

ПРЕЗЕНТАЦИЯ К УРОКУ:

# ГИБРИДИЗАЦИЯ АТОМА УГЛЕРОДА

ФИО автора: Сафарова Марина Александровна

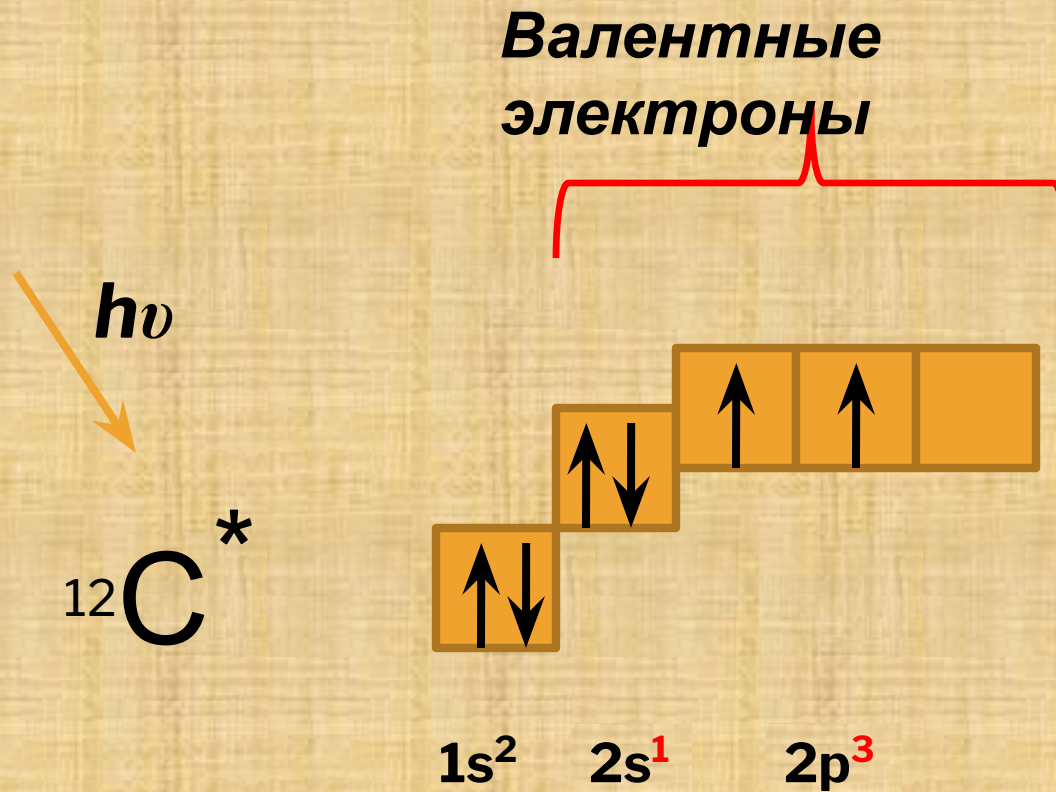
Должность: учитель химии МОУ Лицея №15 Заводского района г. Саратова

Предметная область: химия

Участники : обучающие 10 класса

Саратов, 2013 г.

# Строение электронной оболочки атома углерода



# ГИБРИДИЗАЦИЯ АТОМА УГЛЕРОДА

Существуют три типа гибридизации атомных

орбиталей.

