

Свойства и способы получения алкадиенов



Колледж АО «Финансовая
академия»

Жуманова Ж.А.

Сбор млечного сока из гевеи



Натуральный каучук



Классификация



1. Кумулированные связи (аллен и др.)



2. Сопряжённые связи (дивинил и др.)



3. Изолированные связи



Диеновые второго вида являются наиболее интересными в области применения.



Физические свойства:

Бутадиен-1,3 – бесцветный газ с характерным неприятным запахом, при н.у. сжимается при $t = -4,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Горюч, взрывоопасен. В малых концентрациях раздражает слизистые оболочки глаз и дыхательных путей. ПДК = 0,1 мг/л.

Физические свойства:

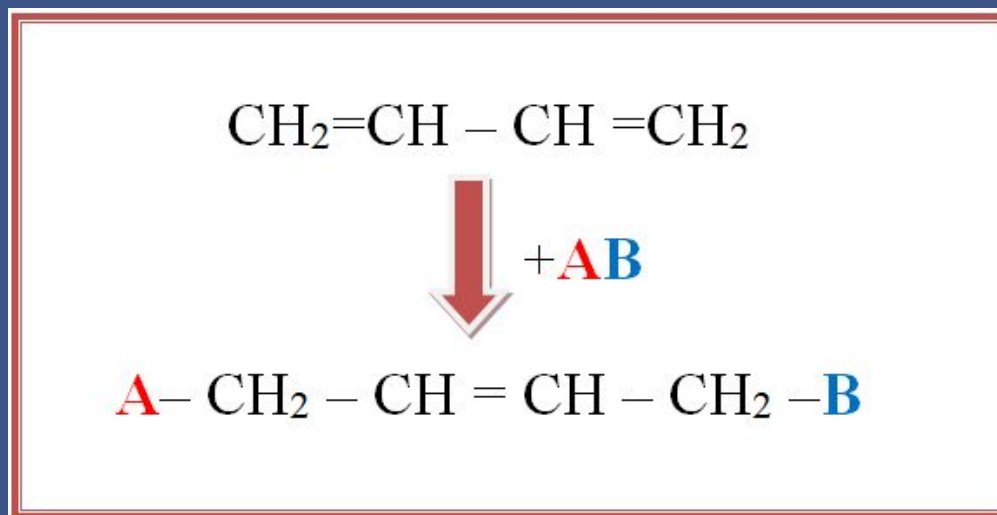


2- метилбутадиен-1,3 (изопрен) – бесцветная летучая жидкость, кипящая при $t = 34,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, имеет характерный запах, легко воспламеняется, взрывоопасна. В высоких концентрациях действует на нервную систему, угнетает кроветворение; в малых количествах раздражает слизистые оболочки глаз и дыхательных путей. ПДК в воздухе – $0,04\text{ мг/л}$; в воде – $0,005\text{ мг/л}$. При превышении ПДК - угнетает рост растений, вызывает гибель подводного мира водоёмов.

Физико-химические свойства

Бутадиен – газ, изопрен – жидкость.

Характерные реакции – реакции присоединения

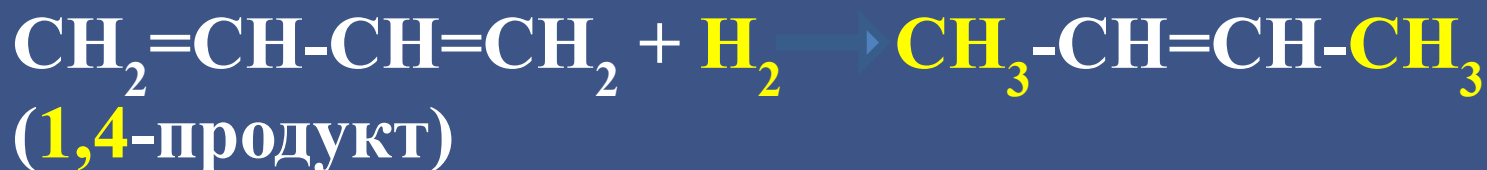


В зависимости от температуры и др. факторов получается смесь **1,4–** (больше) или **1,2 –** (меньше) изомеров.

