

Ацетилен. Диеновые  
углеводороды. Понятие о  
циклических углеводородах

# Диеновые углеводороды



**Диеновые углеводороды** или алкадиены – это непредельные углеводороды, содержащие две двойные углерод - углеродные связи.

Общая формула алкадиенов  $C_nH_{2n-2}$ .

По международной номенклатуре алкадиены называют так же, как и алкены, но только вместо окончания **-ен** здесь употребляется **-диен**.



# Алкодиены или диеновые углеводороды

Имеют две двойные связи

Их общая формула



# Классификация по положению двойных связей



*В зависимости от взаимного расположения двойных связей диены подразделяются на три типа:*

1) углеводороды с *кумулярованными* двойными связями, т.е. примыкающими к одному атому углерода. Например, пропадиен или аллен  
 $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$ ;

2) углеводороды с *изолированными* двойными связями, т.е. разделенными двумя и более простыми связями. Например, пентадиен -1,4  
 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ ;





3) углеводороды с *сопряженными* двойными связями, т.е. разделенными одной простой связью.

Например, бутадиен -1,3 или *дивинил*  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ,

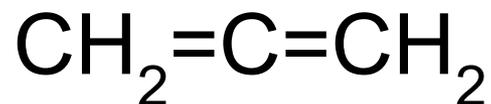
2-метилбутадиен -1,3 или *изопрен*  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$

Наибольший интерес представляют углеводороды с сопряженными двойными связями.