В зависимости от

количества

орбиталей,

принимающих

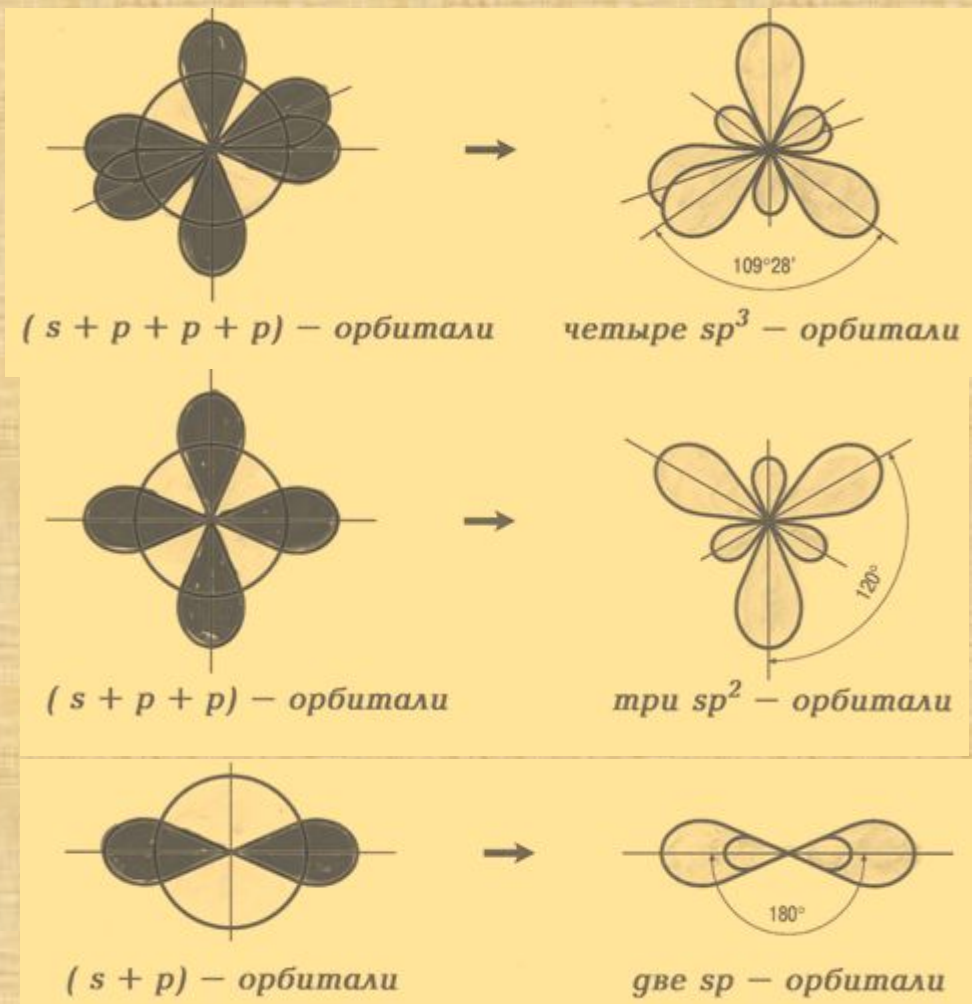
участие в