СВОЙСТВА СОПРЯЖЕННЫХ АЛКАДИЕНОВ



1. Гидрирование.



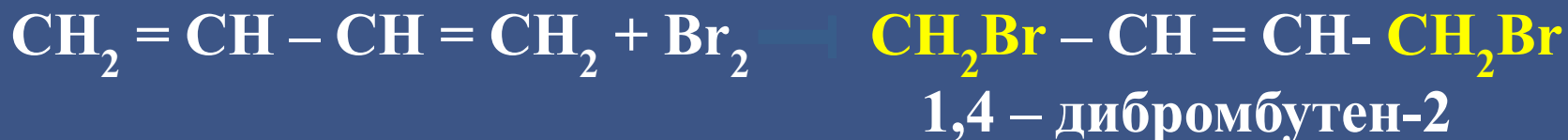
В присутствии катализатора Ni получается
продукт полного гидрирования:



СВОЙСТВА СОПРЯЖЕННЫХ АЛКАДИЕНОВ



2. Галогенирование (1,4-присоединение)

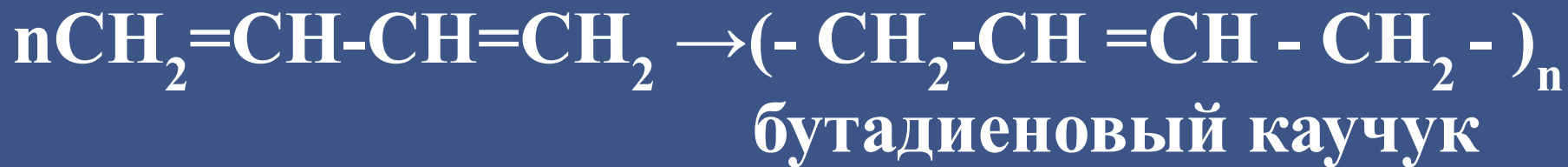


При избытке брома присоединяется еще одна его молекула по месту оставшейся двойной связи с образованием 1,2,3,4-тетрабромбутана.

