

Классификация органических реакций. Сопряжение. Взаимное влияние атомов в молекуле на реакционную способность соединения.

Лекция 11

Лектор: **Иванова Надежда Семёновна**
кандидат химических наук, доцент





Классификация реакций

По направлению и конечному результату

- Реакции присоединения – **A**;
- Реакции замещения – **S**;
- Реакции отщепления – **E** (элиминирования);
- Реакции перегруппировки;
- Окислительно-восстановительные реакции.

По механизму

реакции радикальные - участвуют радикалы ($R\cdot$), образующиеся за счёт гомолитического типа разрыва связей



реакции ионные - участвуют электрофильные и нуклеофильные реагенты, образующиеся за счёт гетеролитического типа разрыва связей



Основные понятия

РАДИКАЛЫ – свободные атомы или частицы с неспаренным электроном.

ЭЛЕКТРОФИЛЫ – частицы или фрагменты молекул, содержащие свободную, доступную орбиталь.

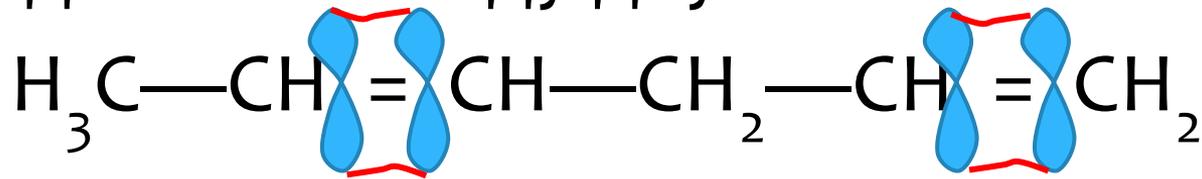
НУКЛЕОФИЛЫ – частицы или фрагменты молекул, содержащие подвижную электронную пару на внешнем электронном уровне.

Примеры реагентов

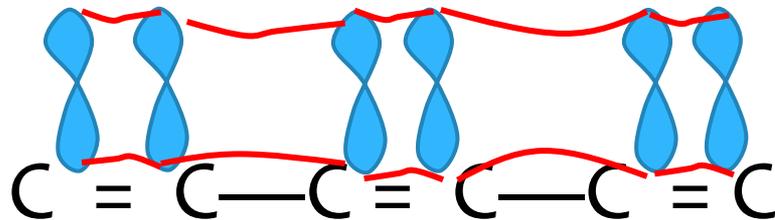
R·	E ⁺	N ⁻
·Br ·NO ₂ ·Cl ·CH ₃ ·C ₂ H ₅	δ^+ SO ₃ δ^+ NO ₂ H ⁺ Br ⁺ H ₃ C ⁺	H ₂ O ^{δ^-} NH ₃ ^{δ^-} R ₂ S ^{δ^-} H ⁻ Br ⁻ HO ⁻ HS ⁻
S _R	A _E , S _E	A _N , S _N

Виды π -связи

А) **Локализованная:** электроны π -связи поделены между двумя атомами



Б) **Делокализованная:** электроны π -связи поделены между более чем двумя атомами



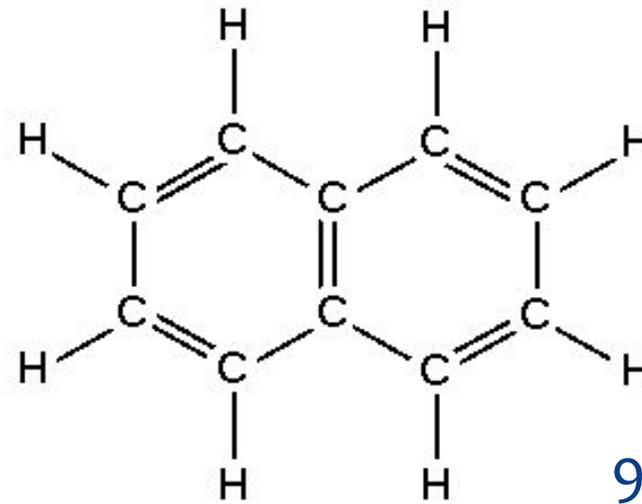
Виды π -связи

Сопряжение – перераспределение электронной плотности в системе π -связей, приводящее к стабилизации системы.



