натуральный** - это эластичный материал, высокомолекулярный полимер изопрена  $C_5H_8$ . Структурная формула натурального каучука такова:

Следовательно, макромолекулы натурального каучука состоят из остатков молекул изопрена. Процесс полимеризации изопрена можно изобразить так:

Такое пространственное строение молекул полимеров называется *стереорегулярным*. Каучук натуральный добывается из млечного сока (латекса) *каучуконосных растений*.



## Синтетический каучук

- В России не было известно природных источников для получения натурального каучука, а из других стран каучук к нам не завозился, а что такое синтетический каучук тогда еще не знали. И вот, 30 декабря 1927 г. 2 кг дивинилового каучука было получено путем полимеризации 1,3-бутадиена под действием натрия. С 1932 г. было начато промышленное производство 1,3-бутадиена, а из 1,3-бутадиена — производство каучука.

## Синтетический каучук

Сырьём для синтеза бутадиена служит этиловый спирт. Получение бутадиена основано на реакциях дегидрирования и дегидратации спирта. Эти реакции идут одновременно при пропускании паров спирта над смесью соответствующих катализаторов. Бутадиен очищают от не прореагировавшего этилового спирта, многочисленных побочных продуктов и подвергают полимеризации.

# Синтетически й каучук

- Для того чтобы заставить молекулу мономера соединиться друг с другом, их необходимо предварительно возбудить, то есть привести их в такое состояние, когда они становятся способными, в результате раскрытия двойных связей, к взаимному присоединению. Это требует затраты определённого количества энергии или участия катализатора.
- При каталитической полимеризации катализатор не входит в состав образующегося полимера и не расходуется, а выделяется по окончании реакции в своём первоначальном виде. В качестве катализатора синтеза бутадиенового каучука С. В. Лебедев выбрал металлический натрий, впервые применённый для полимеризации непредельных углеводородов русским химиком А. А. Кракау.
- Отличительной особенностью процесса полимеризации является то, что при этом молекулы исходного вещества или веществ соединяются между собой с образованием полимера, не выделяя при этом каких-либо других веществ.

# Важнейшие виды синтетическ ого каучука

- Вышерассмотренный бутадиеновый каучук (СКБ) бывает двух видов: стереорегулярный и нестереорегулярный. Стереорегулярный бутадиеновый каучук применяют главным образом в производстве шин (которые превосходят шины из натурального каучука по износостойкости), нестереорегулярный бутадиеновый каучук — для производства, например, кислото- и щелочестойкой резины, эбонита.
- В настоящее время химическая промышленность производит много различных видов синтетических каучуков, превосходящих по некоторым свойствам натуральный каучук. Кроме полибутадиенового каучука (СКБ), широко применяются сополимерные каучуки — продукты совместной полимеризации (сополимеризации) бутадиена с другими непредельными соединениями, например, со стиролом (СКС) или с акрилонитрилом (СКН). В молекулах этих каучуков звенья бутадиена чередуются со звеньями соответственно стирола и акрилонитрила.

## Важнейшие виды синтетического каучука

износостойкостью и применяется в производстве автомобильных шин, конвейерных лент, резиновой обуви.

- Бутадиен-нитрильные каучуки — бензо- и маслостойкие, и поэтому используются, например, в производстве сальников.
- Винилпиридиновые каучуки — продукты сополимеризации диеновых углеводородов с винилпиридином, главным образом бутадиена с 2-метил-5-винилпиридином.
- Резины из них масло-, бензо- и морозостойки, хорошо слипаются с различными материалами. Применяются, в основном, в виде латекса для пропитки шинного корда.
- В России разработано и внедрено в производство получение синтетического полиизопренового каучука (СКИ), близкого по свойствам к натуральному каучуку. Резины из СКИ отличаются высокой механической прочностью и эластичностью. СКИ служит заменителем натурального каучука в производстве шин, конвейерных лент, резин, обуви, медицинских и спортивных изделий.

# Важнейшие виды синтетического каучука

- Кремнийорганические каучуки, или силоксановые каучуки, применяются в производстве оболочек проводов и кабелей, трубок для переливания крови, протезов (например, искусственных клапанов сердца) и др. Жидкие кремнийорганические каучуки — герметики.
- Полиуретановый каучук используется как основа износостойкости резины.
- Фторсодержащие каучуки имеют как особенность повышенную термостойкость и поэтому используются главным образом в производстве различных уплотнителей, эксплуатируемых при температурах выше 200 °С.
- Хлоропреновые каучуки — полимеры хлоропрена (2-хлор-1,3-бутадиена) — по свойствам сходны с натуральным каучуком, в резинах применяются для повышения атмосферо-, бензо- и маслостойкости.
- Находит свое применение вспененный каучук. Вспениванию подвергаются различные виды каучуков. Существует и неорганический синтетический каучук — полифосфонитрилхлорид.

# Виды синтетического каучука

- Бутадиеновый (СКД; СКБ)
- Изопреновый (СКИ)
- Хлоропреновый (наирит)
- Бутадиен-стирольный (СКС, СКМС)
- Этиленпропиленовый (СКЭП, СКЭПТ)
- Бутилкаучук (БК)
- Бутадиен-нитрильный (СКН)
- Полисульфидный (тикол)
- Кремнийорганический (СКТ)
- Уретановый (СКУ)
- Фторосодержащий (СКФ)
- Винилпиридиновый, метилвинилпиридиновый (МВП) и др.

# Применение резины

Резиновые изделия находят самое широкое применение во всех отраслях народного хозяйства. Ассортимент резиновых изделий исчисляется в настоящее время десятками тысяч наименований. Основное применение резина находит в производстве шин.

Кроме шин, в автомобиле насчитывается около 200 самых различных резиновых деталей: шланги, ремни, прокладки, втулки, муфты, буфера, мембраны, манжеты и многое другое.

Резина обладает высокими электроизоляционными свойствами, поэтому ее широко применяют для изоляции кабелей, проводов, магнето, защитных средств — перчаток, галош, ковриков.



*Спасибо за  
внимание!*