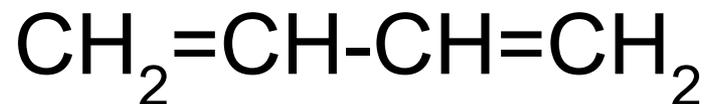


# Виды диеновых углеводородов

1). Кумулированные



2). С сопряжёнными связями

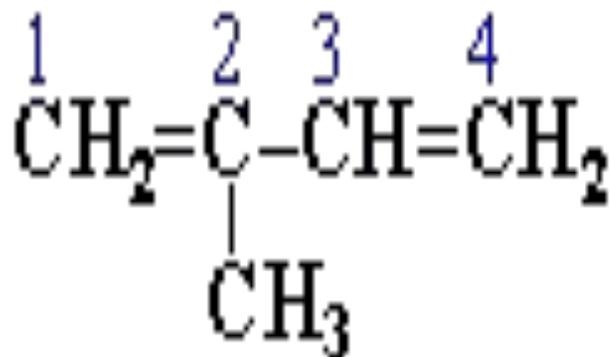


3). С изолированными связями

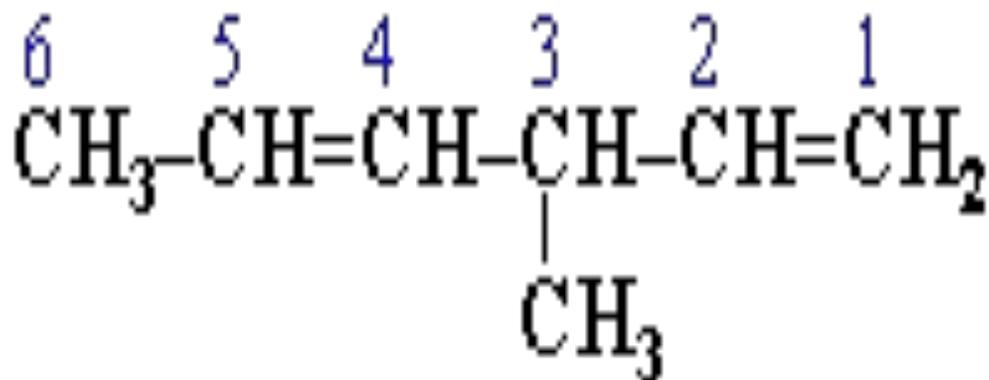




# Примеры названий диеновых углеводородов

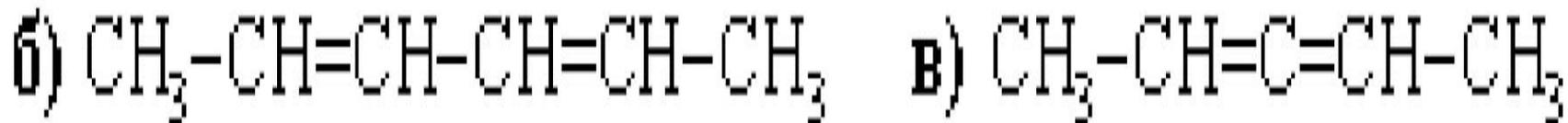
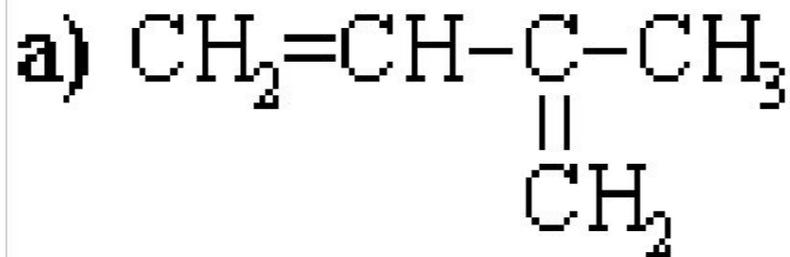


*2-метилбутадиен-1,3*  
*(изопрен)*



*3-метилгексадиен-1,4*

# Дайте названия диеновым углеводородам



# Изомерия диеновых углеводородов

- Структурная изомерия

а) Изомерия углеродного скелета

б) Изомерия положения кратной связи или функциональной группы

в) Межклассовая изомерия

- Пространственная изомерия

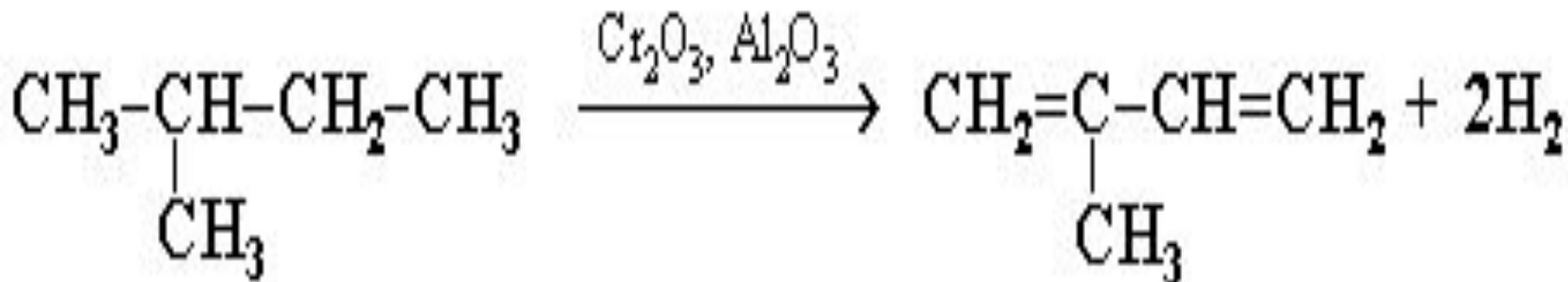
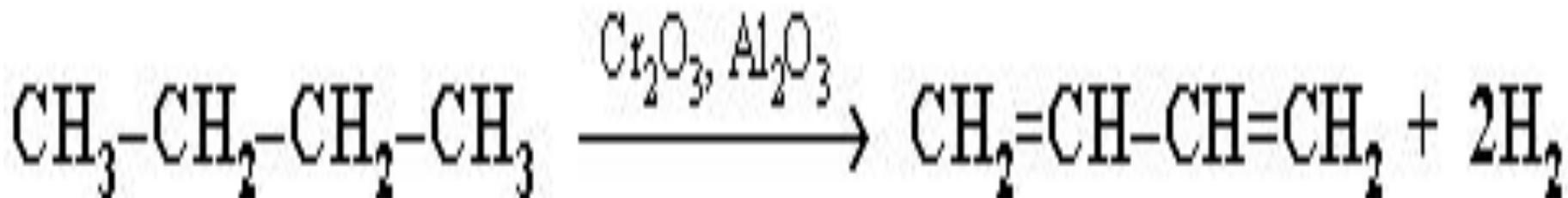
а). Цис-транс изомерия