гибридизации,

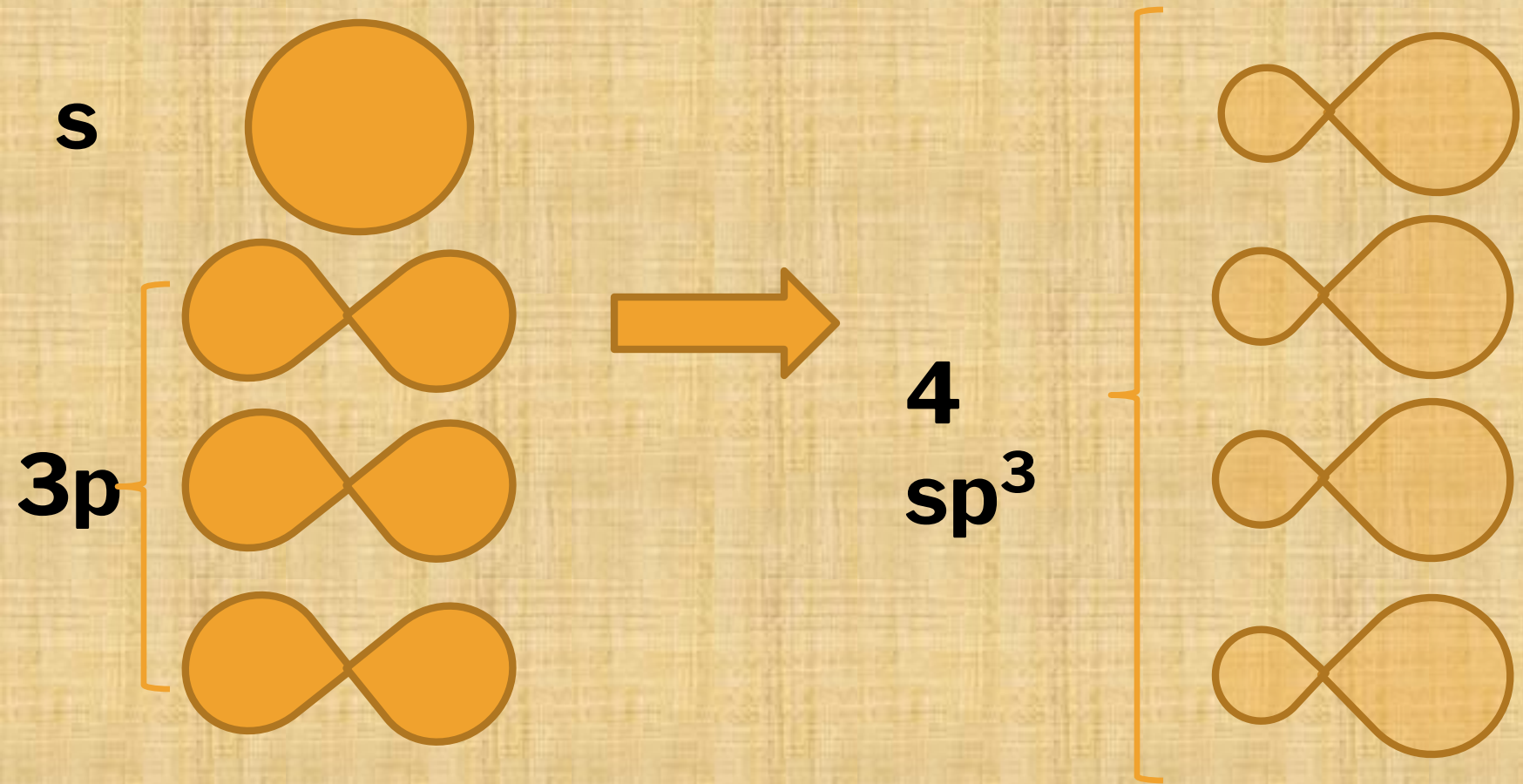
различают  $sp^3$ -

$sp^2$ - и  $sp$ -

гибридизацию.



