

# ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ, РЕАКЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ И МЕТОДЫ СИНТЕЗА АЛКАДИЕНОВ

# Алкадиены

---

*Непредельные соединения, содержащие в молекуле две двойные связи, называются диеновыми углеводородами (алкадиенами).*



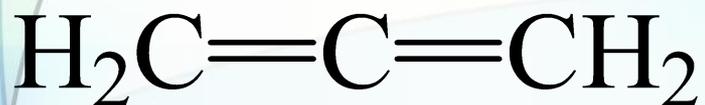
диолефины

# Алкадиены

---

---

## Строение и классификация



**кумулярованный**  
пропадиен  
(аллен)



**сопряженный**  
бутадиен-1,3  
(дивинил)

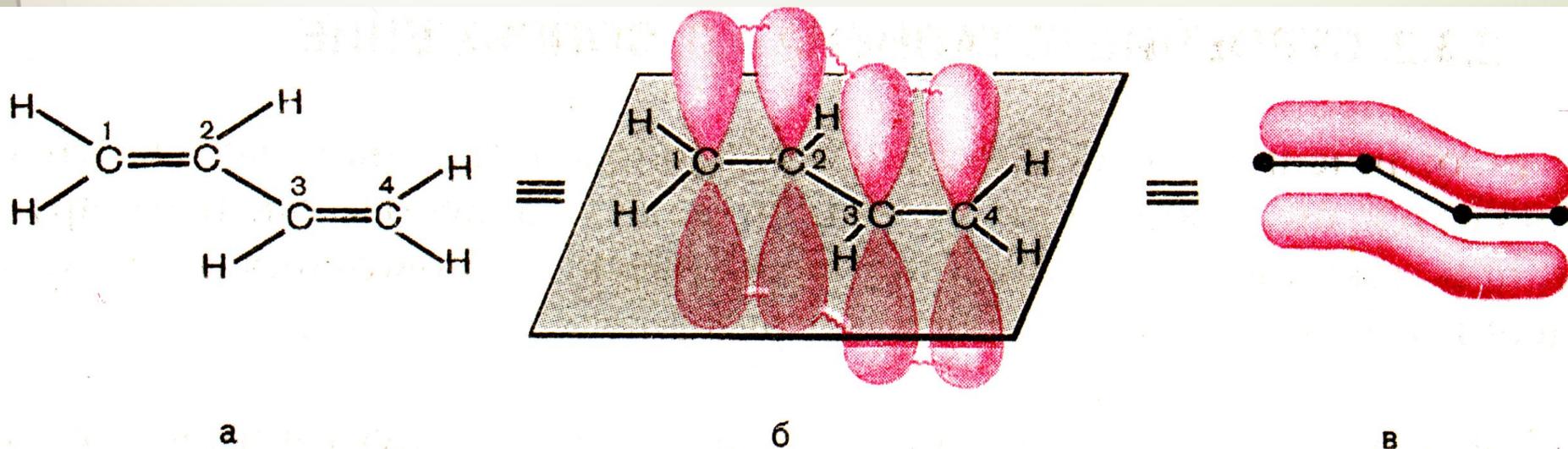


**изолированный**  
пентадиен-1,4

# Алкадиены

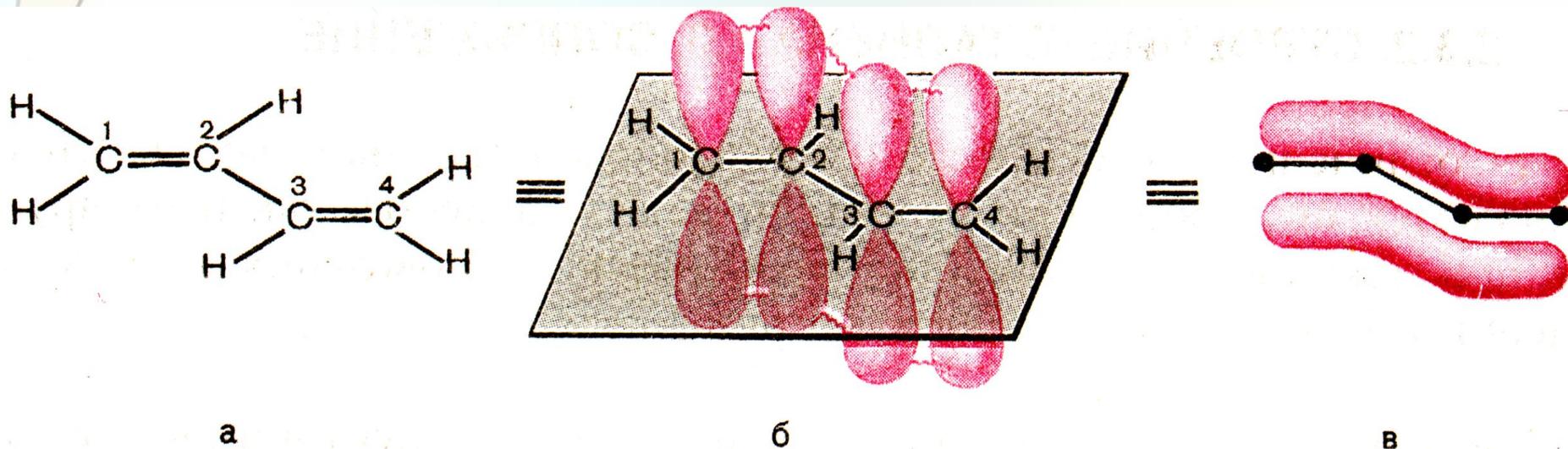
## Строение и классификация

**Сопряжение** — это образование единого электронного облака в результате взаимодействия негибризованных  $p_z$ -орбиталей в молекуле с чередующимися двойными и одинарными связями.



