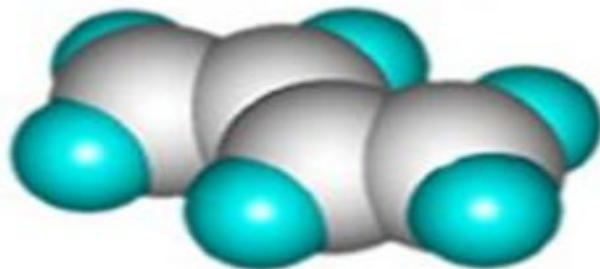


**Диеновые
углеводороды.
Алкадиены.**



План урока

1. Гомологический ряд алкадиенов.
2. Изомерия алкадиенов.
3. Строение алкадиенов.
4. Физические свойства алкадиенов.
5. Химические свойства алкадиенов.
6. Получение алкадиенов.
7. Применение алкадиенов.



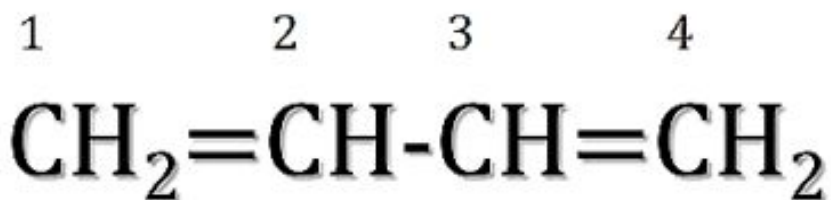
Алкадиены

Алкадиены - непредельные углеводороды, молекулы которых помимо одинарных связей содержат две двойные C=C связи.

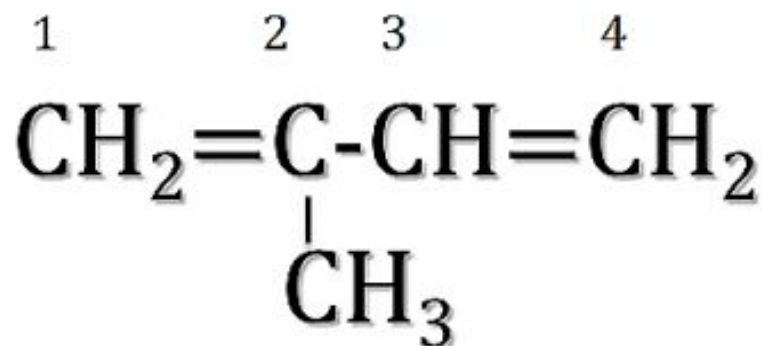


Гомологический ряд алкадиенов

-диен



бутадиен-1,3
(дивинил)



2-метилбутадиен-1,3
(изопрен)

Изомерия алкадиенов

1. Структурная:

- а) изомерия углеродного скелета
- б) изомерия положения двойных связей.

2. Пространственная:

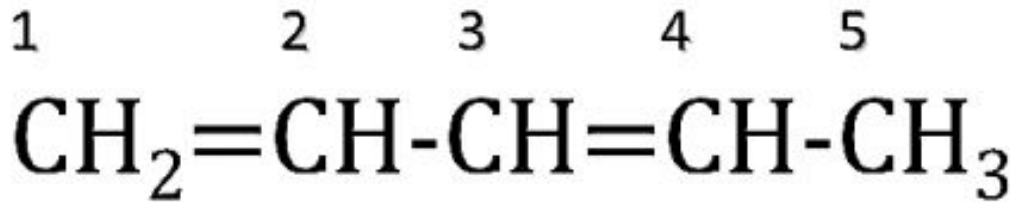
- а) цис-транс изомерия

3. Межклассовая изомерия
(алкины)