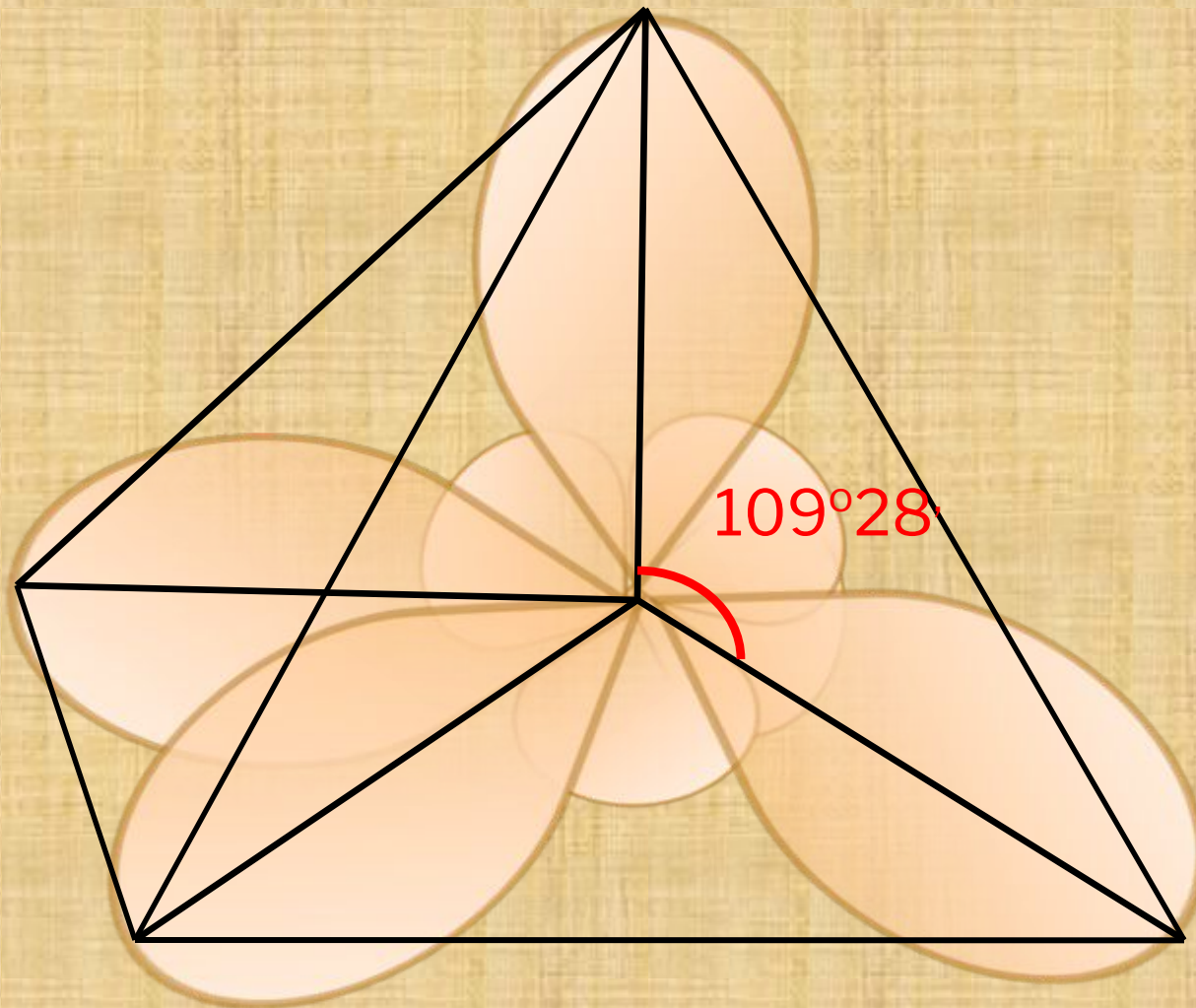
# $sp^3$ - ГИБРИДИЗАЦИЯ





# $sp^3$ - ГИБРИДИЗАЦИЯ

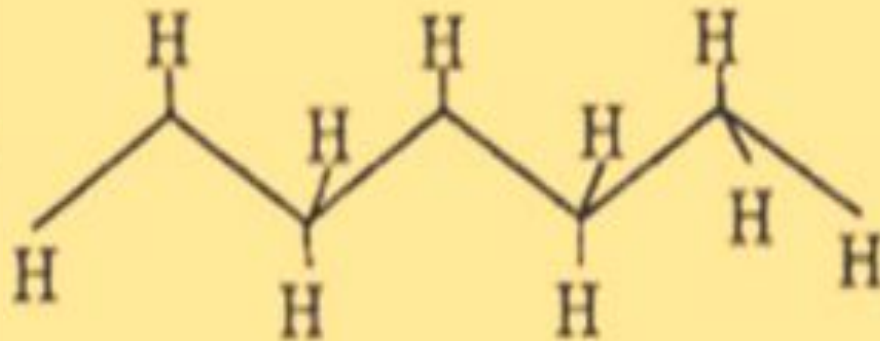
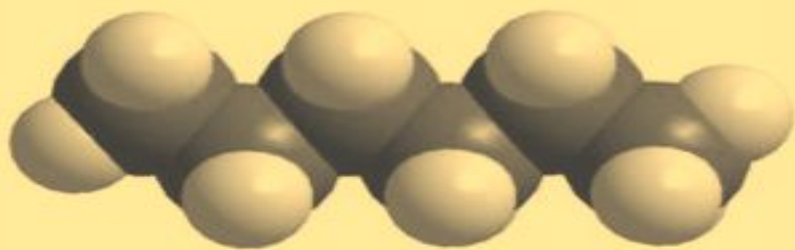
---