# Алкадиены

## Строение и классификация

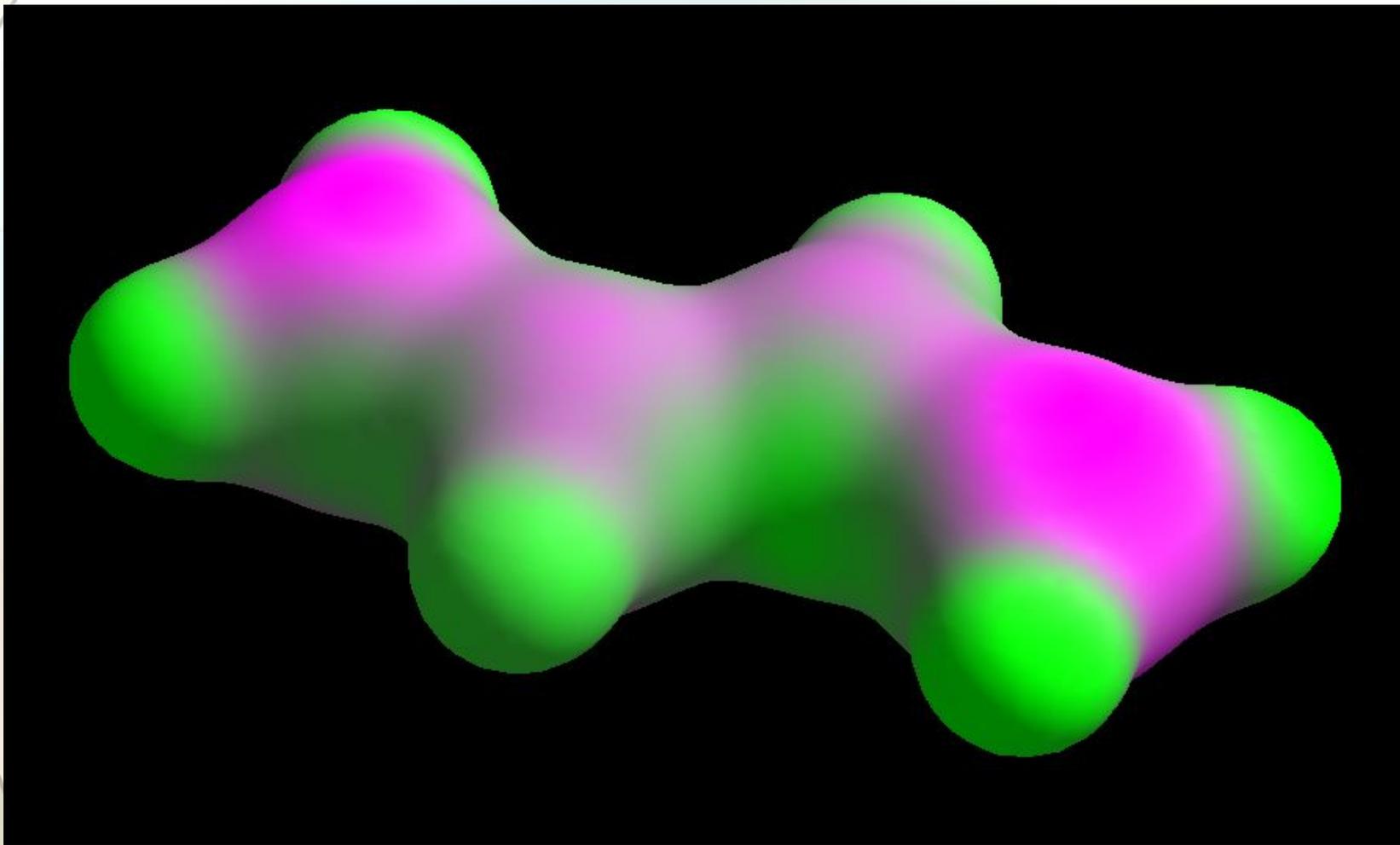


**Делокализация** электронной плотности — это ее распределение по всей сопряженной системе, по всем связям и атомам.

# Алкадиены

---

---

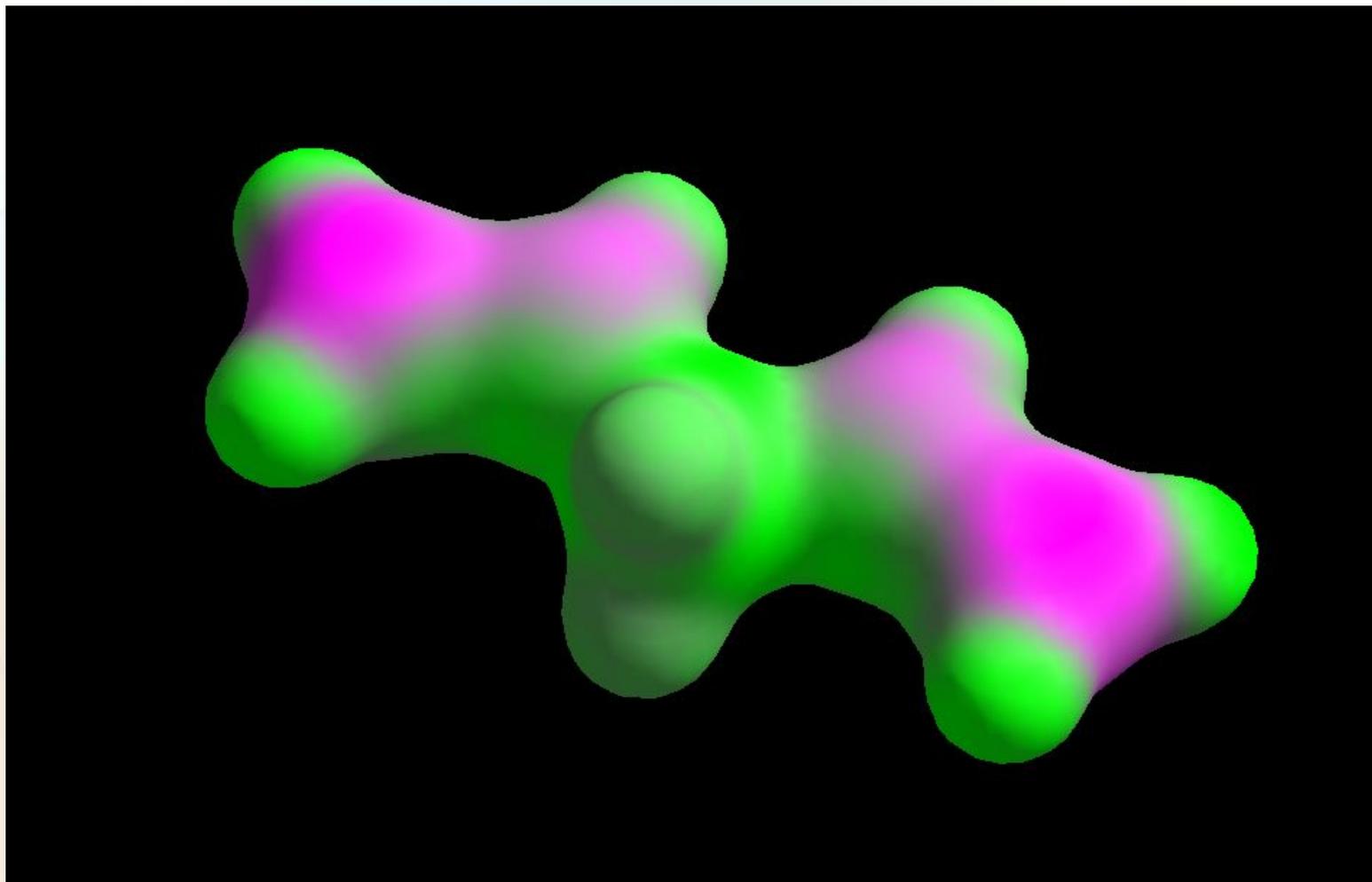


бутадиен-1,3

# Алкадиены

---

---

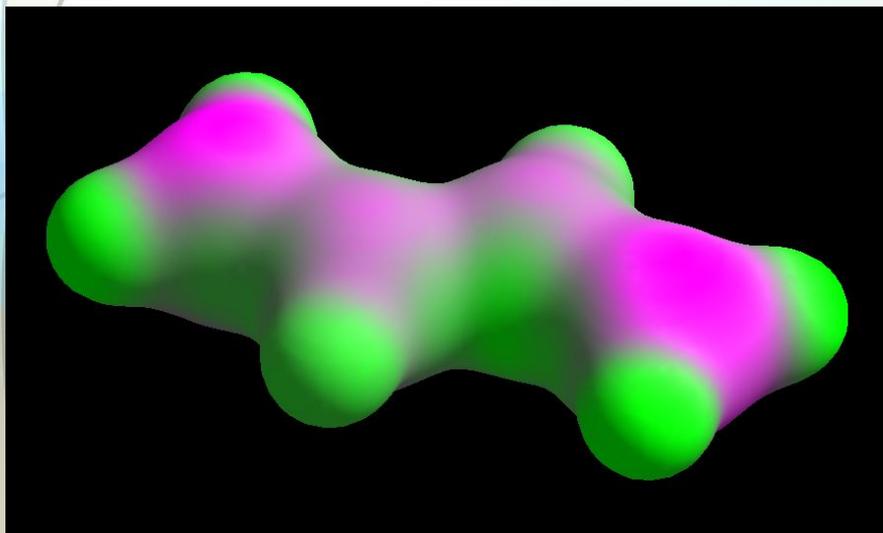


пентадиен-1,4

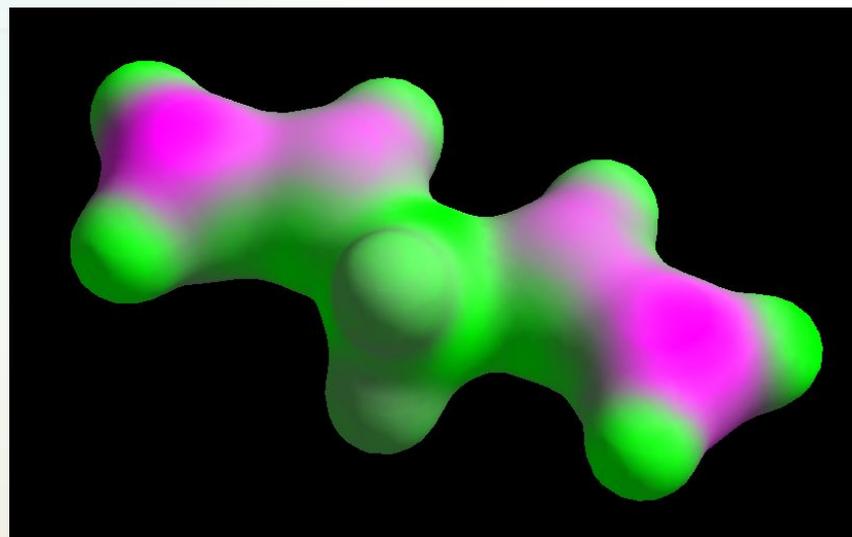
# Алкадиены

---

---



бутадиен-1,3



пентадиен-1,4

# Алкадиены

## Строение и классификация

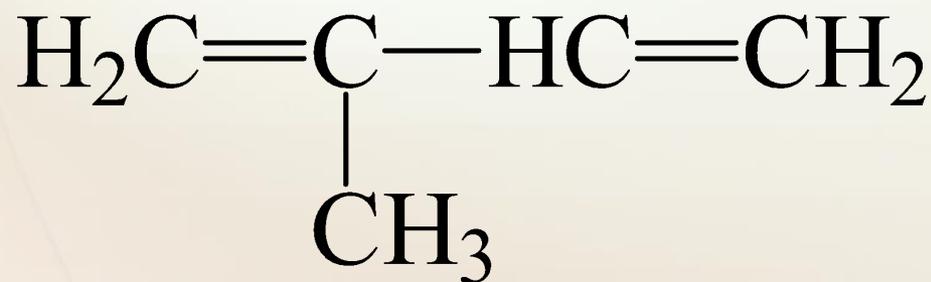
Соединение	Длина двойной связи (C=C), нм	Длина одинарной связи (C-C), нм
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$	0,136	0,146
$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	0,134	—
$\text{CH}_3-\text{CH}_3$	—	0,154