СВОЙСТВА СОПРЯЖЕННЫХ АЛКАДИЕНОВ



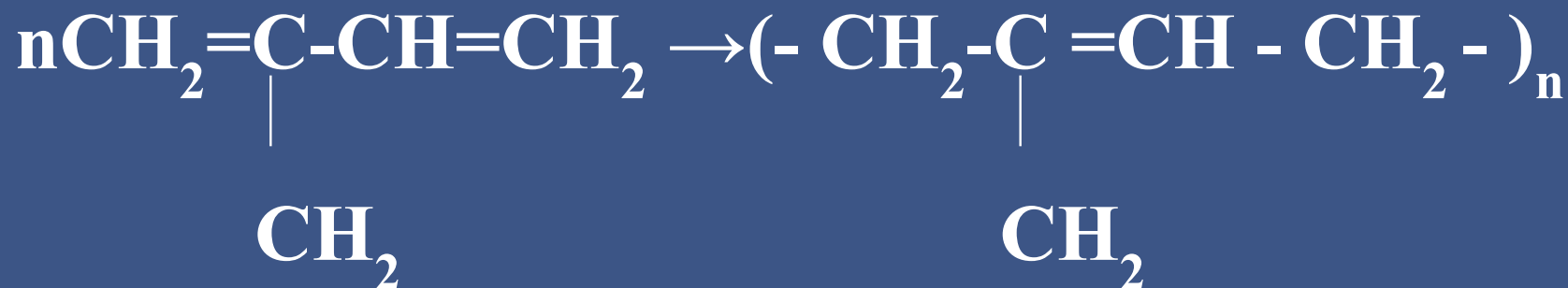
3. Полимеризация бутадиена-1.3



СВОЙСТВА СОПРЯЖЕННЫХ АЛКАДИЕНОВ



3. Полимеризация 2-метилбутадиена-1.3



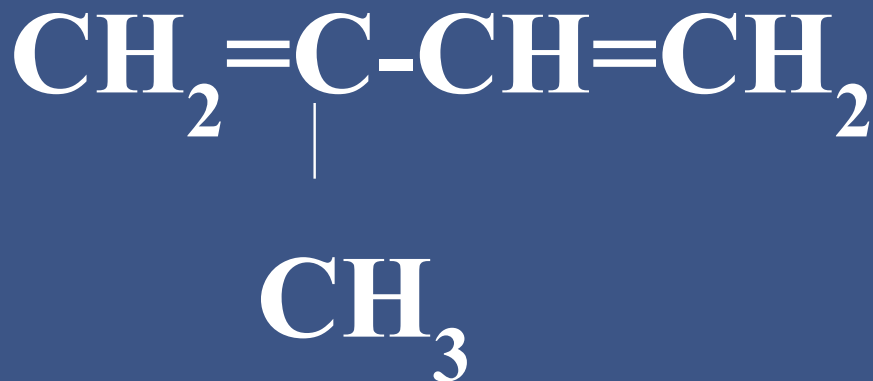
изопреновый каучук

Природный каучук – это высокомолекулярный углеводород



Состав : $(C_5H_8)_n$

$M_r = 150000 - 500000$



ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КАУЧУКОВ



- Высокая эластичность (обратимо растягивается до 90% первоначальной длины)
- Устойчивость к истиранию
- Водно- и газонепроницаемость
- Лёгкость и прочность
- диэлектрики

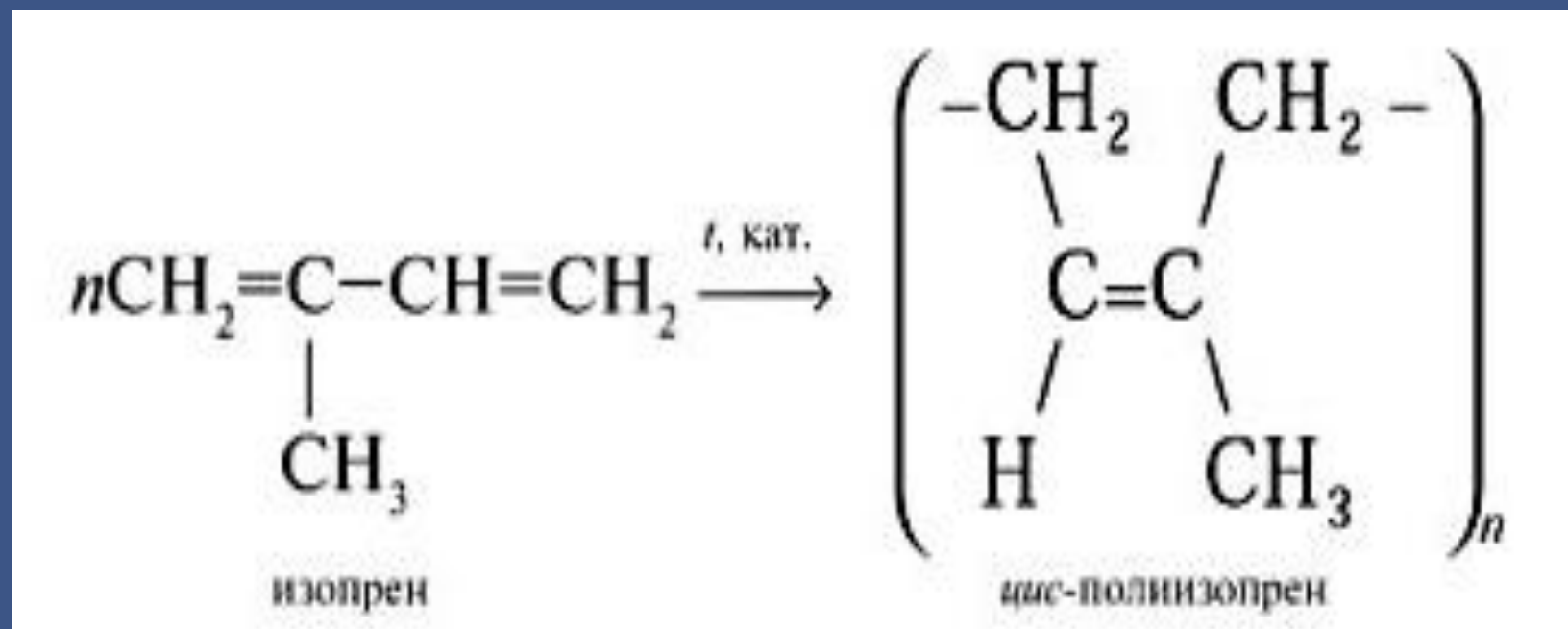
Макромолекулы – скрученные, извилистые, спиралеобразные.