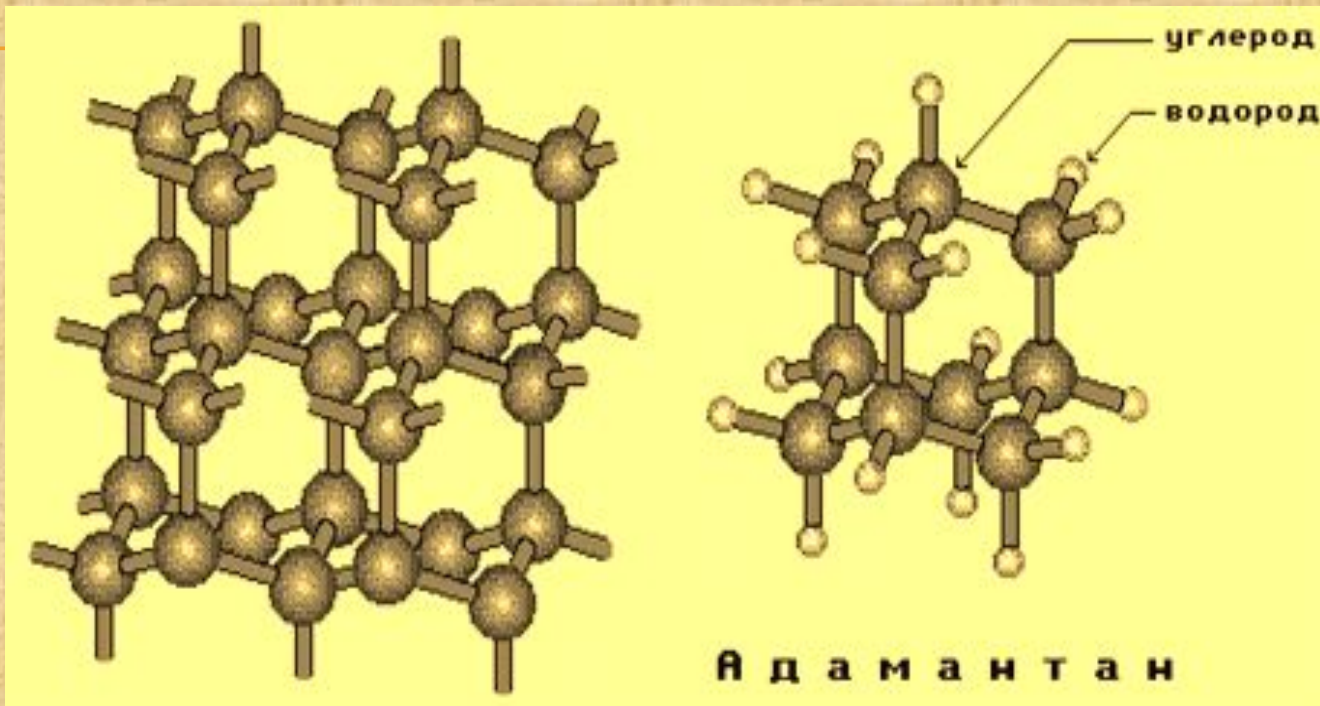
# СТРОЕНИЕ УГЛЕРОДНОЙ ЦЕПИ

## АЛКАНОВ

- Все атомы углерода в алканах находятся в  $sp^3$ -гибридизации, угол между С-С связями равен  $109^{\circ}28'$ , поэтому молекулы алканов имеют зигзагообразное строение. Длина С-С-связи 0,254 нм, длина С-Н – связи 0,1нм. Все связи  $\sigma$ .



Сафарова М.А., Саратов, 2013 г.



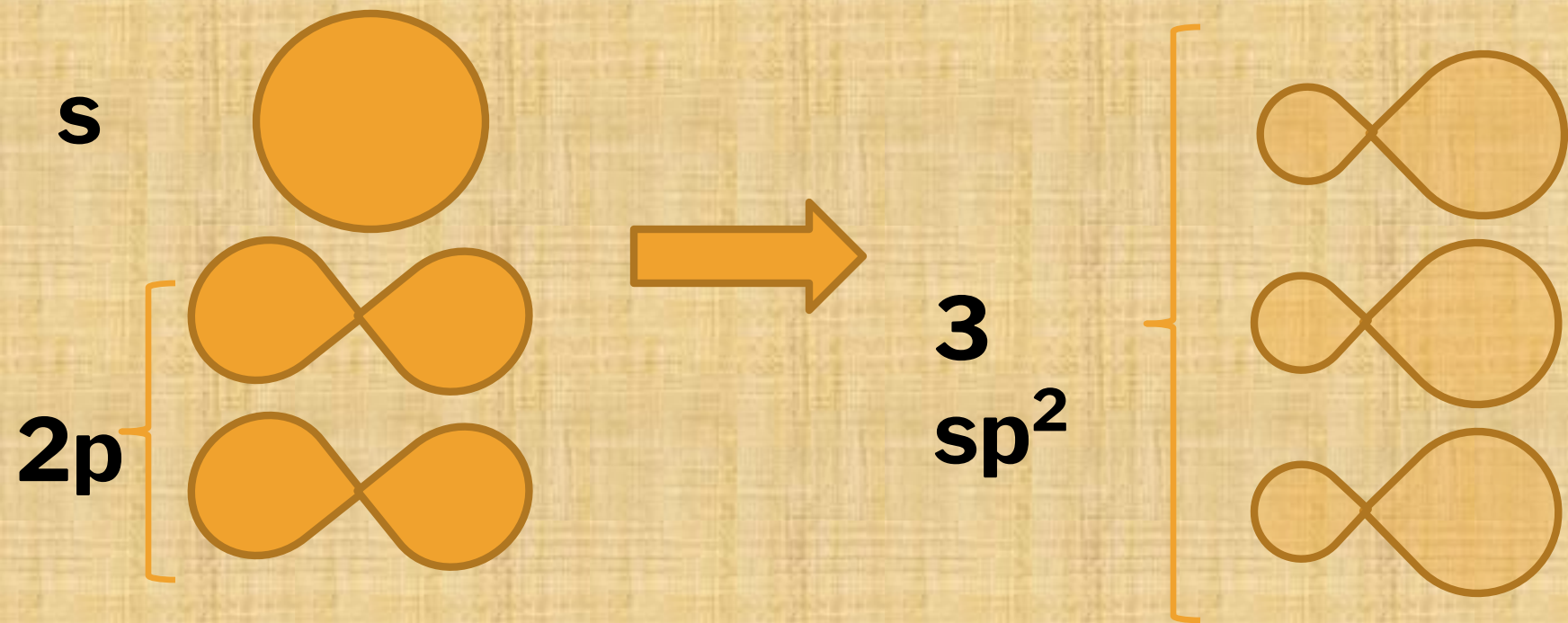
- В алмазе атомы углерода находятся в  $sp^3$  – гибридизации.