# Алкадиены

---

---

## Номенклатура и изомерия



2-метилбутадиен  
(изопрен)

# Алкадиены

---

---

## *Номенклатура и изомерия*

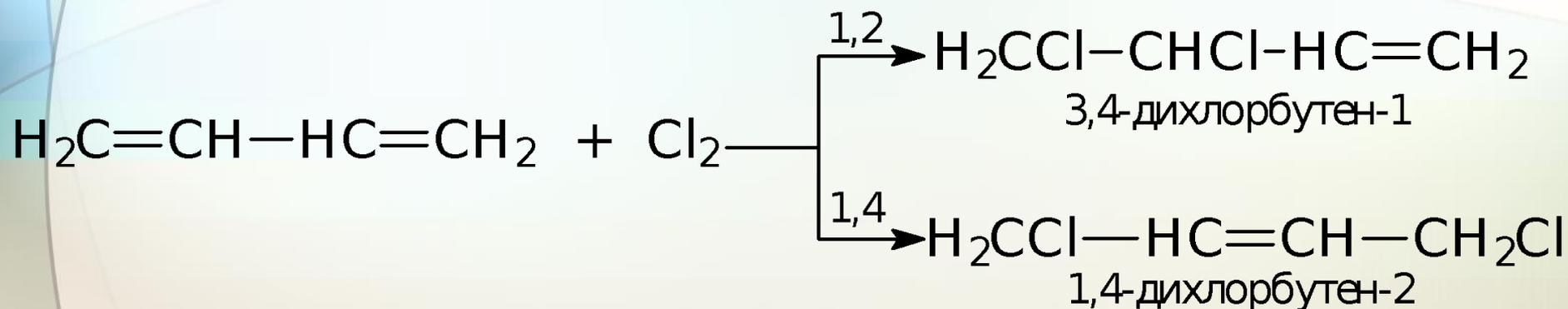


**ЛЕБЕДЕВ**  
**Сергей Васильевич**  
**(25.VII.1874 - 2.V.1934)**

# Алкадиены

## Химические свойства

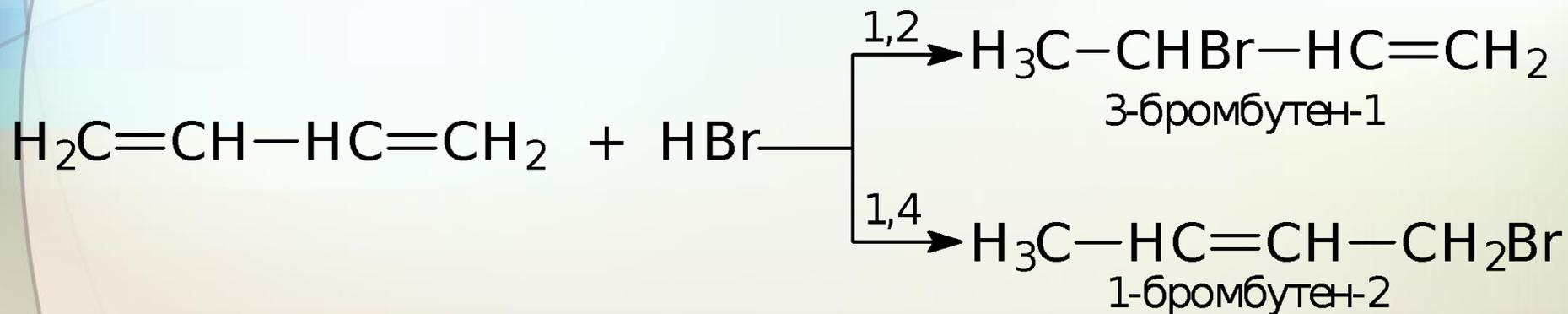
### Реакции присоединения



# Алкадиены

## Химические свойства

### Реакции присоединения



# Алкадиены

## Химические свойства

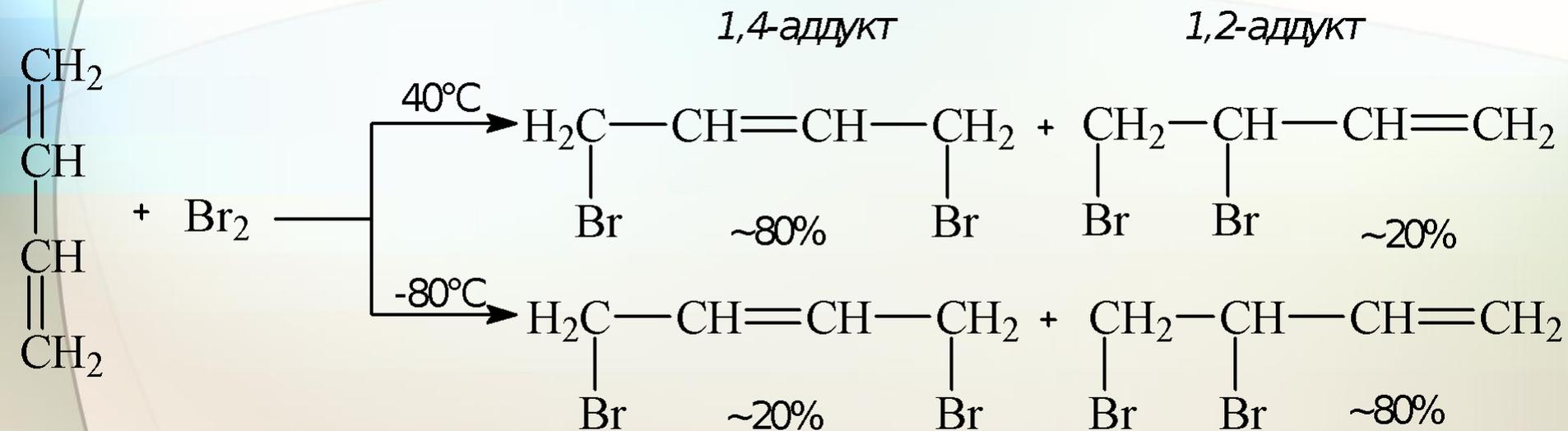