$n \sim 1000$



СОСТАВ И СТРОЕНИЕ НАТУРАЛЬНОГО КАУЧУКА

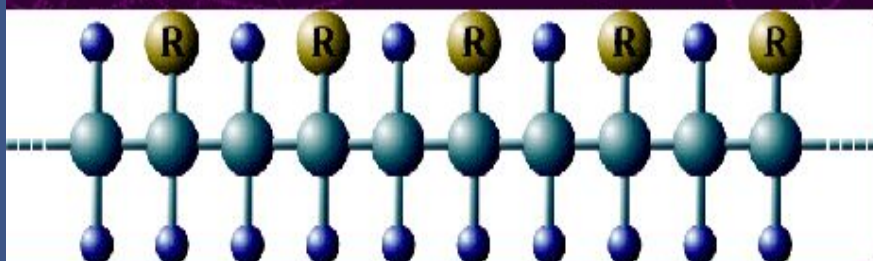
- Натуральный каучук – мономер *изопрен*.
Эластичен.





Натуральный каучук

Стереорегулярная структура полимеров

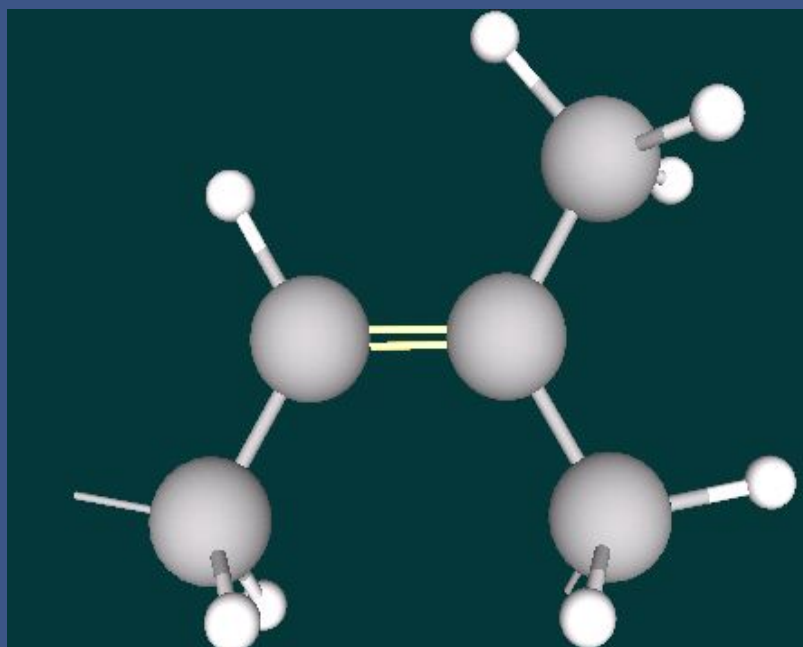


У полимеров со стереорегулярной структурой радикалы размещаются строго по одну сторону углеродной цепи.