Сафарова М.А., Саратов, 2013 г.





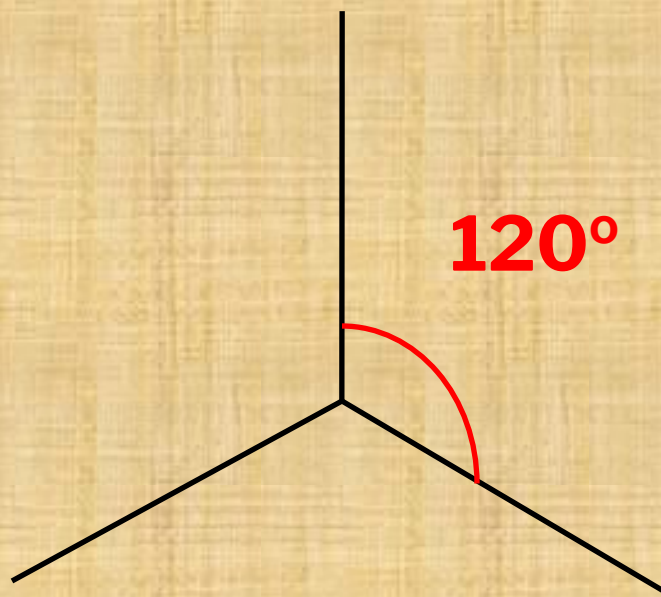
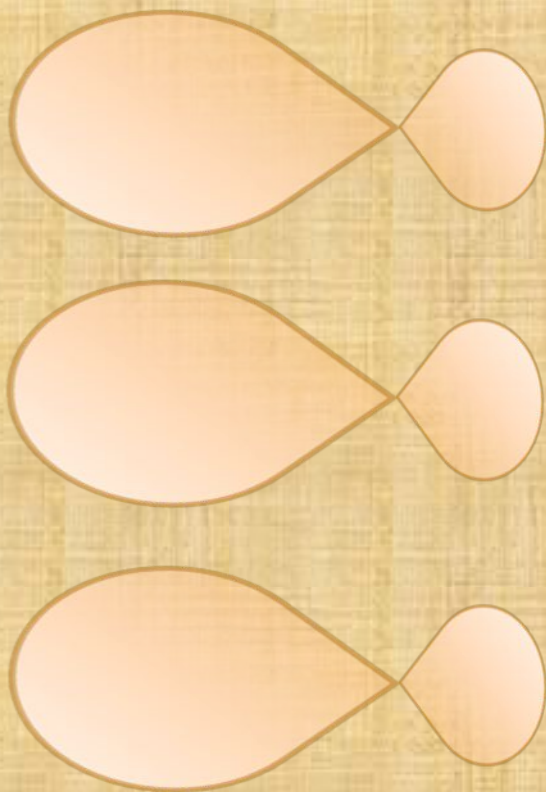
# $sp^2$ – ГИБРИДИЗАЦИЯ