б). Оптическая изомерия

# Значение диеновых углеводородов

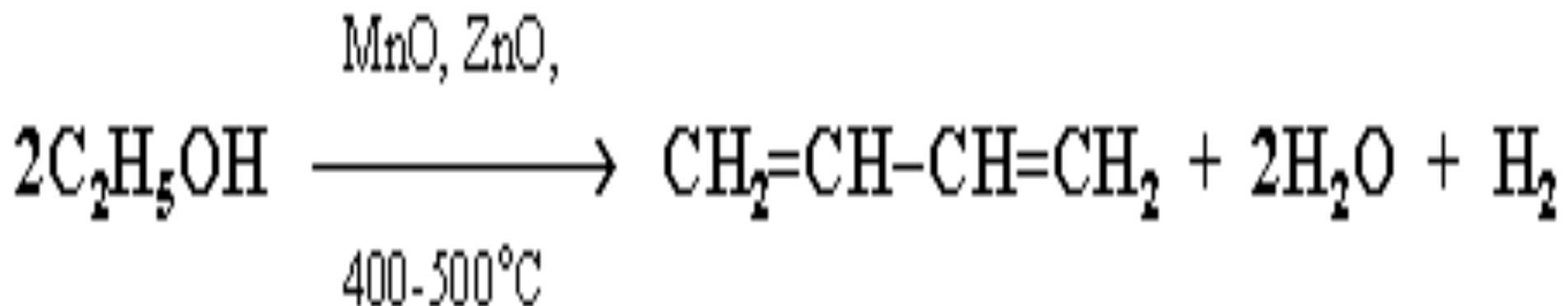
# Получение алкадиенов

- 1. Дегидрирование



## 2. Синтез дивинила по Лебедеву: из этилового спирта

- 1932год



# Свойства сопряженных алкадиенов

## 1. Физические свойства

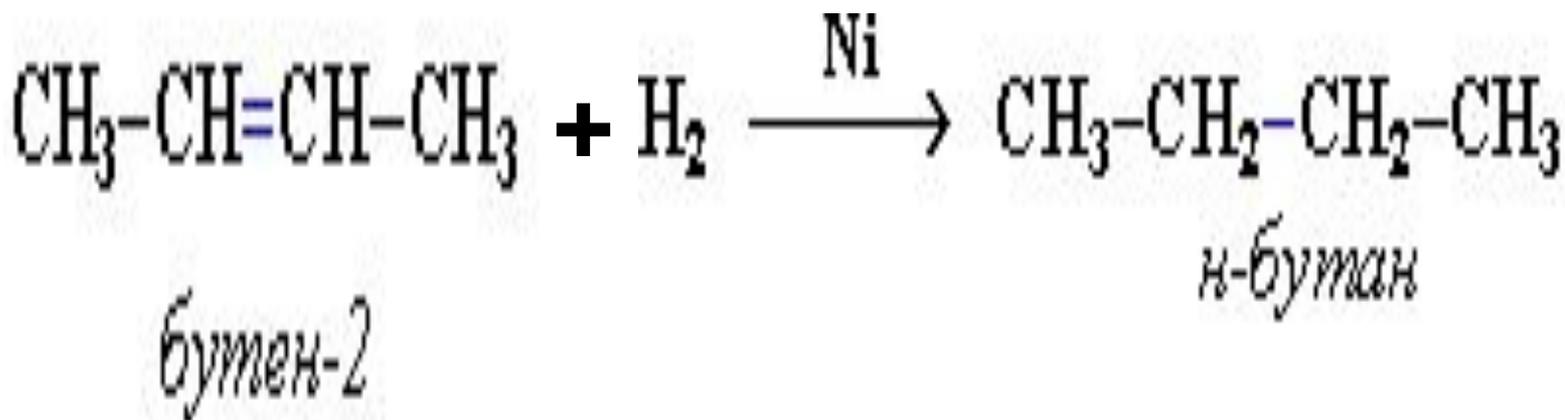
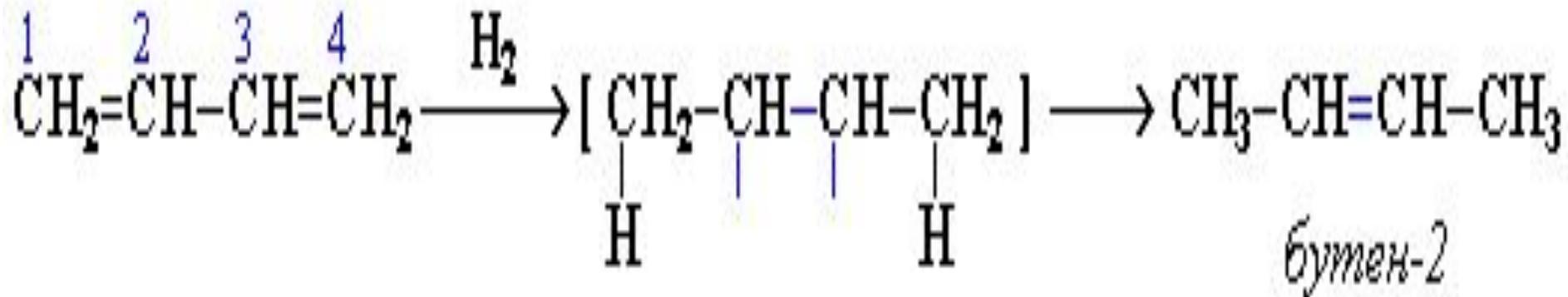
- **дивинил** (бутадиен-1,3) --легко сжижающийся газ,  $t_{\text{кип}} = -4,5^{\circ}$
- **изопрен**  
(2-метилбутадиен-1,3) --жидкость с  $t_{\text{кип}} = 34^{\circ} \text{C}$ .