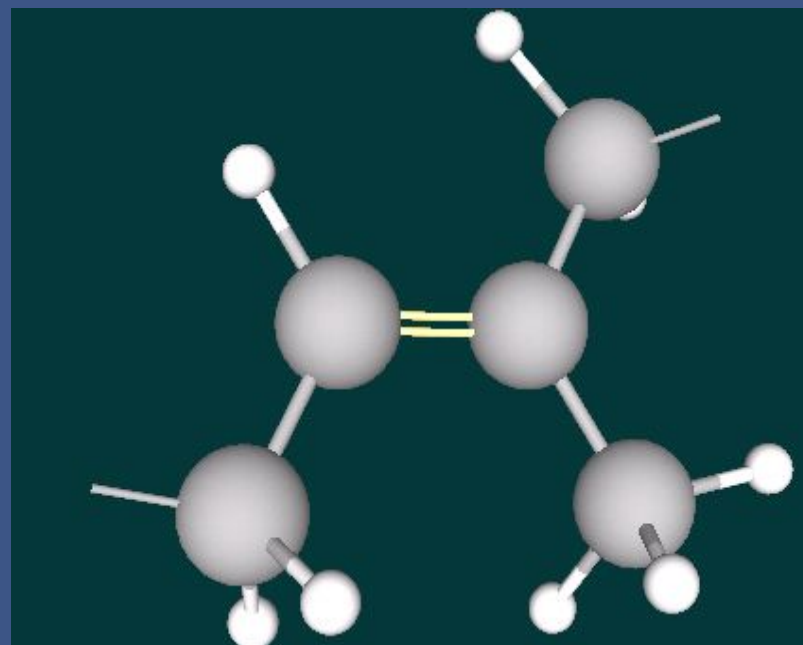


Гуттаперча.

