

# МЕЗОМЕРНЫЙ ЭФФЕКТ

# Электронные эффекты

**Индуктивный эффект (I):**  
смещение электронной  
плотности в молекуле  
по системе  $\sigma$ -связей

**Мезомерный эффект (M):**  
смещение электронной  
плотности в молекуле  
по системе  $\pi$ -связей

положительный +I      отрицательный -I

положительный +M      отрицательный -M

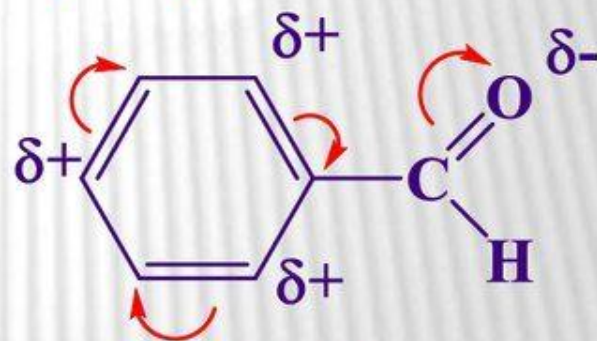
# Мезомерный эффект

**Мезомерный эффект (M)** – передача электронного влияния заместителя по цепи сопряжения.

- ✓ проявляется лишь при наличии сопряженной системы;
- ✓ является незатухающим (распространяется по всей сопряженной системе).



**+M-эффект**



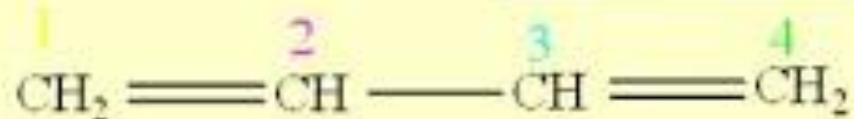
**-M-эффект**

Заместитель, повышающий электронную плотность в сопряженной системе, проявляет **положительный мезомерный эффект (+M)**.

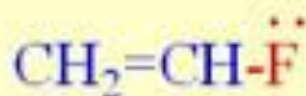
Заместитель, понижающий электронную плотность в сопряженной системе, проявляет **отрицательный мезомерный эффект (-M)**.

# Мезомерный эффект

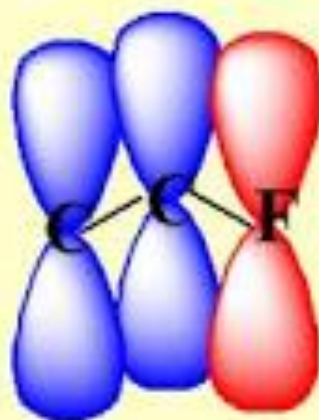
Мезомерные или резонансные эффекты заместителей проявляются только в тех молекулах, где есть возможность **сопряжения** заместителя R с оставшейся частью молекулы R-X.



1,3-бутадиен  
 $\pi$ - $\pi$ -сопряжение



винилфторид  
 $n$ - $\pi$ -сопряжение



## Мезомерный эффект

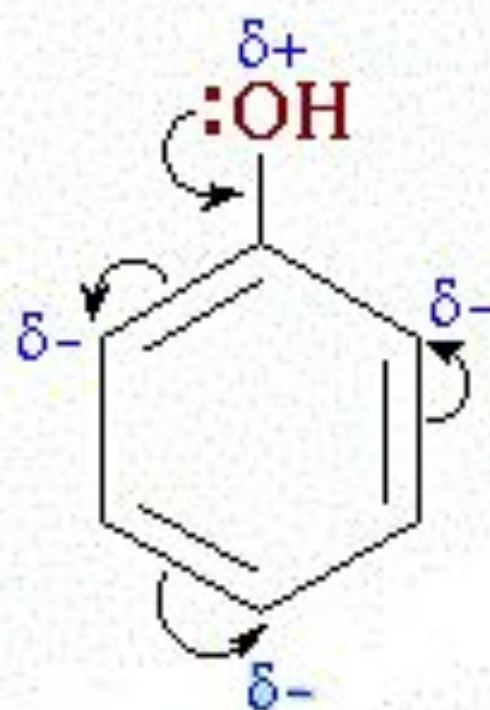
(-M)	(+M)
$-\text{NO}_2$ , $-\text{C}(\text{R})=\text{O}$ , $-\text{COOH}$ , $-\text{C}\equiv\text{N}$ , $-\text{SO}_3\text{H}$ , $-\text{C}^+\text{R}_2$ (карбокатионы)	<b>F, Cl, Br, I (-I-эффекты)</b> <b>-OH, -OR, -NH<sub>2</sub>,</b> <b>NR<sub>2</sub>, -SH, -SR</b> <b>(-I- эффекты)</b>

- Важно отметить, что мезомерный и индукционный эффекты заместителя в одной молекуле действуют независимо друг от друга!

