



# **Натуральный каучук**

Выполнил : Саттаров. А

Принял(а): Сакибаева. С



# Содержание

1. История открытия каучука

2. Строение натурального каучука

3. Химический состав

4. Свойства

5. Применение каучука

6. Вулканизация каучука

7. Использование

# История открытия каучука



Родина каучука Центральная и Южная Америка.



Copyright ©JB 2002

# История открытия каучука



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



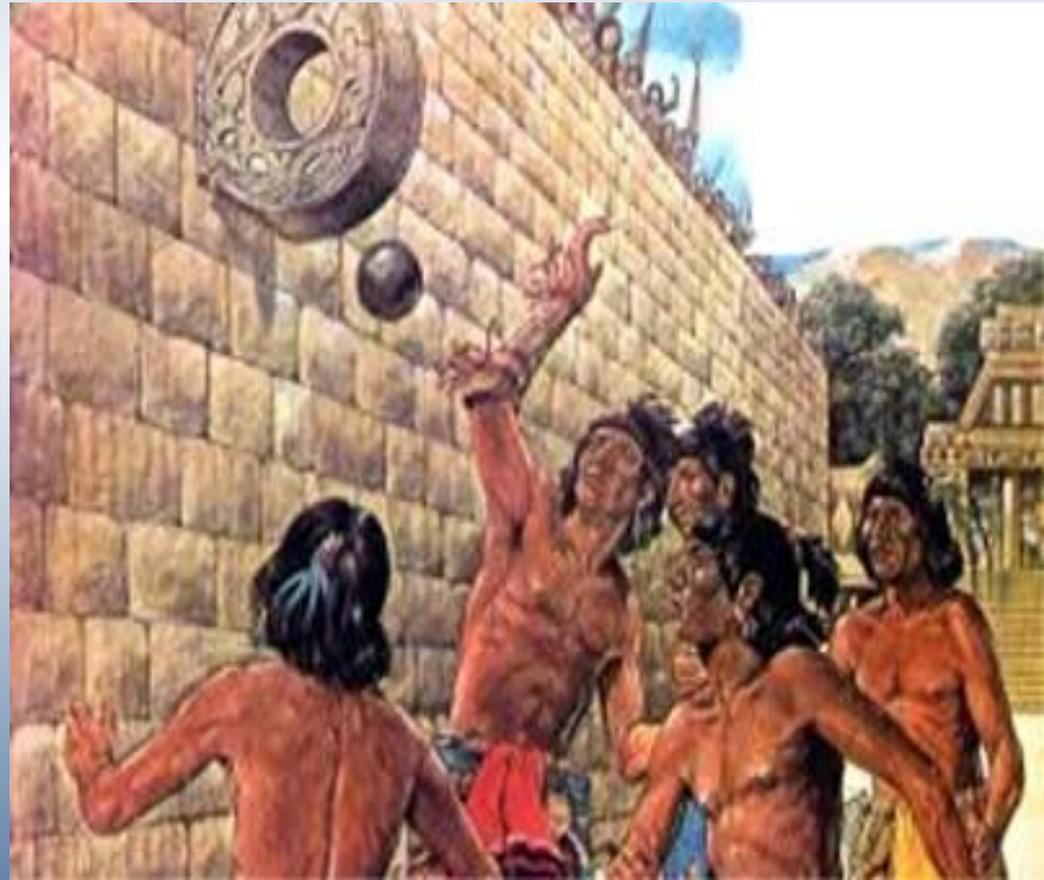
# История открытия каучука

Уже в 15в. индейцы придумали как можно использовать каучук в хозяйстве.



# История открытия каучука

Индейцы делали из каучука мячи, игрой в которые увлекались и дети, и взрослые.



# История открытия каучука



Эту игру в мяч и увидели европейцы, прибывшие в Америку в 1493г.