● ТРАНС- ИЗОМЕР ИЗОПРЕНА



Цис -

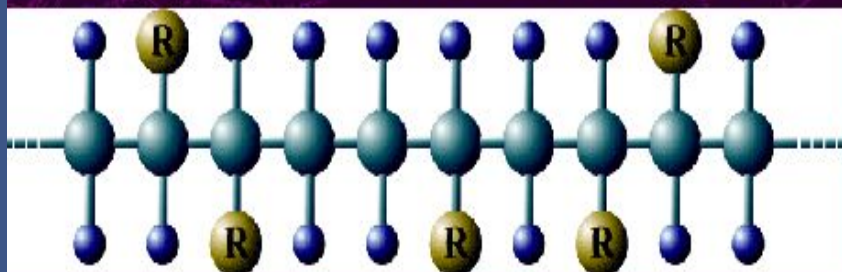


Транс -

ПЕРВЫЕ СИНТЕТИЧЕСКИЕ КАУЧУКИ

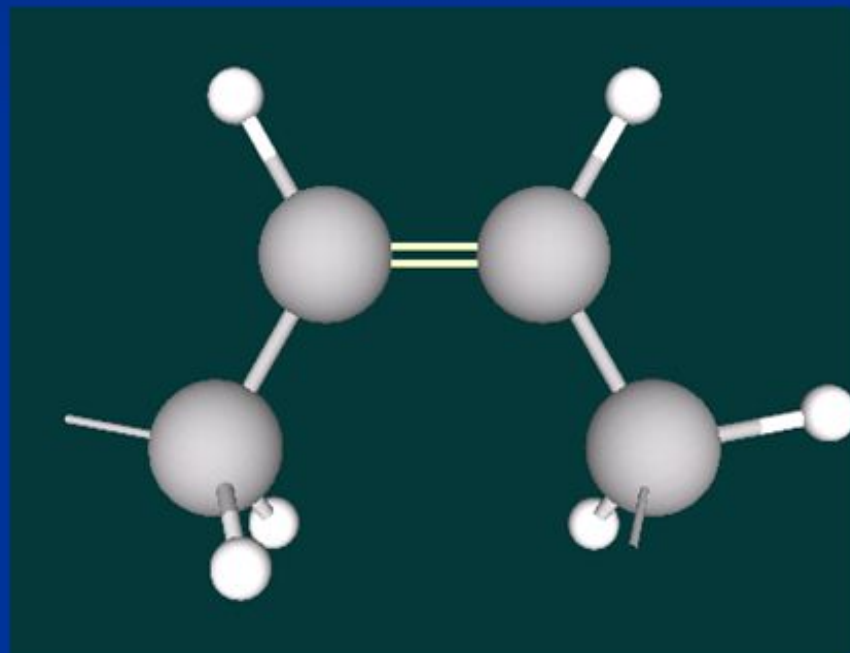


Стереонерегулярная структура полимеров

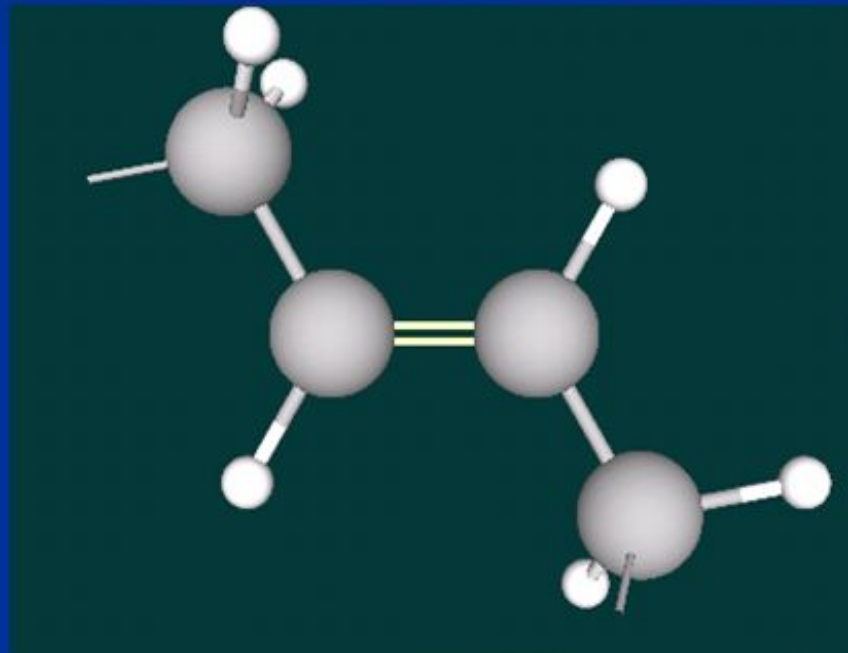


У полимеров со
стереонерегулярной структурой
радикалы размещаются хаотически
по одну и другую сторону цепи.

Бутадиеновые каучуки



Цис -

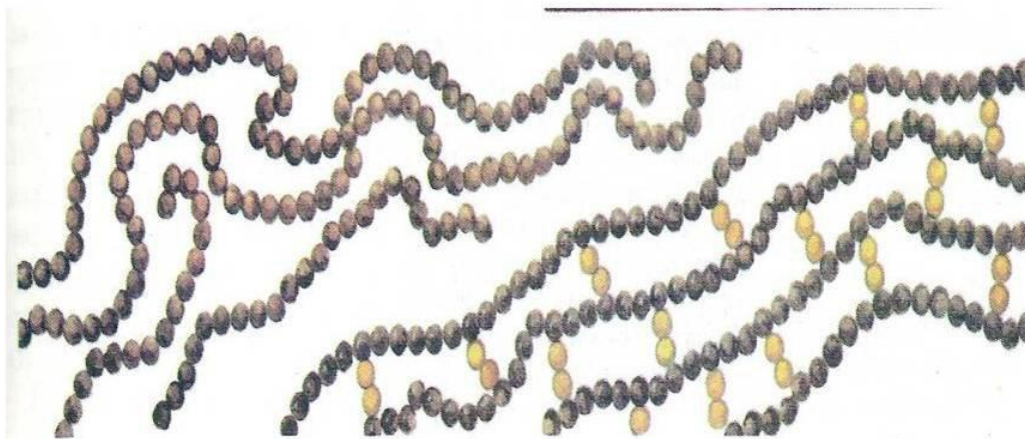


Транс -

Вулканизация - нагрев полимера каучука с серой (и некоторыми др. веществами, напр. наполнителем – сажей), в результате чего образуется пространственная структура, повышаются эластичные свойства и образуется **резина**.