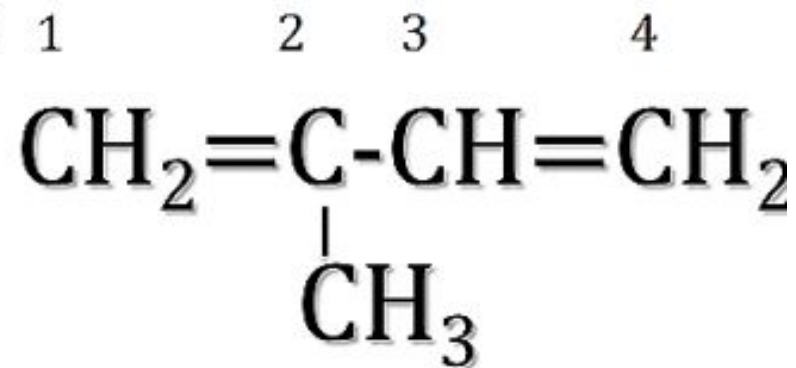
Изомерия алкадиенов

I. Структурная изомерия

1. Изомерия углеродного скелета (начиная с C₅H₈):



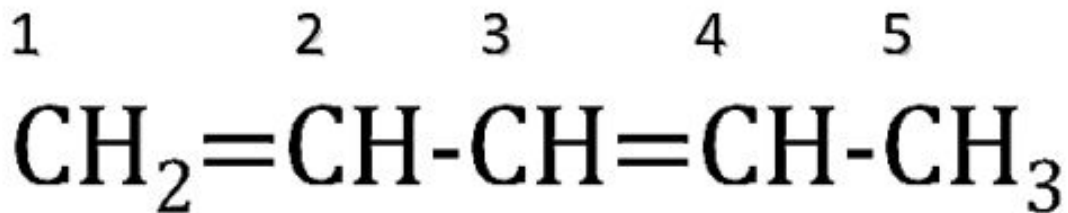
пентадиен-1,3



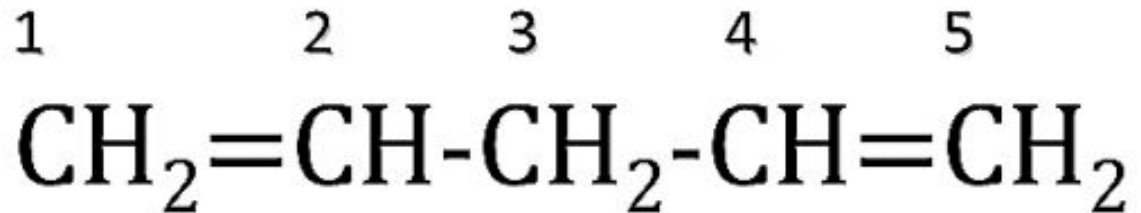
2-метилбутадиен-1,3
(изопрен)

Изомерия алкадиенов

2. Изомерия положения кратных связей (начиная с C₄H₆):



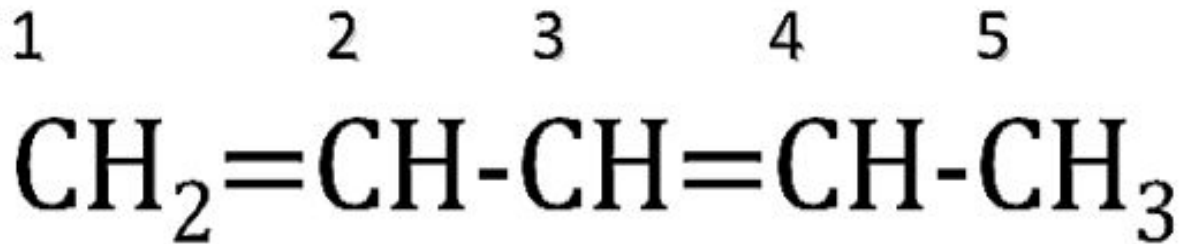
пентадиен-1,3



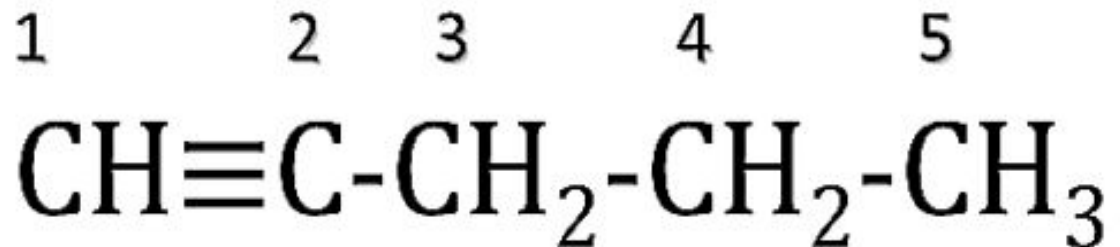
пентадиен-1,4

Изомерия алкадиенов

3. Межклассовая (с алкинами):



пентадиен-1,3



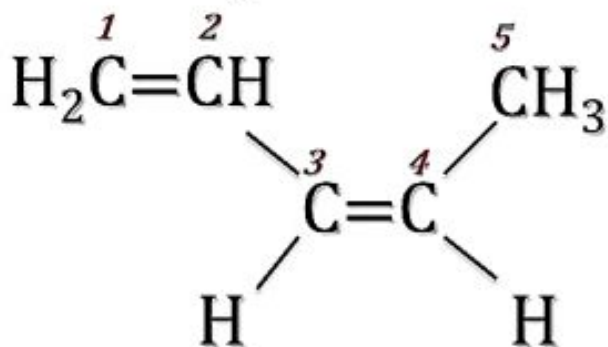
пентин-1

Изомерия алкадиенов

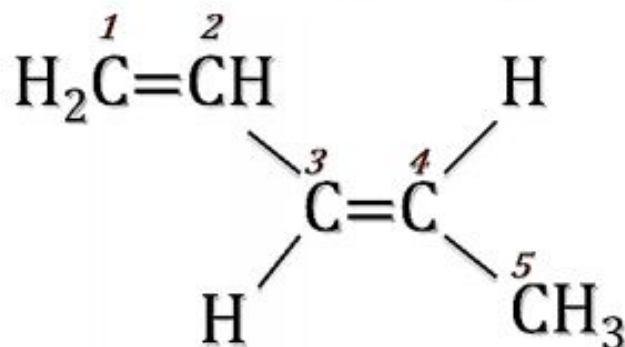
II. Пространственная изомерия

1. Геометрическая (цис-транс-изомерия)

(= связь в середине молекулы):

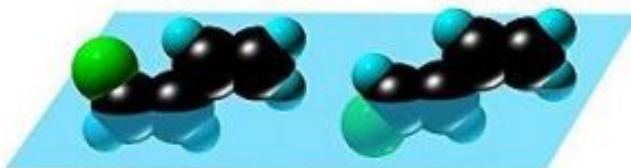
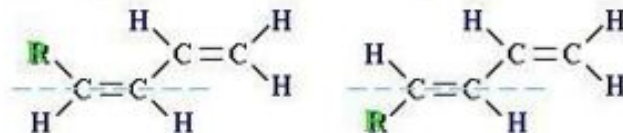


цис-пентадиен-1,3



транс-пентадиен-1,3

Пространственные изомеры диенов



цис-изомер

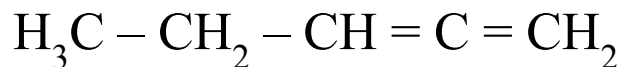
транс-изомер

Изомерия алкадиенов

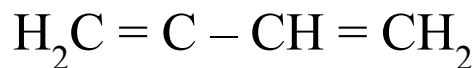
- Изомерия: 1. структурная
2. пространственная
3. положение кратной связи



пентадиен-1,4



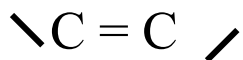
пентадиен-1,2



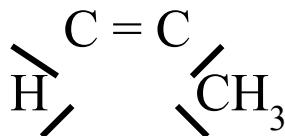
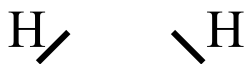
2-метилбутадиен-1,3 (изопрен)



пентадиен-1,3



цис-пентадиен-1,3



транс-пентадиен-1,3

Строение алкадиенов

Сопряжение – образование в молекуле единого делокализованного электронного облака в результате перекрывания негибридных p -орбиталей.

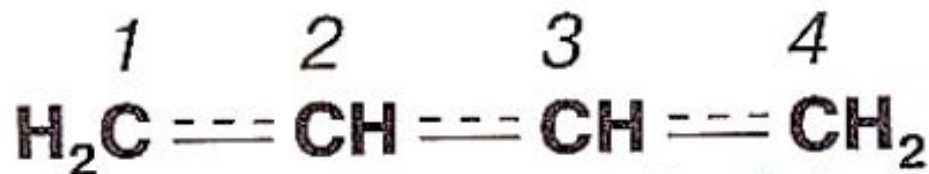
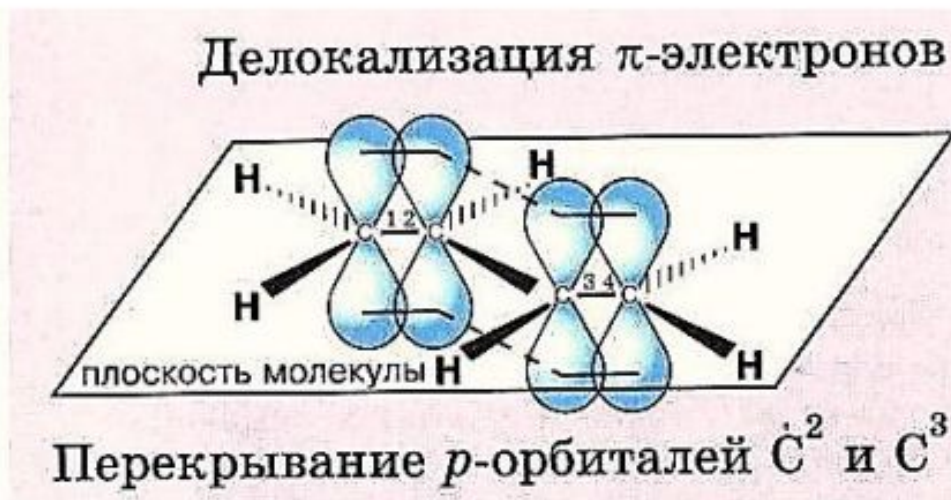
Тип гибридизации sp^2

Валентный угол 120°

Длина C-C **0,146 нм**

C=C **0,137 нм**

Строение – **плоскостное**



Эффект сопряжения или мезомерный эффект

Строение алкадиенов

1. Изолированные двойные связи разделены двумя или более σ -связями:



2. Кумулированные двойные связи расположены у одного атома углерода:



3. Сопряженные двойные связи разделены одной σ -связью:



Физические свойства алкадиенов

Дивинил или бутадиев-1,3 - легко сжижающийся газ, $t_{\text{кип}} = -5\text{ }^{\circ}\text{C}$

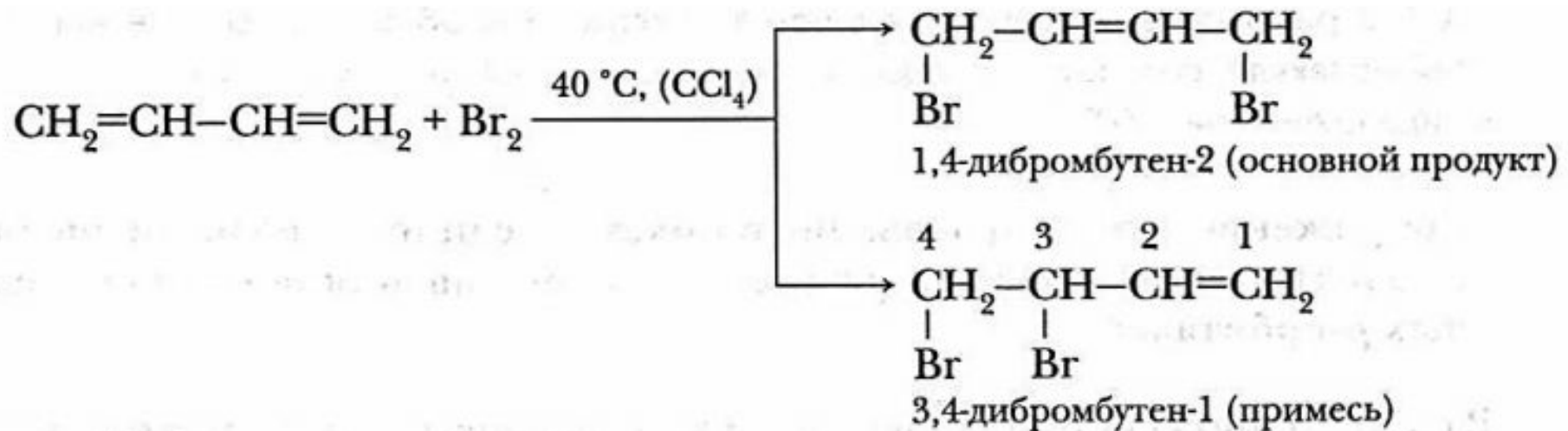
Изопрен или 2-метилбутадиев-1,3 - жидкость с $t_{\text{кип}} = 34\text{ }^{\circ}\text{C}$

Химические свойства алкадиенов

1. Реакции присоединения.

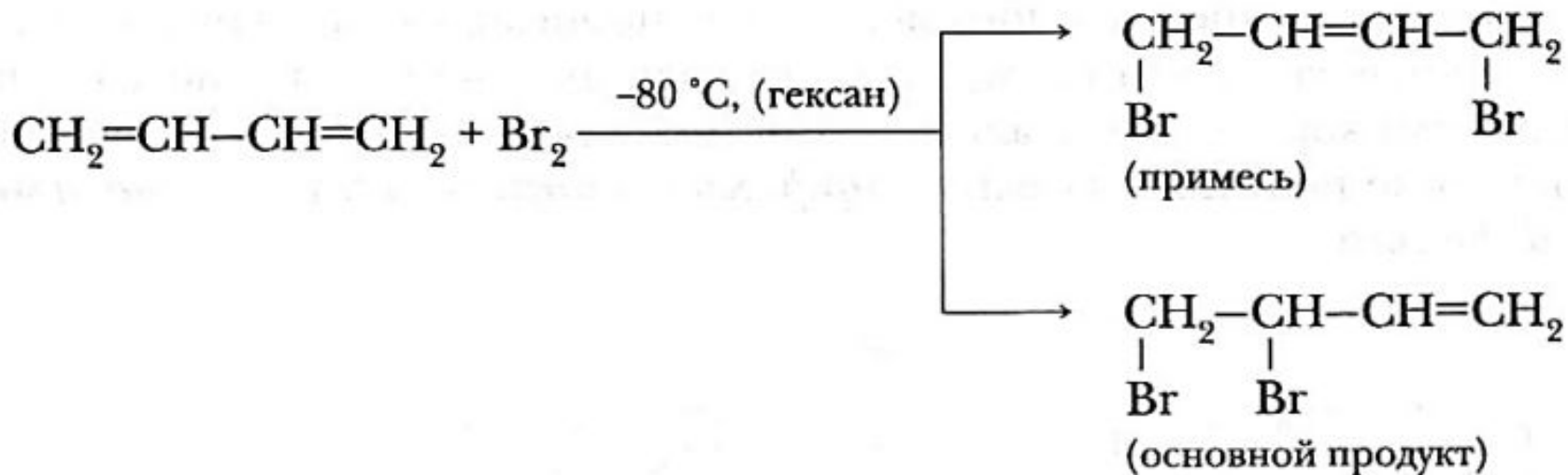
а) Галогенирование (зависит от температуры и от природы растворителя).

1,4-присоединение: 40⁰С, ССl₄



Химические свойства алкадиенов

1,2-присоединение: -80°C , гексан

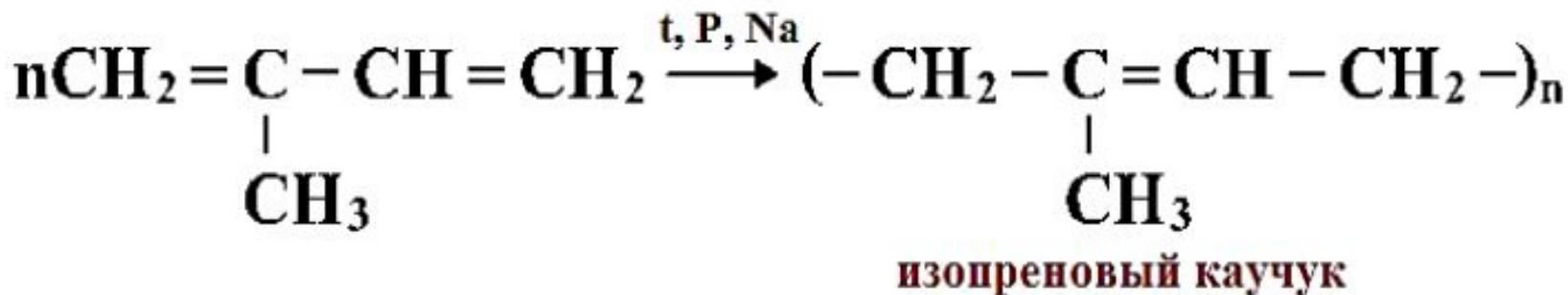
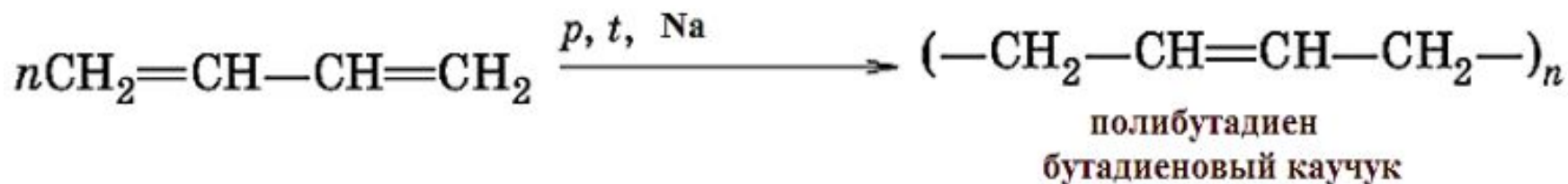


При избытке брома тетрабромбутана обесцвечивается).

образуется 1,2,3,4-
(бромная вода)

Химические свойства алкадиенов

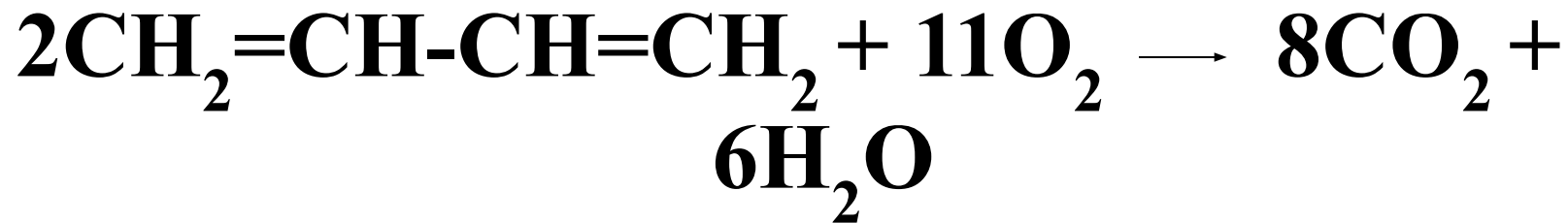
б) Полимеризация



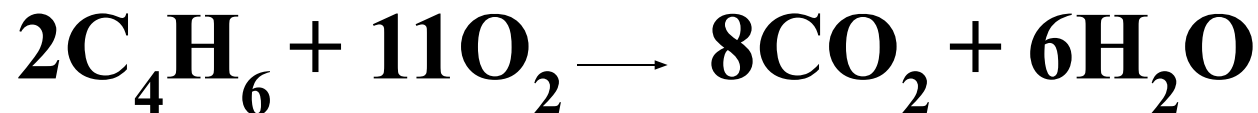
Полимеризация диеновых углеводородов приводит к образованию *каучуков* – полимеров, обладающих высокой эластичностью.

Химические свойства алкадиенов

Горение

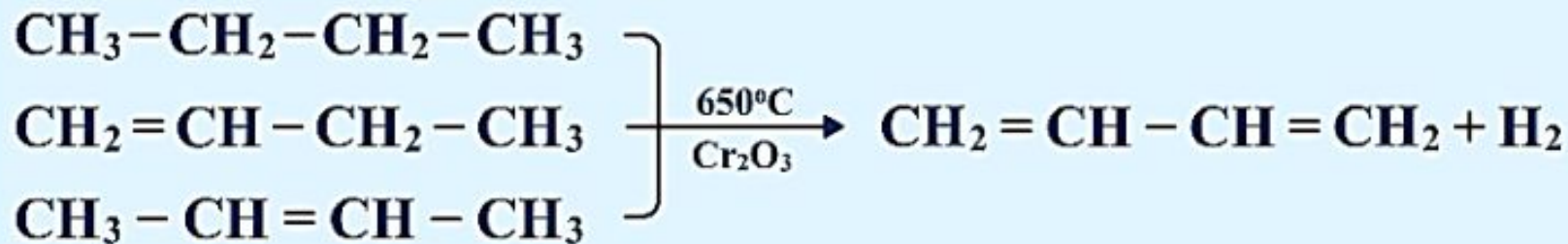
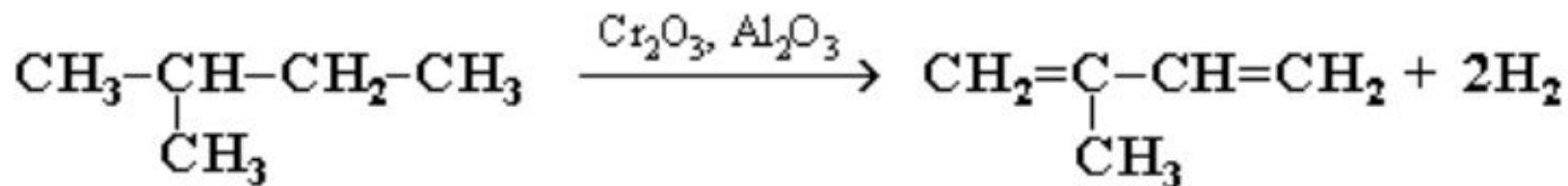
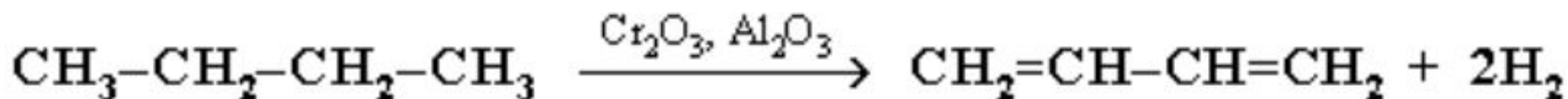


или



Получение алкадиенов

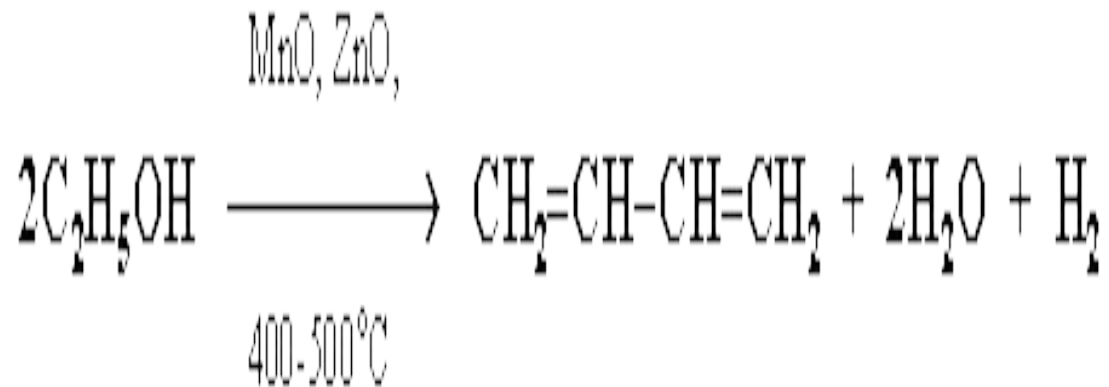
1. Дегидрирование алканов и алкенов (промышленный способ).



Получение алкадиенов

2. Синтез дивинила по методу

С. В. Лебедева



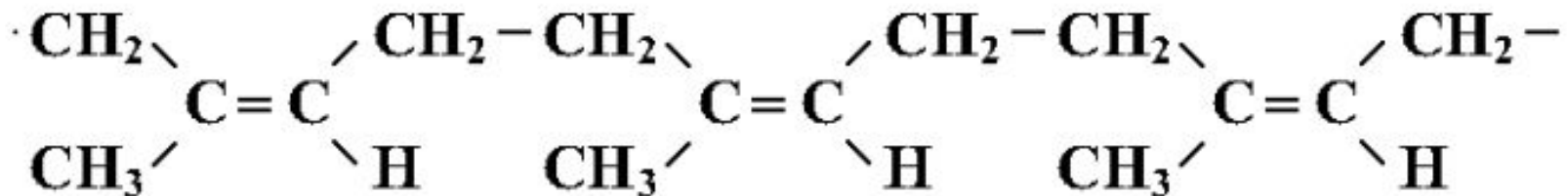
Сбор латекса из гевеи бразильской



Каучук

Натуральный каучук – твёрдое вещество, обладает водо- и газонепроницаемостью. Эластичен, имеет большую молекулярную массу (150000 – 500000).

Полимер состоит из повторяющихся звеньев (-C₅H₈-) 1,4-*цис*-изопрена и имеет стереорегулярное строение:



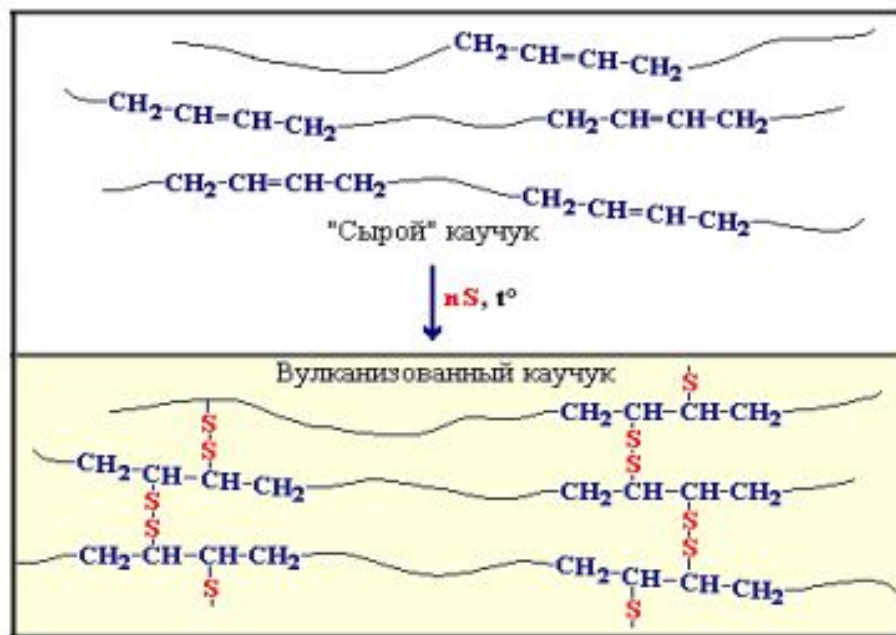
Чарльз Гудьир

в 1834 г. открыл
процесс
вулканизации
резины.



Charles Goodyear

Вулканизация каучука - процесс получения резины из каучука (нагревание каучука и 2-3% серы). Резина более эластична (сетчатая структура).



Эбонит – содержание серы более 30%, не обладает эластичностью и представляет собой твердый материал.