Христофор Колумб  
(1451-1506)

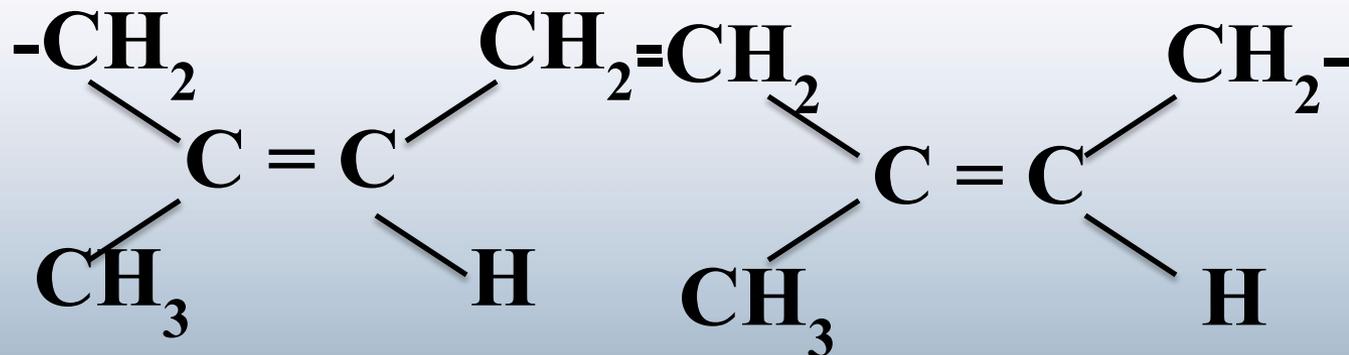
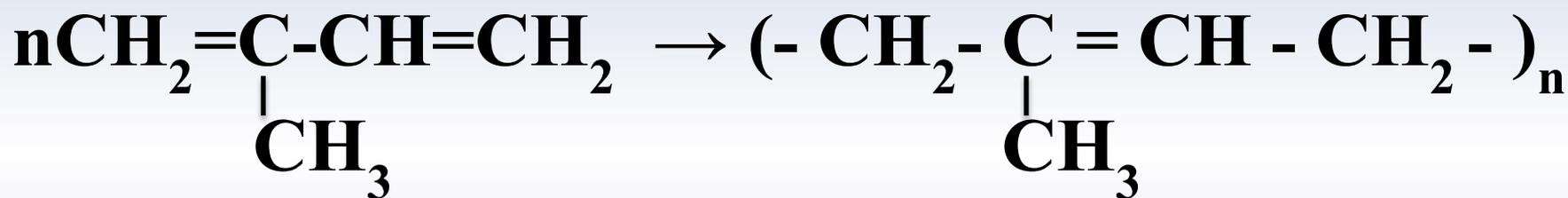
# История открытия каучука



Европейцы заинтересовались каучуком. Образцы этого вещества были вывезены в Европу, где пытались найти ему применение.

# Строение натурального каучука (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>)<sub>n</sub>

Было установлено, что мономером НК является  
изопрен в цис-форме:



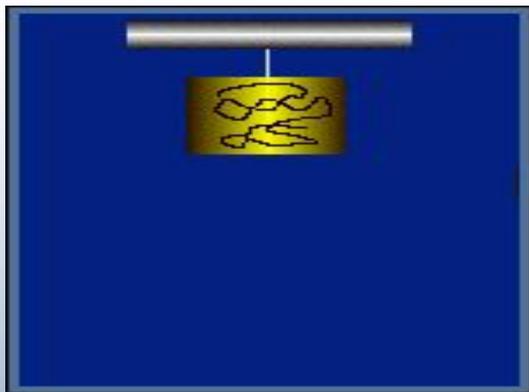
# Свойства каучука



Непроницаем для воды и газов, растворяется во многих углеводородах, образуя вязкие растворы.

Подобно диенам вступает в реакции присоединения.

~~Наиболее важным свойством каучука~~  
эластичность – свойство менять форму под действием силы и восстановление прежней формы по прекращению ее действия.

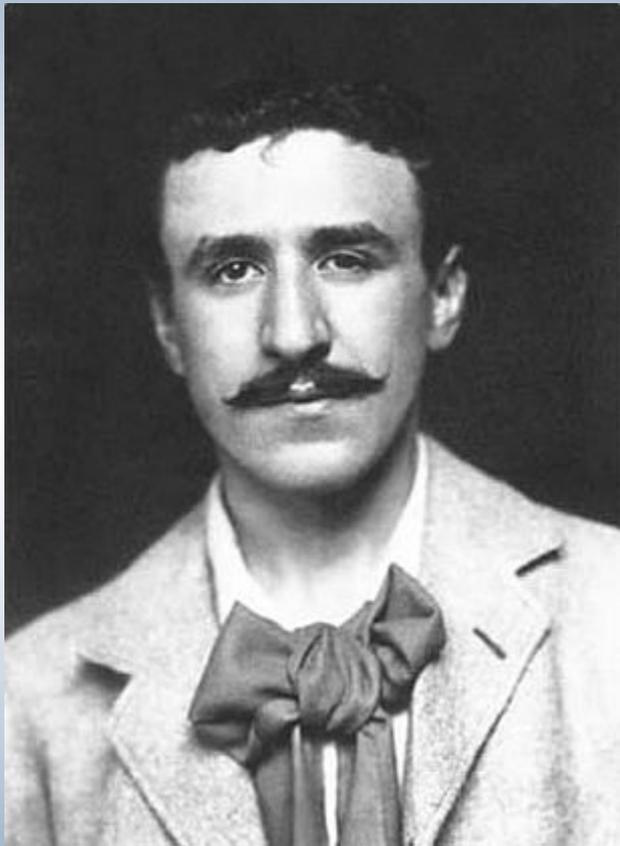


# История использования каучука

В 1770 году Е.Нерн обнаружил, что кусочек каучука хорошо стирает с листа бумаги карандашные линии. Так появилась резинка («ластик»)



# История использования каучука



В 1823 году английский химик Чарльз Макинтош изобрел непромокаемую ткань, состоящую из двух слоев материи, склеенных раствором каучука . Он наладил производство из новой ткани плащей, которые получили название «макинтош».



# История использования каучука



Примерно в то же время было налажено производство из каучука галош, а в Петербурге в 1832г построена первая фабрика по производству обуви с каучуковым покрытием.

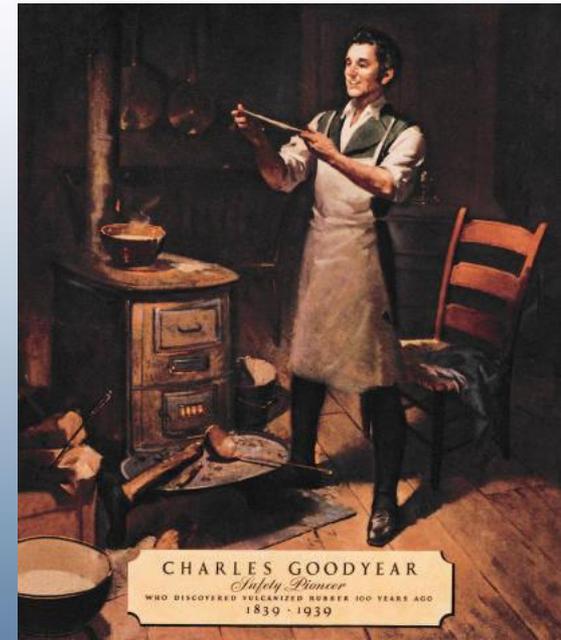


# История использования каучука



Чарльз Нельсон Гудьир  
(1800-1860)

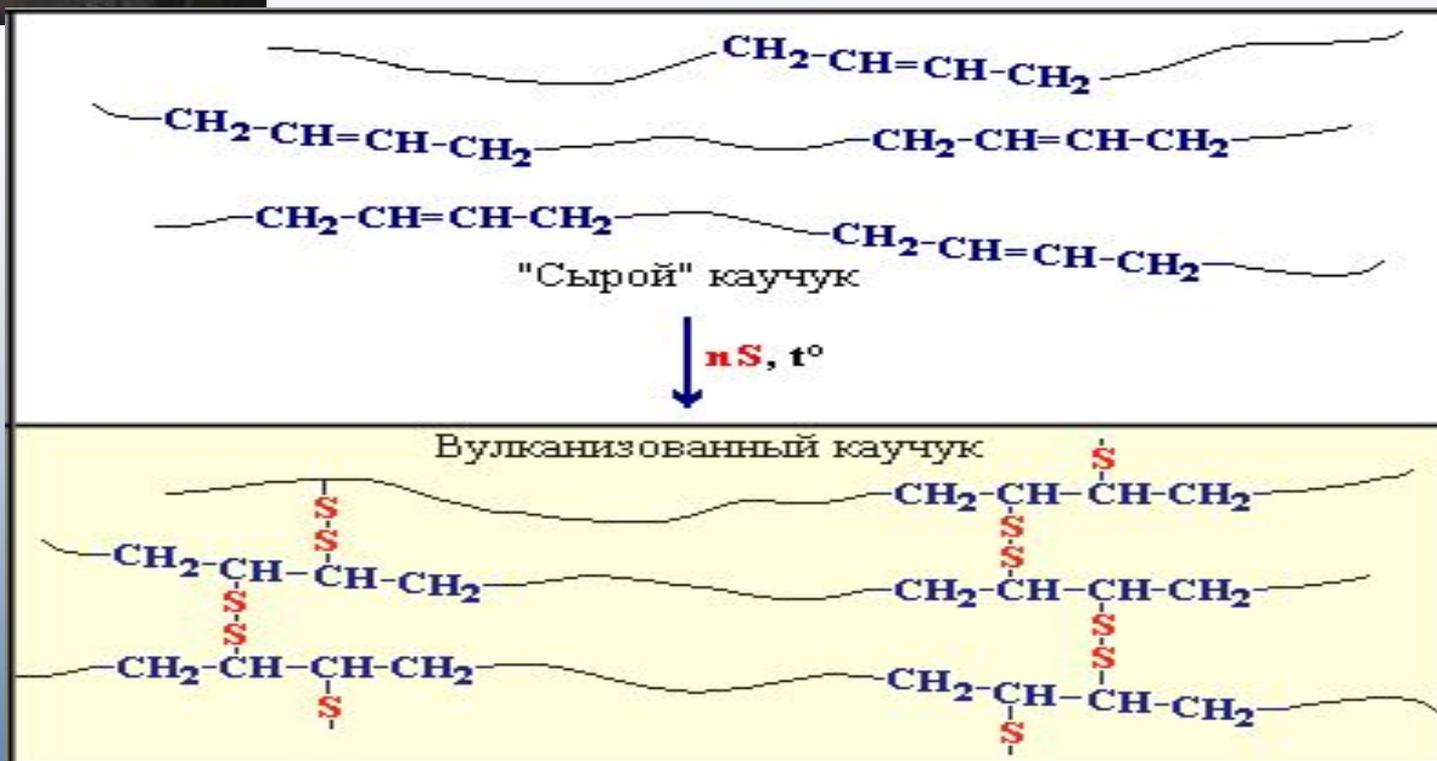
В 1839 году американский изобретатель Чарльз Гудьир обнаружил, что нагретый в присутствии серы каучук приобретает высокую эластичность. Это был новый продукт - резина.



# Вулканизация каучука

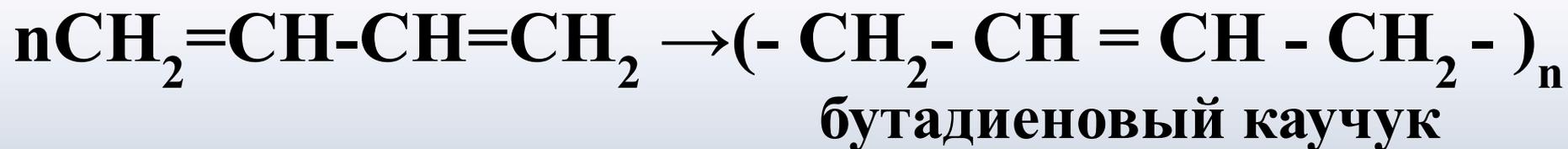


Вулканизация каучука - процесс взаимодействия каучука с вулканизирующим агентом (серой), при котором происходит сшивание полимерных цепей за счет сульфидных мостиков. Этот процесс назван в честь древнеримского бога огня - Вулкана.

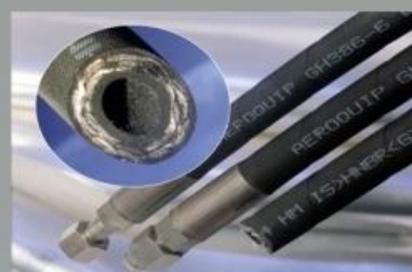
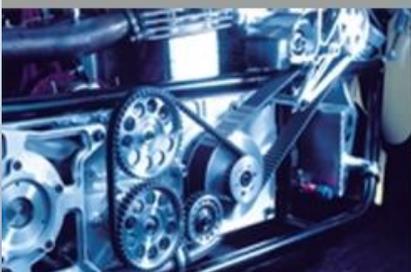


A photograph of laboratory glassware, including a conical flask and a beaker, set against a blue background with a grid pattern.

Исходным сырьем послужили зерно и картофель, из которых был получен этанол и затем синтезирован бутадиеновый каучук.



# Применение каучука



# Применение каучука



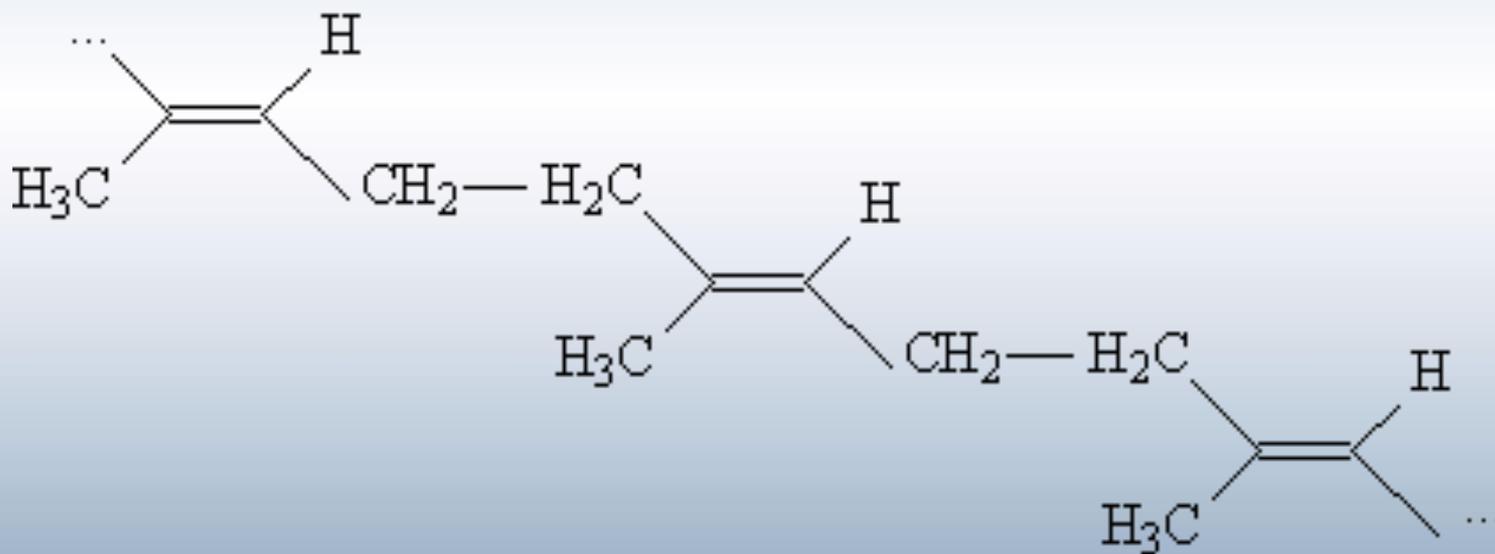
## Применение резины



Канцелярская резина



**Интересно, что существует природный геометрический изомер каучука – гуттаперча, представляющая собой транс-1,4-полиизопрен:**



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

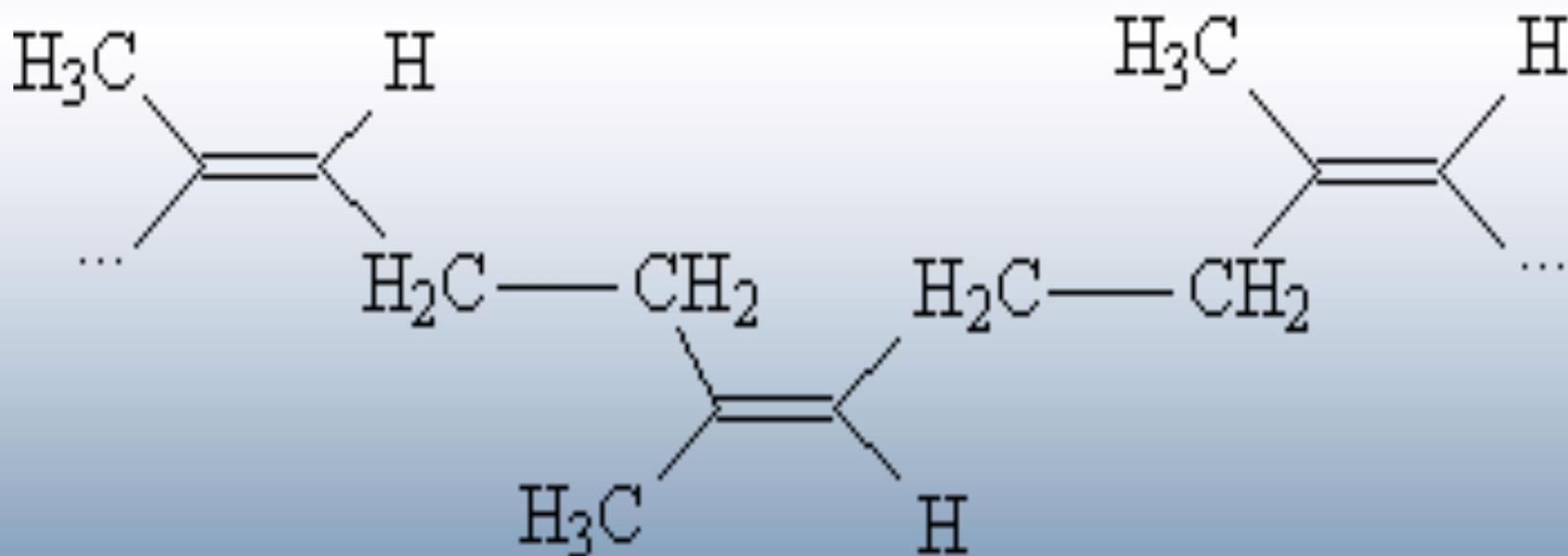


Табл. 1.—СВОЙСТВА РЕЗИН НА ОСНОВЕ РАЗЛИЧНЫХ КАУЧУКОВ\*

Показатель	Натуральный (НК) и синтетич. изопреновые (СКИ)	Бутадиеновый (СКД)	Бутадиенстирольный (СКС)	Бутилкаучук (БК)	Этиленпропиленовые (СКЭП и СКЭПТ)	Бутадиеннитрильный (СКН)	Хлоропреновый (ХК)	Хлорсульфированный полиэтилен (ХСПЭ)	Уретановый (СКУ)	Полисульфидный (ПСК)	Акрилатный (АК)	Фторкаучук (СКФ)	Силоксановый (СКТ)
Миним. т-ра эксплуатации, °С	-(50-60)	-(90-95)	-(30-65)	-(40-55)	-(40-55)	-(15-60)	-(20-40)	-(20-40)	-(30-45)	-(20-55)	-(20-30)	-(10-35)	-(50-100)
Макс. т-ра эксплуатации, °С													
длительной (более 500 ч)	50-100	110	80-120	80-150	100-150	90-130	90-110	150	100	120-130	100-160	120-250	150-250
кратковременной (50-150 ч)	80-140	150	90-160	130-180	130-180	110-160	110-140	180	130	150-175	130-180	130-300	200-300
Твердость по Шору А	30-95	40-90	40-95	35-90	30-95	35-95	30-95	40-95	35-95	25-80	40-90	50-90	30-90
Прочность при растяжении, МПа													
ненаполненные резины	18-36	1-15	2-6	3-20	2-7	3-7	10-30	4-10	20-50	1-2	2-4	3-7	0,2-1
наполненные резины	15-39	10-25	10-30	8-23	10-25	10-30	10-30	10-24	20-60	1-9	8-15	10-25	4-12
Сопротивление раздиру, кН/м	20-170	15-70	15-70	20-80	20-60	25-85	20-80	30-75	30-130	10-15	20-45	15-60	10-45
Эластичность по отскоку, %													
при 20 °С	35-75	44-58	28-38	8-11	36-52	14-44	32-40	20-30	20-55	44-56	5-10	5-10	20-50
при 100 °С	40-82	44-62	48-54	34-40	44-60	40-63	51-58	48	45-80	—	37-45	—	25-50
Износостойкость	Х	О	Х	У	Х	Х	Х	Х	О	П	У	У	П
Уд. объемное электрич. сопротивление	Х	Х	Х	Х	Х	П	У	У	У	У	У	У	О
Газонепроницаемость	Х	У	Х	О	У	Х	О	О	П	О	О	О	П
Огнестойкость	П	П	П	П	П	П	Х	Х	У	П	П	Х	У
Радиационная стойкость	Х	Х	Х	П	Х	Х	Х	Х	О	П	У	У	У
Стойкость к окислению	У	Х	Х	О	О	Х	О	О	О	О	О	О	О
Озоностойкость	У	У	У	Х	О	У	Х	О	Х	Х	О	О	О
Светостойкость	У	Х	Х	О	О	Х	О	О	О	О	О	О	О
Стойкость к действию углеводородов													
алифатических	П	П	П	П	П	О	Х	Х	О	О	Х	О	П
ароматических	П	П	П	П	П	У	У	П	У	Х	П	О	П
галогенсодержащих	П	П	П	П	П	П	П	П	П	Х	П	Х	П
нефти	П	П	П	П	П	О	Х	Х	Х	О	Х	О	П
прир. газа	П	П	П	П	П	О	Х	Х	У	О	Х	О	П
бензина, мазута	П	П	П	П	П	О	Х	Х	О	О	О	О	П
смазочных масел	У	У	У	П	П	О	Х	Х	О	О	О	О	У
животных, растит. масел	У	У	У	О	О	О	Х	Х	О	О	О	О	О
разб. к-т	Х	Х	Х	О	Х	Х	О	О	У	У	П	О	У
конц. к-т	У	У	У	Х	Х	У	У	Х	П	У	П	Х	У
щелочей	Х	У	У	О	Х	Х	Х	Х	У	У	П	Х	О
воды	Х	О	О	О	Х	О	Х	Х	У	О	У	О	О