СТРОЕНИЕ КАУЧУКА



СТРОЕНИЕ РЕЗИНЫ

Каучук + сера

t^0

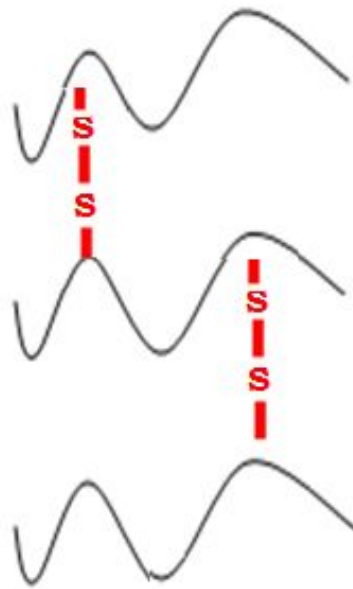
резина

эбонит
(при избытке
серы 25-40%)



каучук

+ nS →



резина

Применение резины



1

- Автотранспорт (шины)
- Самолётостроение (шины)
- Велосипеды (шины)

2

- Электроизоляционные материалы (провода, перчатки, сапоги)

3

- Производство промышленных товаров (плащи, сапоги, шапочки, спортивный инвентарь и др.)

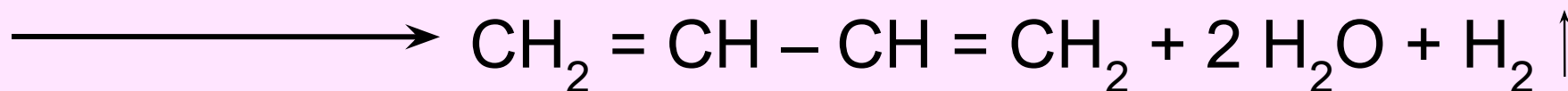
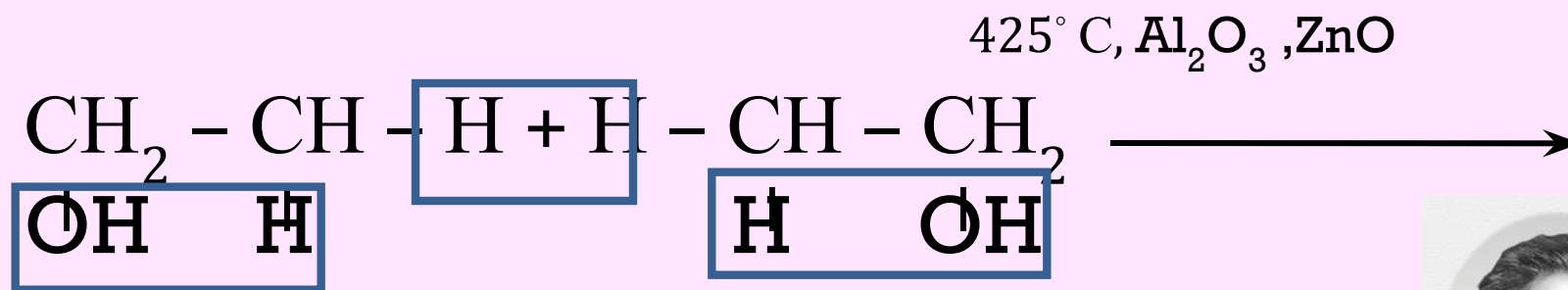
4

- Производство медицинского оборудования (пипетки, спринцовки, пузыри для льда, медицинские перчатки, медицинские зонды и т.д.)