### Реакции присоединения



# Алкадиены

## Химические свойства

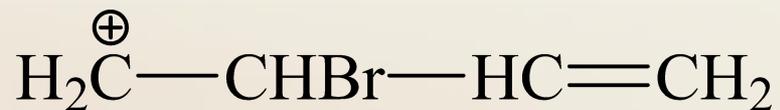
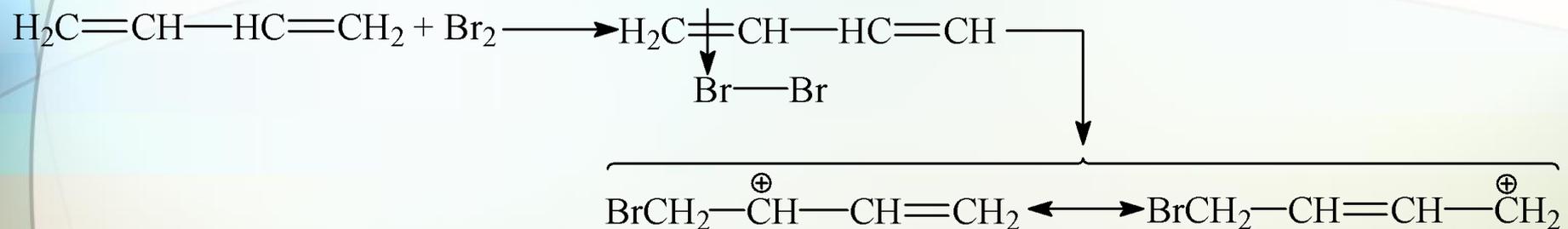
### Реакции присоединения



# Алкадиены

## Химические свойства

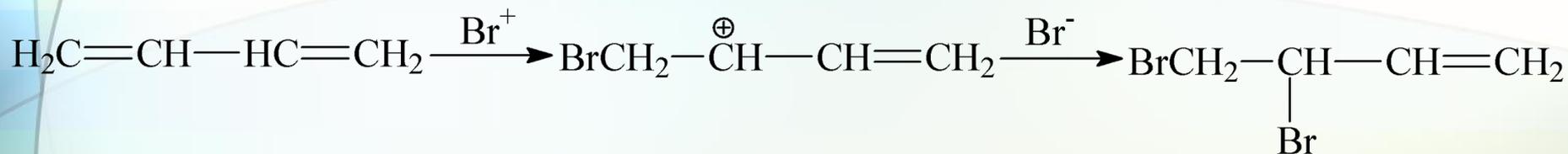
### Реакции присоединения



# Алкадиены

## Химические свойства

### Реакции присоединения

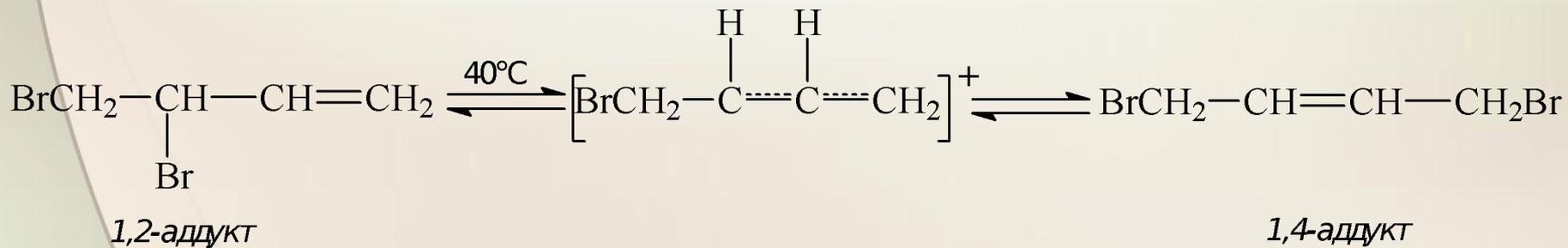
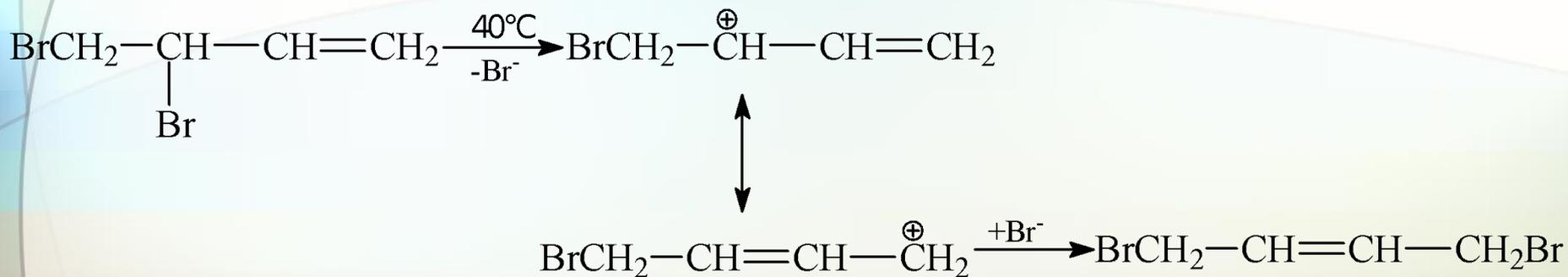