Заместитель	Электронные эффекты		Характер совместного действия
	индуктивный	мезомерный	
Алкильные группы (R)	+I	—	Электронодонорный
—O <sup>-</sup>	+I	+M	
—NH <sub>2</sub> , —NHR, —NR <sub>2</sub>	-I	+M	
—OH, —OR	-I	+M	
—NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> , —NR <sub>3</sub> <sup>+</sup>	-I	—	
Галогены (F, Cl, Br, I)	-I	+M	Электроноакцепторный
>C=O	-I	-M	
—COOH, —COOR	-I	-M	
—NO <sub>2</sub>	-I	-M	
—C≡N	-I	-M	
—SO <sub>3</sub> H	-I	-M	

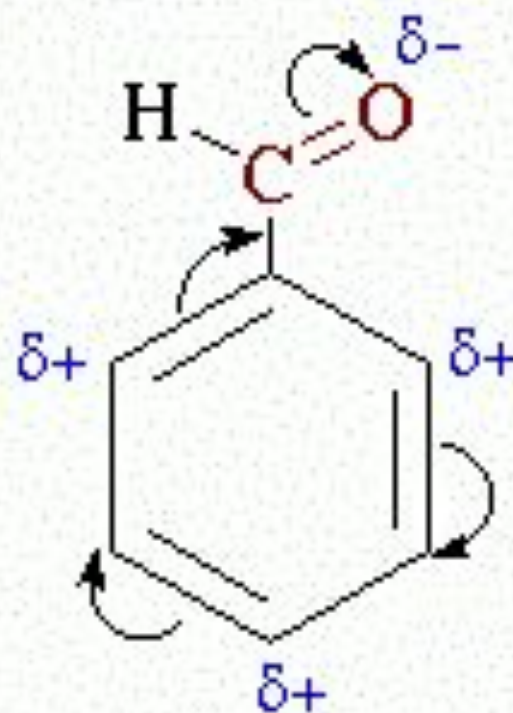
# Мезомерный эффект заместителей

**+M-эффект**  
группы **-OH**



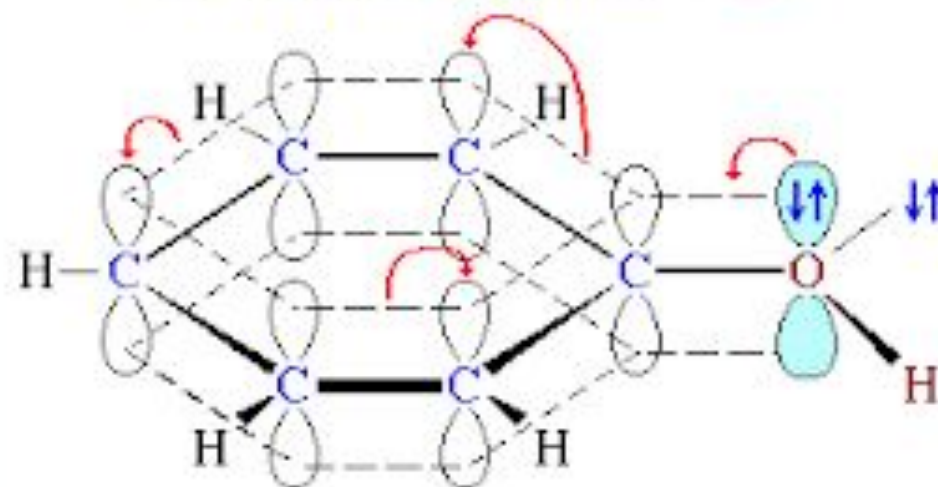
Фенол

**-M-эффект**  
группы **-C=O**



Бензальдегид

**+M-эффект группы -OH**



Атомно-орбитальная модель  
молекулы фенола

Электронная плотность в молекуле смещена  
в сторону бензольного кольца

**Изображение +M-эффекта  
группы -OH в феноле**