Способы получения алкадиенов



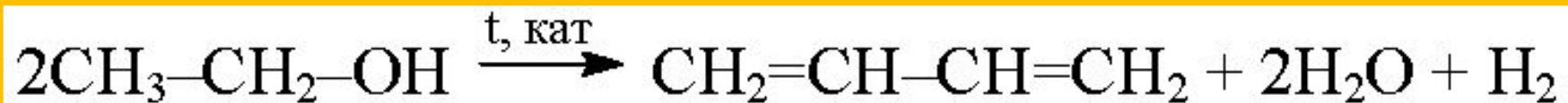
1. Метод Лебедева



Получение

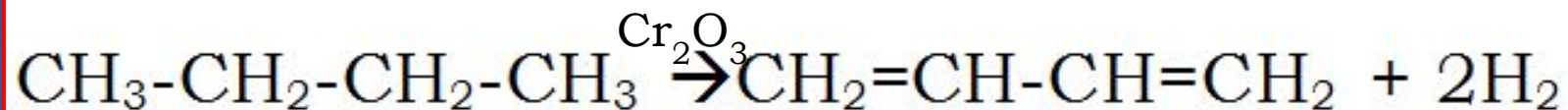


1. Способ С.В.Лебедева (1932г.)

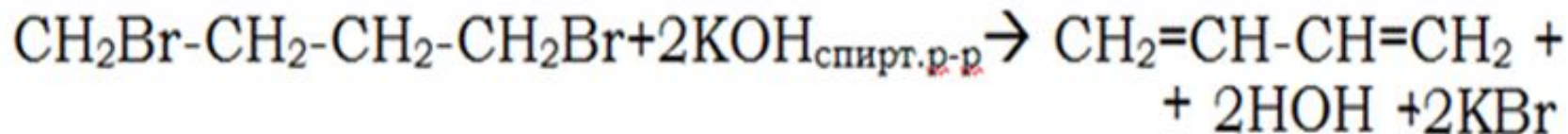


Катализаторы – Al_2O_3 и ZnO

2. Дегидрирование углеводородов нефтяных газов



3. Дегидрогалогенирование

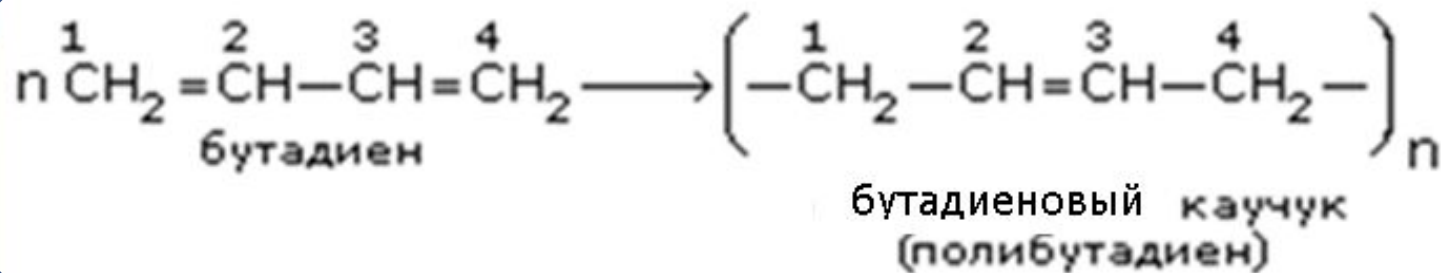


Каучуки



- натуральные или синтетические материалы, характеризующиеся эластичностью, водонепроницаемостью и электроизоляционными свойствами, из которых путём специальной обработки получают резину.

- полимеры некоторых диеновых углеводородов (с сопряжёнными связями), полученные в результате реакции полимеризации (разрыв π -связей)



Упражнения и задачи для самостоятельной работы

1. Напишите структурные формулы всех углеводородов состава C_5H_8 . Назовите их по международной номенклатуре.
2. Напишите структурные формулы соединений: а) 2,3-диметил-бутадиен-1,3; б) гексадиен-1,5; в) бутадиен-1,2; г) 2-метилбутадиен-1,3; д) гексадиен-2,4.

Укажите диены с сопряженными связями.

3. Назовите вещества, укажите тип диенового углеводорода:

