



Непредельные УВ. Алкадиены

Алкадиены – это непредельные УВ,
ациклические, в которых две двойных
связи, соответствующие формуле



- **Алкадиены относятся к полиенам, органическим соединениям с несколькими двойными связями.**

Строение и свойства алкадиенов.

Виды алкадиенов.

- Алкадиены с изолированными связям
- $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 1,4 пентадиен
- Строение и свойства алкадиенов с изолированными двойными связями практически не отличаются от свойств алкенов, так как атомы С при двойной связи находятся в sp^2 –гибридизации.

Алкадиены с сопряженными двойными связями

- **Двойные связи в алкадиенах разделены одной одинарной связью**
- **$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 1,3 –бутадиен**
- **У таких алкадиенов происходит сопряжение π -связей, или образование единой электронной системы**

Алкадиены с кумулированными двойными связями

- У таких алкадиенов двойные связи располагаются у одного атома углерода
- $\text{H}_3\text{C}-\text{HC}=\text{C}=\text{CH}_2$ 1,2 – бутадиен
- Этот вид алкадиенов наименее стабилен, по химическим свойствам приближается к алкинам

Изомерия алкадиенов

- У алкадиенов имеются все виды изомерии характерные для алкенов
- Структурная изомерия
- Изомерия положения кратной связи
- $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 1,3 –бутадиен и $\text{H}_3\text{C}-\text{HC}=\text{C}=\text{CH}_2$ 1,2 – бутадиен
- Пространственная изомерия
- Межклассовая изомерия – алкадиены изомерны алкинам

Физические свойства алкадиенов

- $C_3H_4 - C_4H_6$ - это газы
- $C_5H_8 - C_{16}H_{30}$ - это жидкости
- $C_{17}H_{32}$ и далее твёрдые вещества

Получение алкадиенов

- **Метод Лебедева (1932)**
- $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- **Условия протекания реакции: $400^\circ - 500^\circ\text{C}$, cat: Al_2O_3 , ZnO**
- **Способ дегидрирования (получение бутадиена-1,3)**
- $\text{C}_4\text{H}_{10} \rightarrow \text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + 2\text{H}_2 \uparrow$
- **Условия протекания: 600°C , cat: Al_2O_3 , Cr_2O_3**

Способ дегидрогалогенирования

- $\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Cl} + 2\text{KOH} \rightarrow$
 $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + 2\text{KCl} + 2\text{H}_2\text{O}$
- **Условия протекания: 600°C , cat: MgO , ZnO**
- **Если в реакцию вступает $\text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{CHCl}-$
 CH_3 , то**
- $\text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{CHCl}-\text{CH}_3 + 2\text{KOH} \rightarrow$
 $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 + 2\text{KCl} + 2\text{H}_2\text{O}$
- **Условия протекания: cat: спирт**

Химические свойства алкадиенов

- Алкадиены с кумулированными связями нестабильны и легко переходят в алкины.
- Алкадиены с изолированными связями подобны по свойствам к алкенам
- Наибольшей реакционной способностью обладают алкадиены с сопряженной π -электронной системой

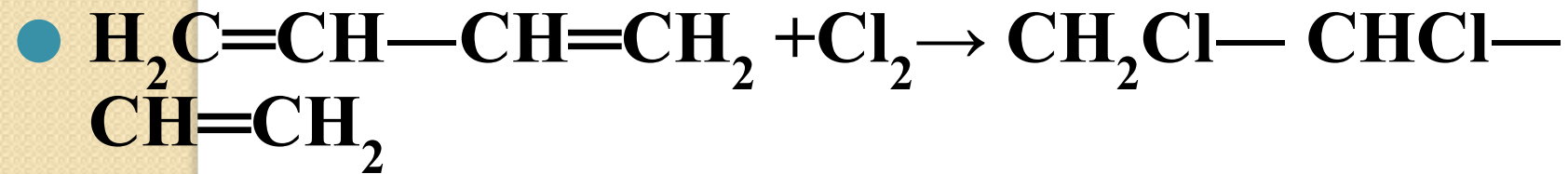
Реакции присоединения ($+H_2$, $+Hal_2$, $+HHal$)

- **Особенность присоединения к сопряженным алкадиенам:**

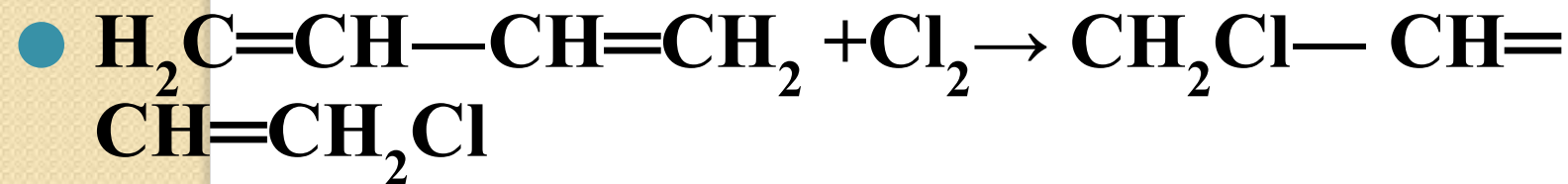
- По положению 1,2

- По положению 1,4

- **1,2 присоединение:**

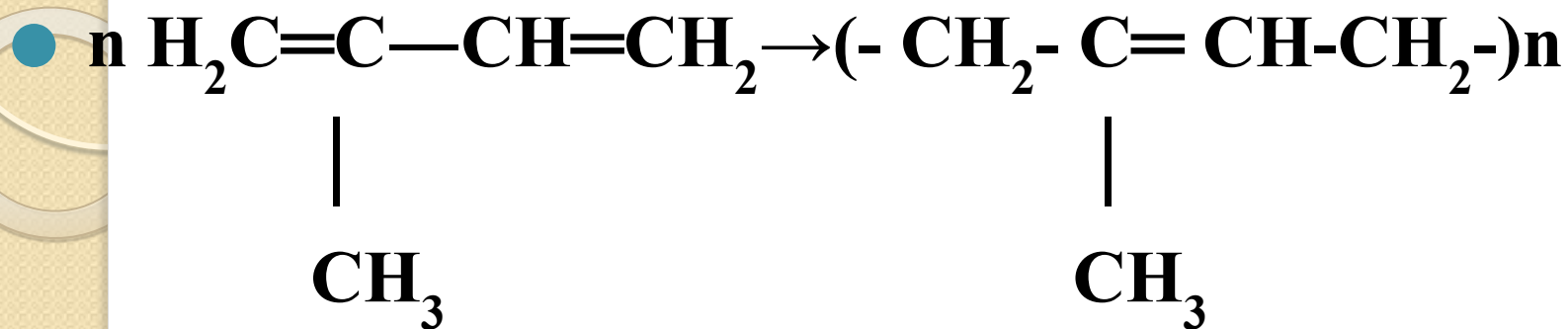
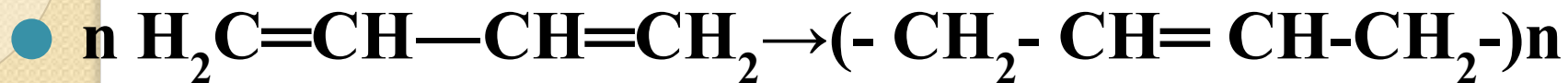


- **1,4 присоединение:**



Реакции полимеризации

- **Важнейшим свойством алкадиенов является способность легко вступать в реакции полимеризации, при этом образуется высокомолекулярный каучук.**
- **Реакция полимеризации сопряженных алкадиенов протекает, как 1,4 присоединение**



- **Полимер, в котором все элементарные звенья находятся в цис – или транс – конфигурации, называется стереорегулярным (по свойствам его можно назвать **высокопластичным**)**

Натуральный каучук - полиизопрен

- Элементарное звено – изопрен(2метилбутадиен 1,2)
- 1839г. – Гудьер – синтез резины
- **КАУЧУК + S → РЕЗИНА (условия протекания реакции: повышенная температура)**
- **Процесс нагревания каучука с S-вулканизация**