## 2.Химические свойства

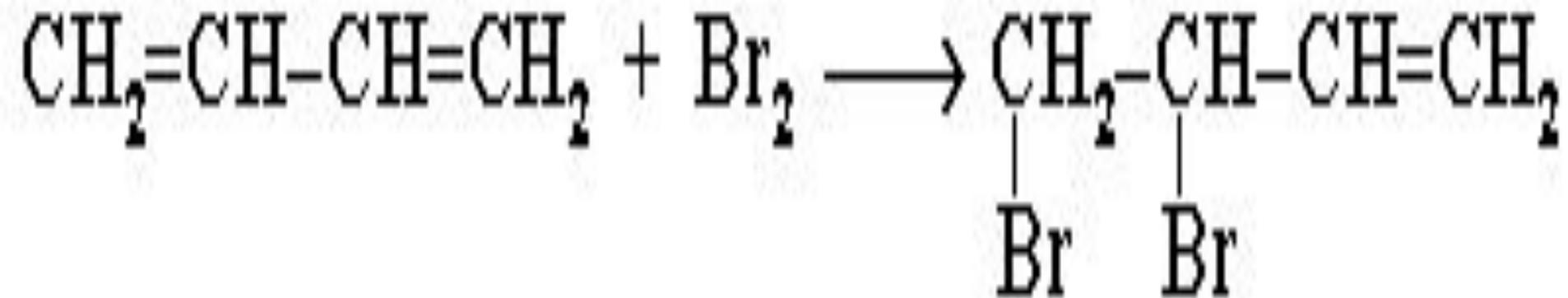
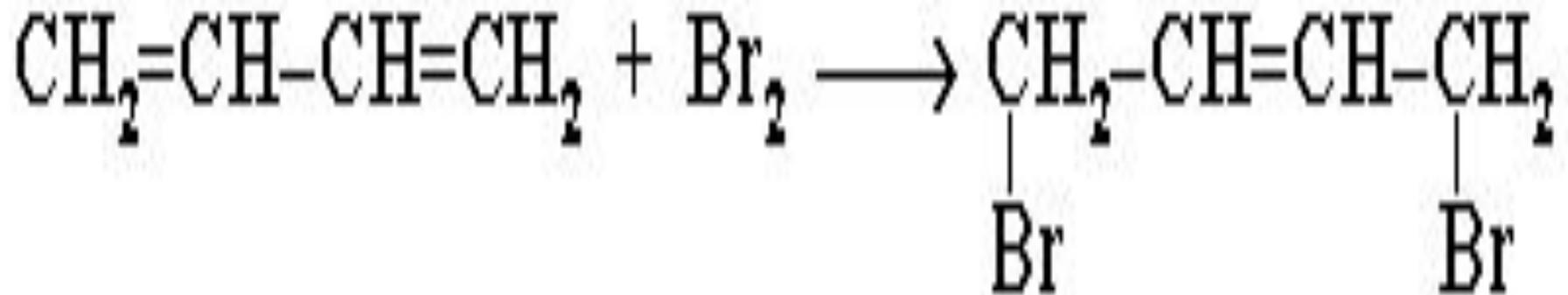
- ***По химическим свойствам***  
**диеновые углеводороды подобны**  
**алкенам.**