Правило Хюккеля

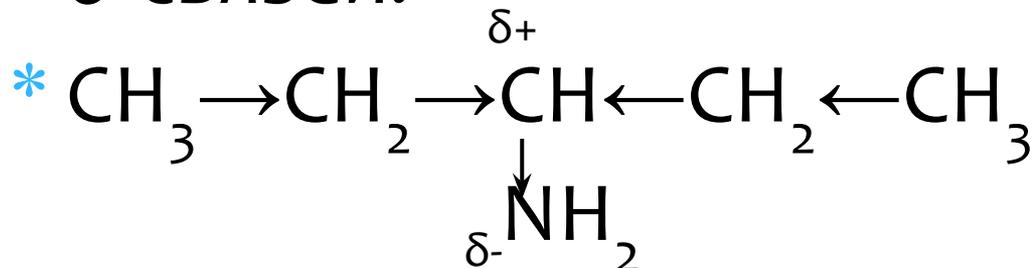
- * Выполняется для сопряжённых систем с замкнутой цепью.
- * Органическое соединение имеет плоский замкнутый цикл (Csp^2 , σ -связи в одной плоскости);
- * p -электроны образуют делокализованную π -связь;
- * Их количество определяется формулой $4n+2$, где n от 0 до ∞



Электронные эффекты заместителей

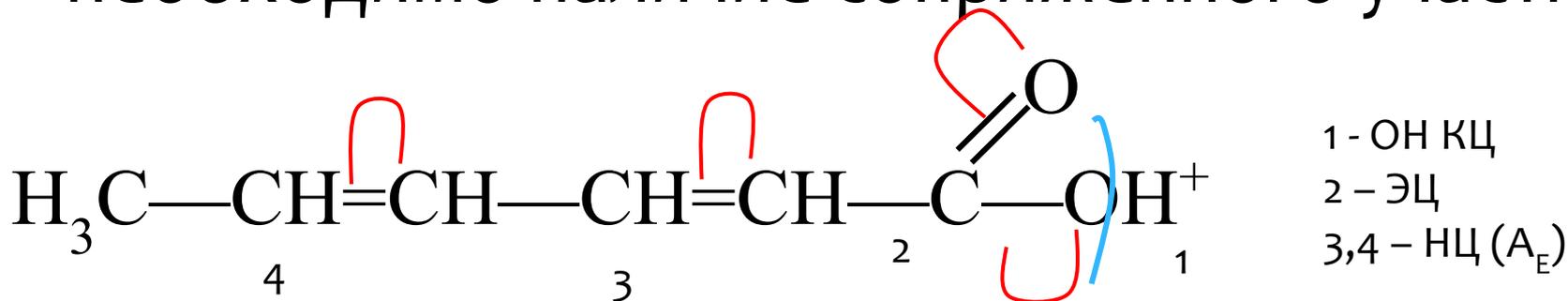
приводят к неравномерному распределению электронной плотности в ОС и возникновению реакционных центров.

* **Индуктивный эффект** – передача электронного влияния заместителей по цепи σ -связей:



Электронные эффекты заместителей

- * **Мезомерный эффект**-передача электронного влияния заместителей по системе π -связей. Для его проявления необходимо наличие сопряжённого участка



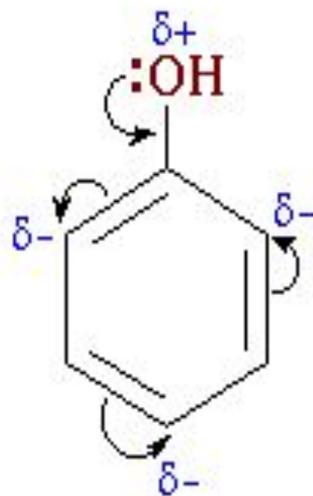
Э.Д. и Э.А. заместители

- * Заместители 1 рода (Э.Д.): CH_3 , NH_2 , OH , Hal ориентируют последующие заместители в *орто*- и *пара*- (2, 4, 6) положения.
- * Заместители 2 рода (Э.А.): NO_2 , SO_3 , COOH ориентируют все последующие заместители в *мета*- (3, 5) положения.

Примеры влияния Э.Д. и Э.А. заместителей на химические свойства соединений

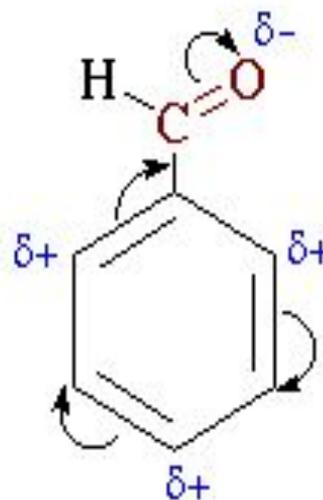
Мезомерный эффект заместителей

+M-эффект
группы **-OH**



Фенол

-M-эффект
группы **-C=O**



Бензальдегид

Спасибо за внимание!