образование кинетически контролируемого продукта

# Алкадиены

## Химические свойства

### Реакции присоединения

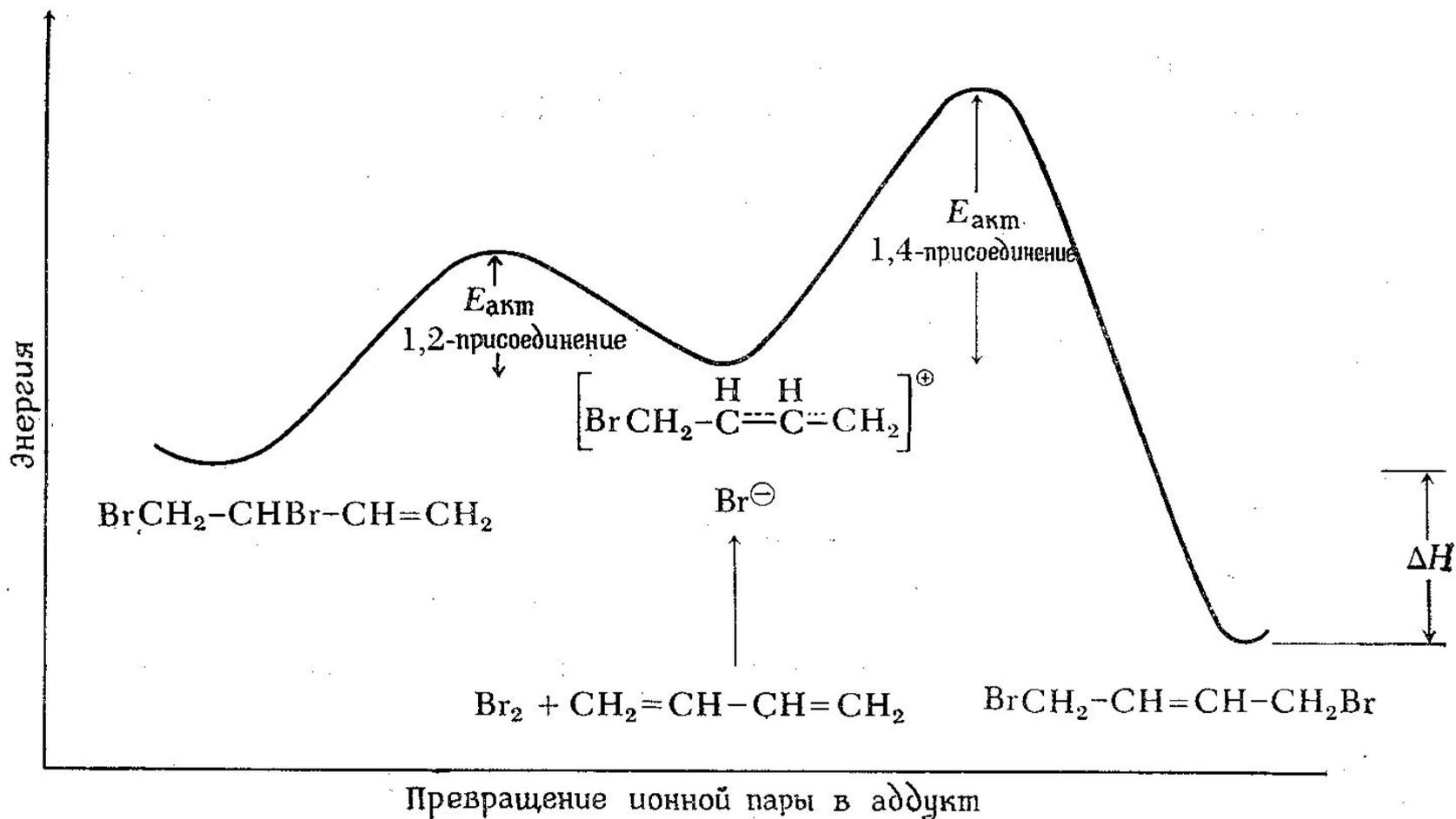


Образование термодинамически контролируемого продукта реакции

# Алкадиены

## Химические свойства

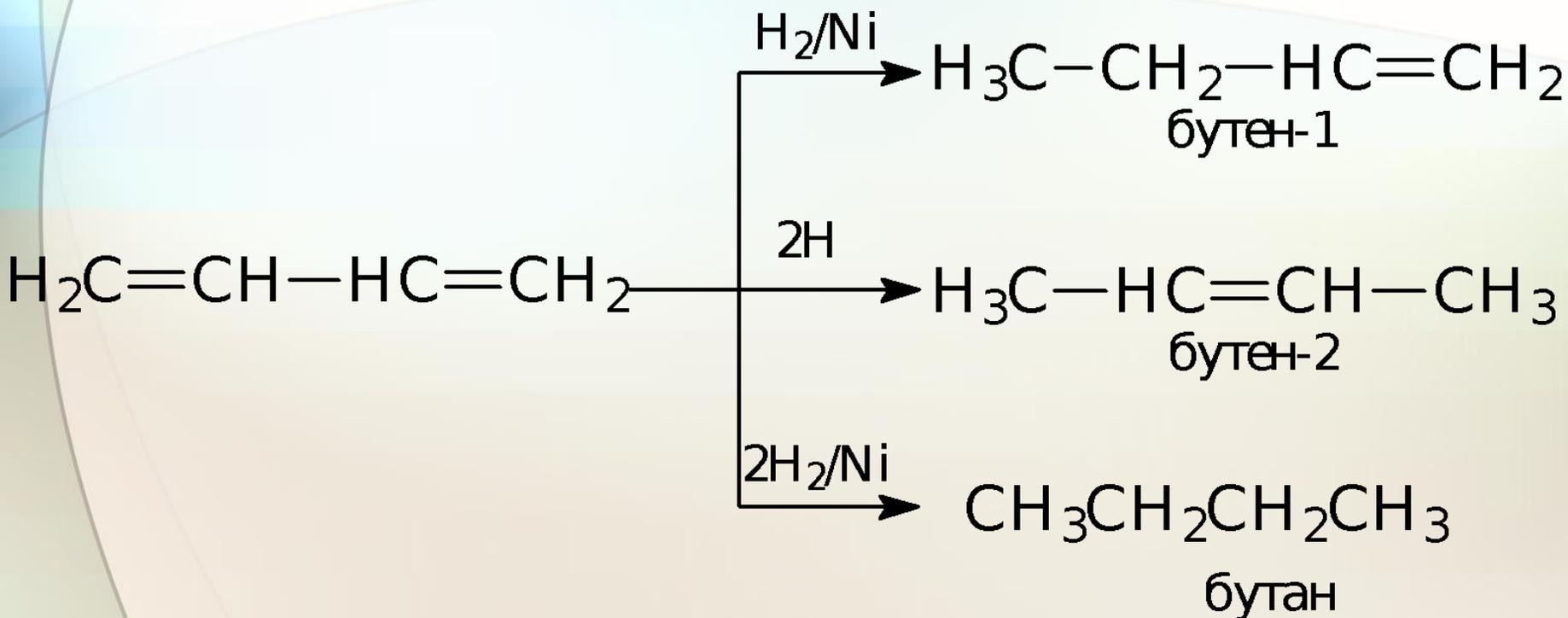