# I. Реакции присоединения к сопряженным диенам

## 1. Гидрирование



## 2. Галогенирование



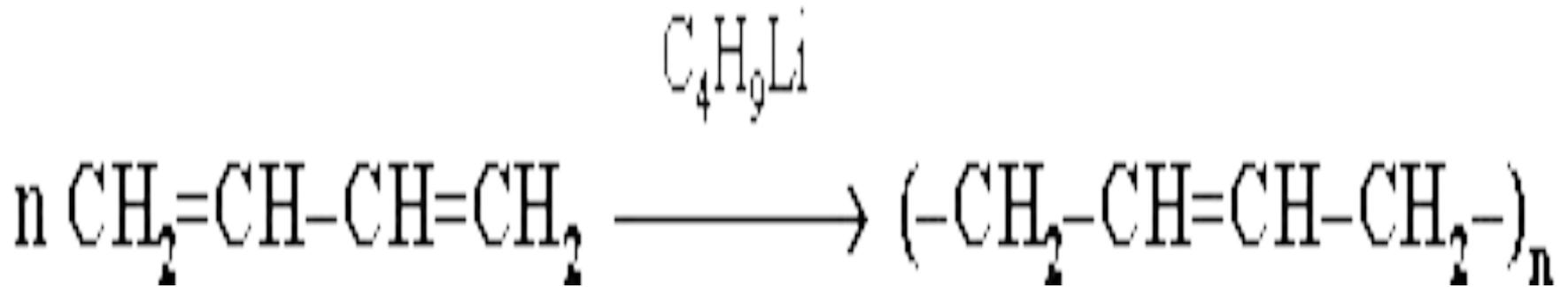
# Обнаружение диенов

1) растворение полимера

2) приливание слабоокрашенного  
раствора  $\text{KMnO}_4$

Вывод: произошло изменение окраски  
раствора следовательно там  
углеводород с двойными связями.

## II. Полимеризация сопряженных диенов.



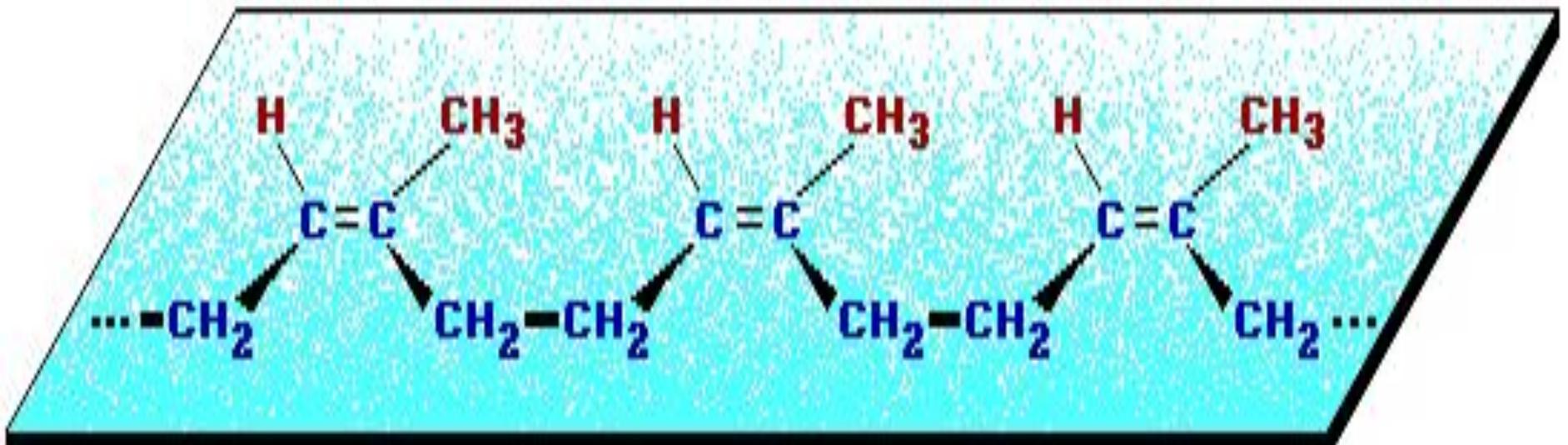
• Бутадиен-1,3

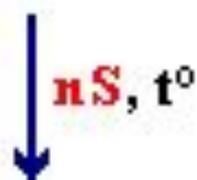
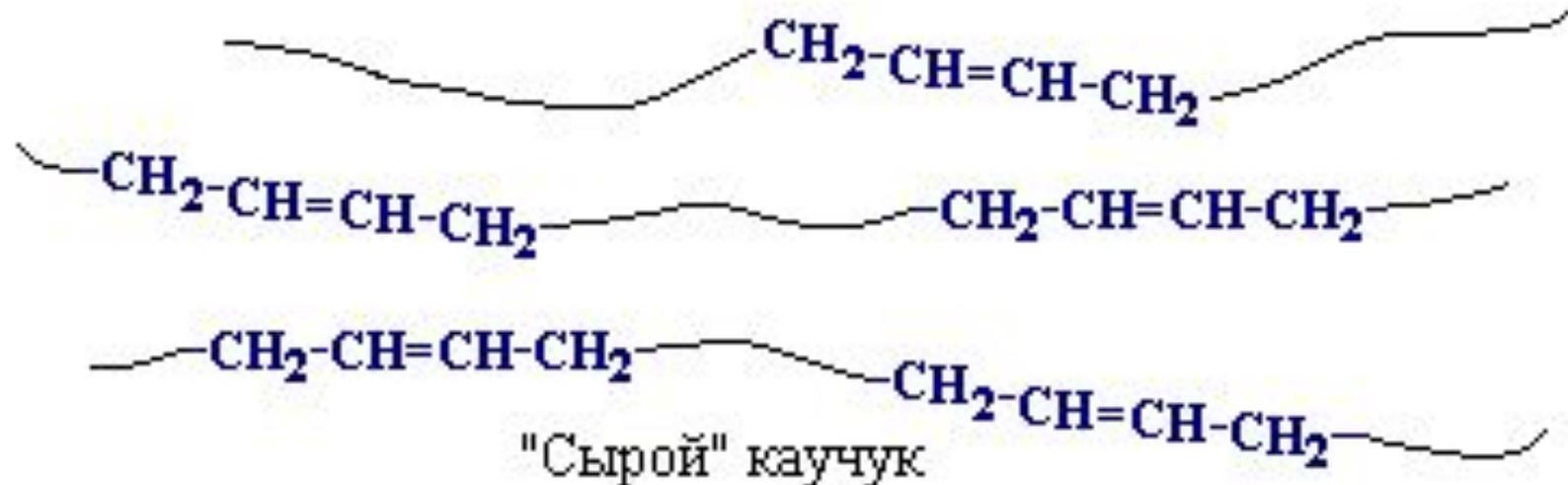
полибутадиен или  
бутадиеновый каучук

# Полимеризация изопрена

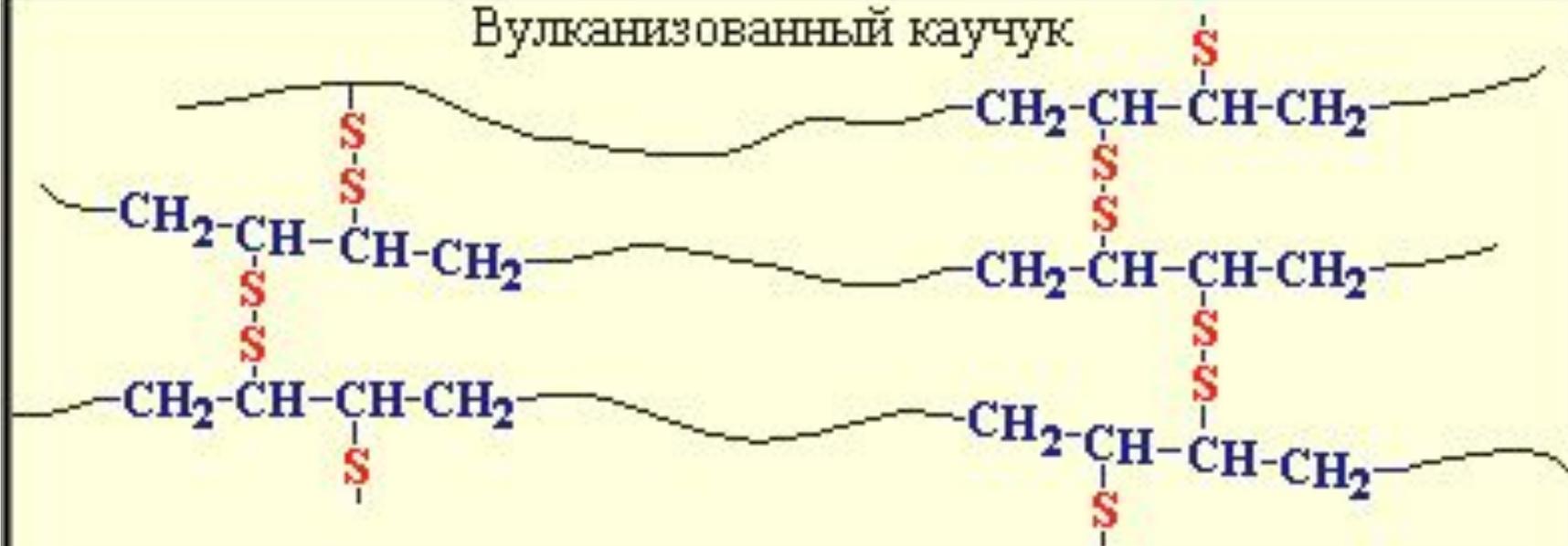
- Напишите реакцию полимеризации изопрена

# Стереорегулярное строение изопренового каучука





Вулканизованный каучук

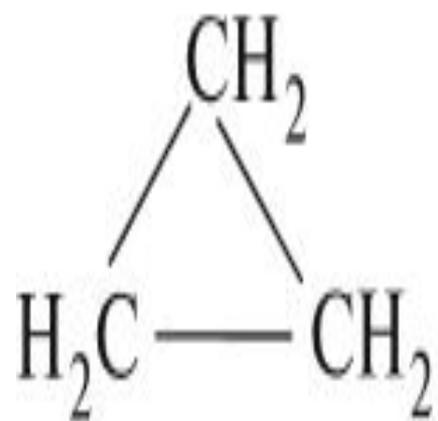


# Понятие о циклических углеводородах

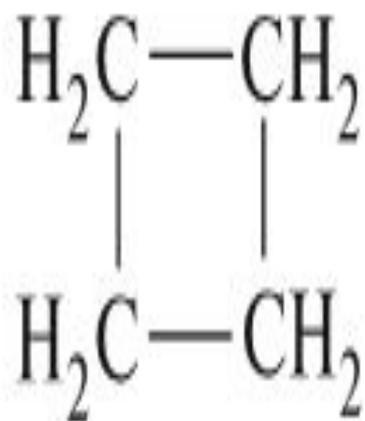
- Циклические углеводороды — это вещества, в молекулах которых имеется замкнутая цепь атомов углерода.
- Циклоалканы (циклопарафины) — это углеводороды замкнутого (циклического) строения, в молекулах которых атомы углерода соединены только простыми связями.
- Общая формула циклоалканов  $C_nH_{2n}$ , поэтому эти углеводороды нельзя отнести к предельным углеводородам. Атомы углерода, образующие цикл, соединены между собой простыми  $\sigma$ -связями, как в алканах.

В зависимости от величины цикла, т. е. числа сторон в этом углеродном многоугольнике, различают циклоалканы:

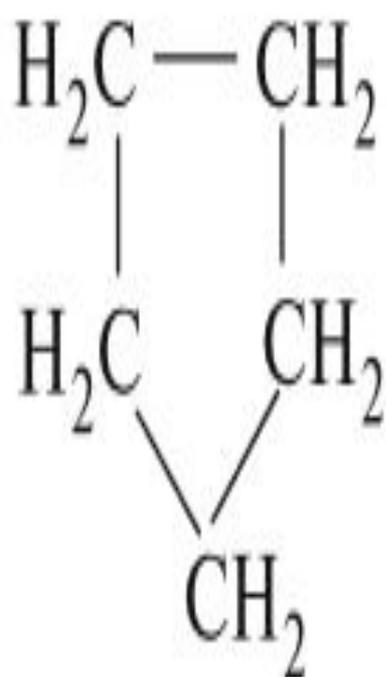
- трёхчленные (правильные треугольники);
- четырёхчленные (правильные четырёхугольники);
- пятичленные (правильные пятиугольники) и т.



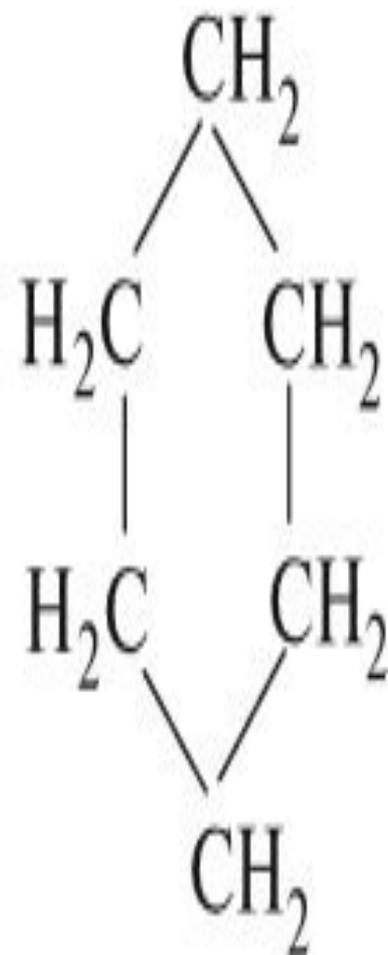
циклопропан



циклобутан



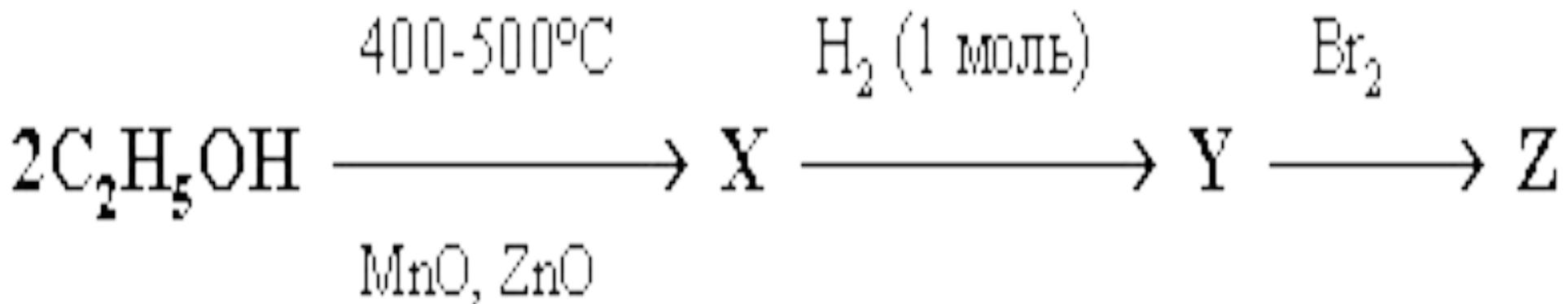
циклопентан



циклогексан

# Самостоятельная работа

Назовите вещество Z,  
образующееся в схеме  
превращений:



# Самостоятельная работа

Составить формулы:

а) 2-метилпентадиена-1,4

б) 3-этилгексадиена-2,4

в) 4-пропилгептадиена-1,3

Написать реакции:

Пентадиена-2,4 + 2H<sub>2</sub> =>

Бутадиен-1,3 + Cl<sub>2</sub> =>

2-бромбутадиен-1,3 => полимеризация

(В структурномолекулярном виде)