\* Качеств. обозначения нек-рых показателей резины: О—отличные, Х—хорошие, У—удовлетворительные, П—плохие.

Табл. 2.—КЛАССИФИКАЦИЯ РЕЗИН ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Наименование группы резин	Состав (каучуки и спец. ингредиенты)	Назначение, характеристика	Область применения
Общего назначения	НК, СКИ, СКД, СКС и др.	Для эксплуатации при т-рах от $-50$ до $160^{\circ}\text{C}$ в отсутствие масел, топлив, агрессивных сред и т.п.	Шины, транспортные ленты, приводные ремни, амортизаторы и др. РТИ, резиновая обувь и др.
Теплостойкие	СКТ, СКФ, БК, СКЭП, СКЭПТ, АК	Для длит. эксплуатации при т-рах $150-200^{\circ}\text{C}$ и выше	Теплостойкие РТИ
Морозостойкие	СКС, НК, СКИ, СКС в комбинации с СКД, СКТ и др.	Для эксплуатации при т-рах до $-60^{\circ}\text{C}$ и ниже	Морозостойкие изделия
Маслобензостойкие	СКН, ХК, ПСК, КУУ, СКФ, АК и др.	Для длит. эксплуатации в контакте с маслами, топливами, смазками, гидравлич. жидкостями и т.п.	Маслобензостойкие РТИ: уплотнит. прокладки, кольца, сальники, манжеты, шланги, рукава и др.
	СКН с добавлением пластификаторов (дибутилфталат, дибутилсебацинат, трикрезилфосфат и др.); СКН в комбинации с СКД, ПСК, ХК и др.		Морозостойкие маслобензостойкие РТИ
Стойкие к действию хим. агрессивных сред	СКС, СКЭП, СКЭПТ, БК, ХК, СКН, ХСПЭ, СКФ, СКТ и др.	Для длит. эксплуатации в контакте с к-тами, щелочами, окислителями, паром и т.п.	Гуммирование хим. аппаратуры, уплотнители, шланги и др. РТИ
Диэлектрические	Диэлектрич. марки СКИ, СКД, СКС, СКЭП(Т), БК, СКТ с использованием минер. наполнителей и неполярных пластификаторов	Для работы в условиях высоких напряжений; обладают малыми диэлектрич. потерями ( $\rho_v = 10^{11}-10^{15}$ Ом·м, электр. прочность $20-35$ МВ/м, $\text{tg } \delta = 0,005-0,01$ )	Изоляция проводов и кабелей, спец. перчатки, обувь, ковры и др.
Электропроводящие	НК, СКС, СКН, ХК и др. с использованием ацетиленовой сажи и графита	Для токопроводящих покрытий, нагреват. элементов, печатных схем ( $\rho_v \leq 10^6$ Ом·м)	Антистатич. РТИ, обувь, покрытия, защитная одежда, мед. изделия, экранир. высоковольтные кабели, кабели дальней связи и др.
Огнестойкие	ХК, ХСПЭ, СКФ, СКТ и др. с использованием антипиренов	При повыш. пожароопасности	Электроизоляция, РТИ, строит. материалы
Радиационностойкие	КУУ, СКС, СКИ, СКН, ХК и др. с использованием антирадов	Для работы под действием рентгеновских лучей и ионизирующих излучений	Детали рентгеновской аппаратуры, защитная одежда и др.