### Реакции присоединения



# Алкадиены

## Химические свойства

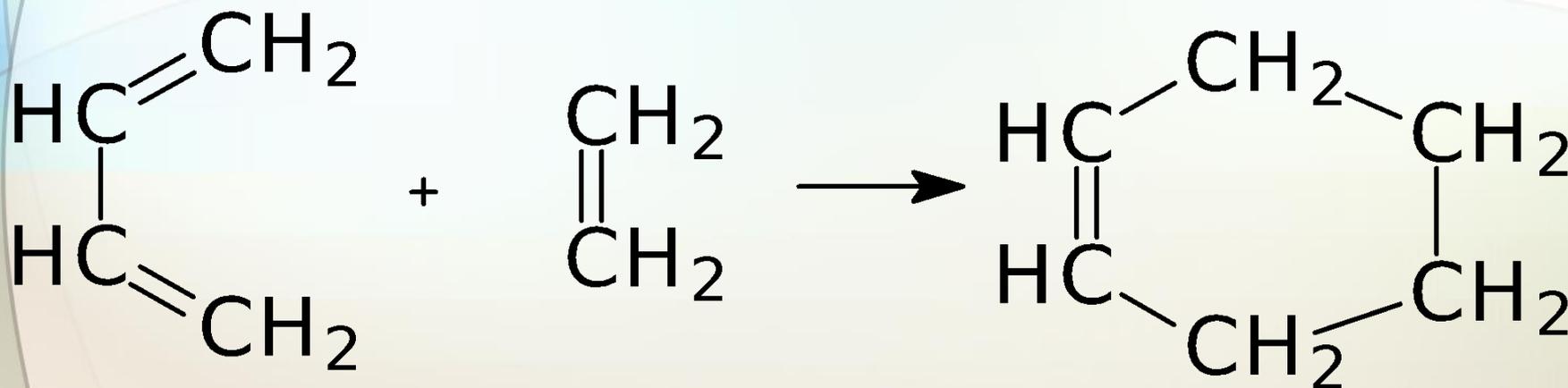
### Реакции присоединения



# Алкадиены

## Химические свойства

Диеновые синтезы (реакция Дильса-Альдера)



диенофилы

# Алкадиены

---

---

## Химические свойства

Диеновые синтезы (реакция Дильса-Альдера)

1928 г.



**Отто Дильс**  
1876-1954

**Нобелевская премия  
по химии (1950 г.)**

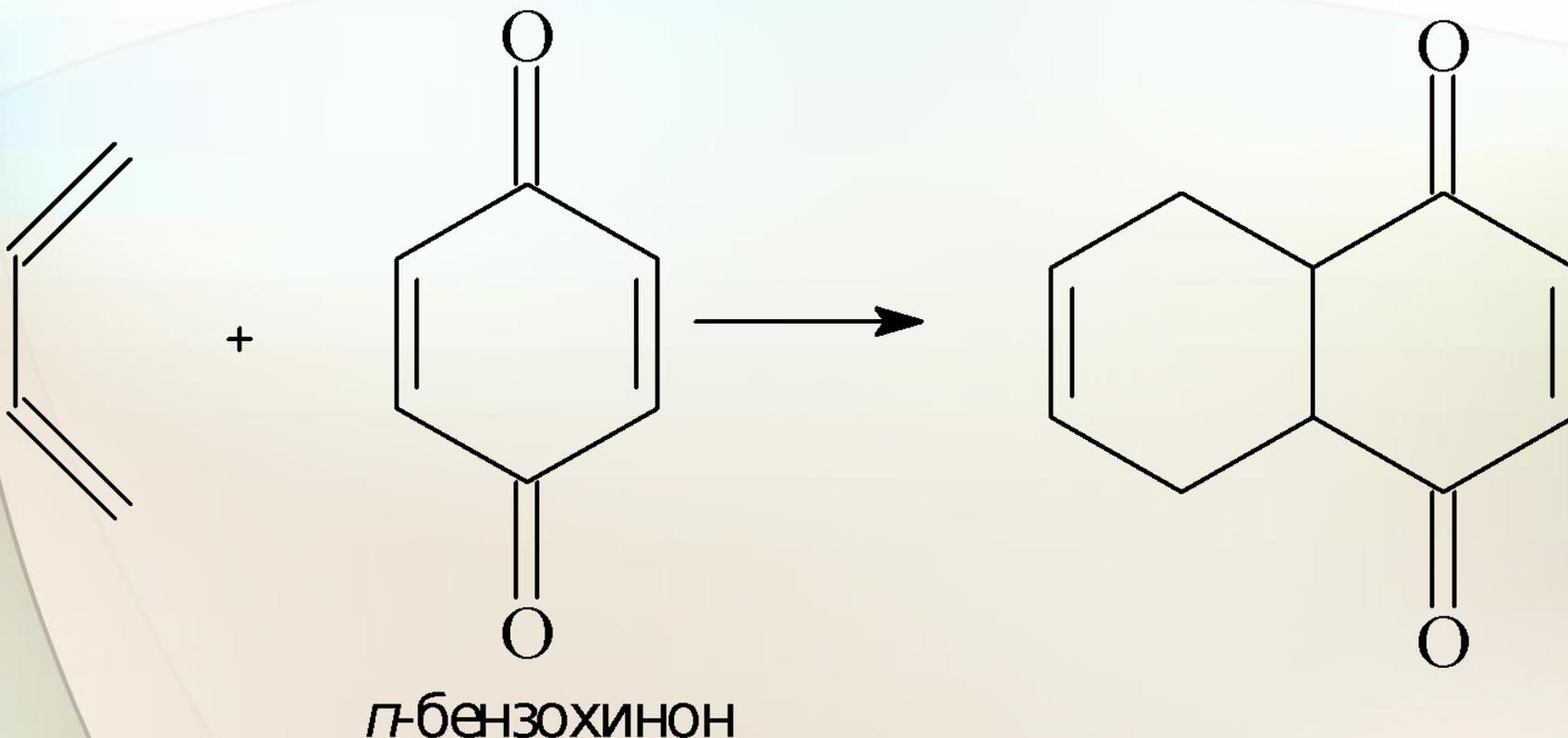


**Kurt Alder**  
1902-1958

# Алкадиены

## Химические свойства

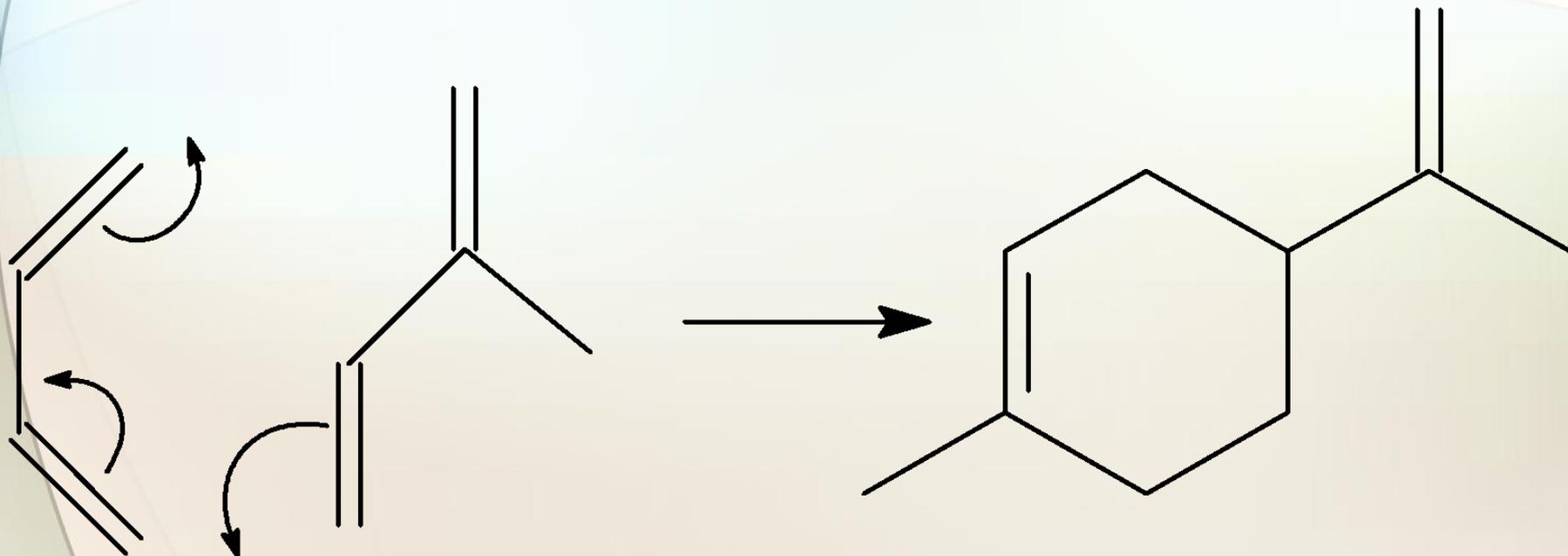
Диеновые синтезы (реакция Дильса-Альдера)



# Алкадиены

## Химические свойства

Диеновые синтезы (реакция Дильса-Альдера)









# Алкадиены

---

---

Каучуконосы

**ГЕВЕЯ  
БРАЗИЛЬСКАЯ**  
*(Hevea brasiliensis)*



**ГЕВЕЯ БРАЗИЛЬСКАЯ (*Hevea brasiliensis*)** Содержание каучука в млечном соке у этого каучукового дерева бассейна Амазонки, достигает 40—50%. Каучук, добываемый из этого растения, составляет 90—92% мирового производства натурального каучука. В настоящее время гевея бразильская широко культивируется в тропической Азии (остров Шри-Ланка, полуостров Малакка, Малайский архипелаг), Африке (Нигерия).

# Алкадиены

## Каучуконосы



**ГЕВЕЯ БРАЗИЛЬСКАЯ**  
*(Hevea brasiliensis)*



# Алкадиены

---

---

## Каучуконосы



# Алкадиены

## Каучуконосы



**Добытчик каучука, коагулирующий собранный латекс, сначала собирая его на палку, а затем удерживая ее над чаном с дымом**



**Переработка каучука на плантации в Восточном Камеруне**

# Алкадиены

## Каучуконосы

На полях кок-сагыза. Фото 1943 года



Одуванчик кок-сагыз (*Taraxacum kok-saghyz* Rodin) открыт в 1931 г. Распространен в долинах восточного Тянь-Шаня (Нарынкольский район Алма-Атинской обл.). В культуре его возделывали в России, Казахстане, Белоруссии, на Украине (в 1956 г. здесь засеивалось 7 тыс. га), в странах Прибалтики, Швеции, Северном Китае, США. Эффективный каучуконос. В корнях содержится 6-11% каучука (в корнях дикорастущих растений - до 27%), который по качеству не уступает каучуку из гевеи.

# Алкадиены

---

---

## Каучуконосы



## Кок-сагыз