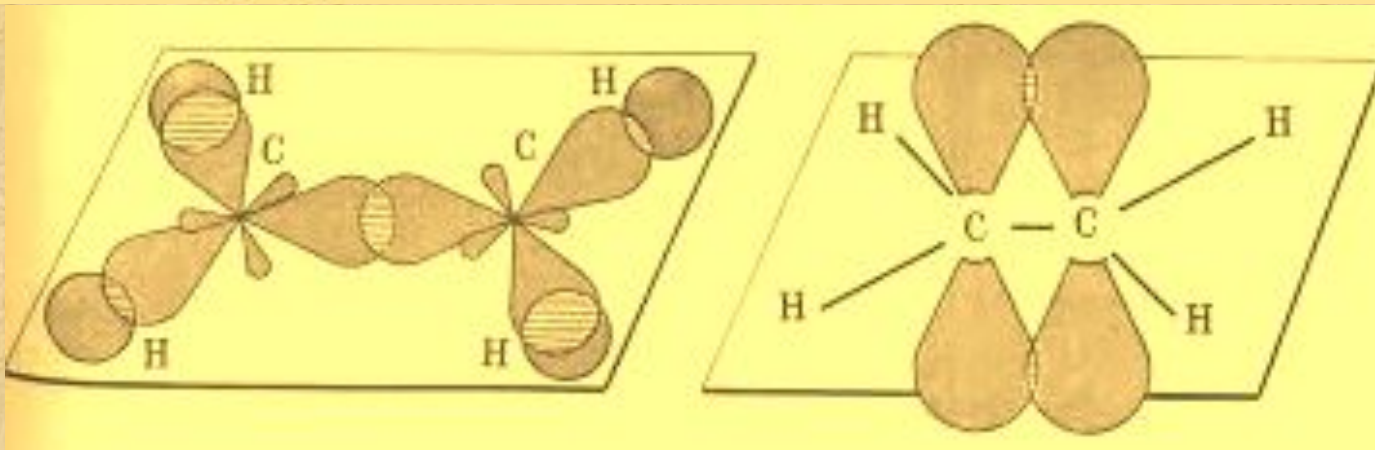
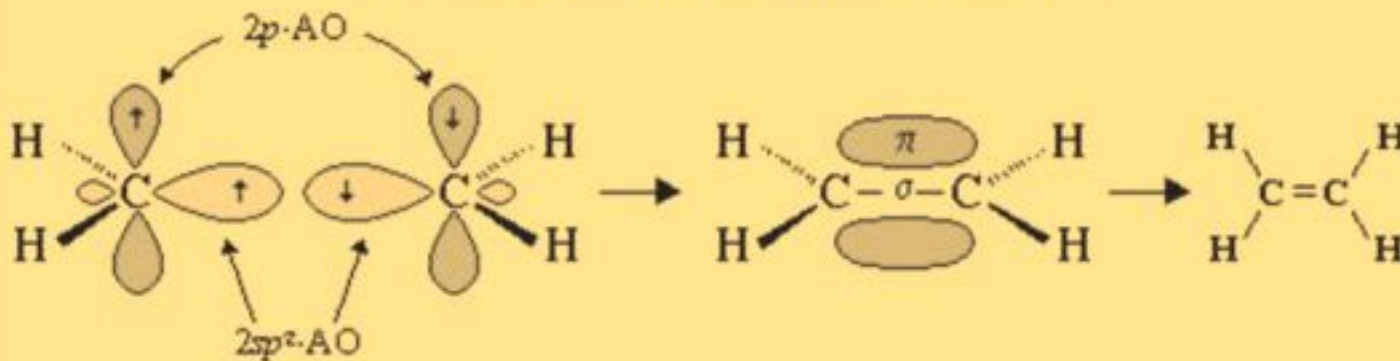


# $sp^2$ – ГИБРИДИЗАЦИЯ

---



## Образование двойной связи C=C



В соединениях с двойной C-C- связью гибридные  $sp^2$ - орбитали расположены в одной плоскости, образуя  $\sigma$ -связи. Негибридные  $p$ -орбитали перекрываются в перпендикулярной плоскости, образуя  $\pi$ -связь. Длина двойной C-C-связи составляет **0,134 нм**.

# СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛЫ БЕНЗОЛА

$\pi$ -Электронное облако  
в молекуле бензола

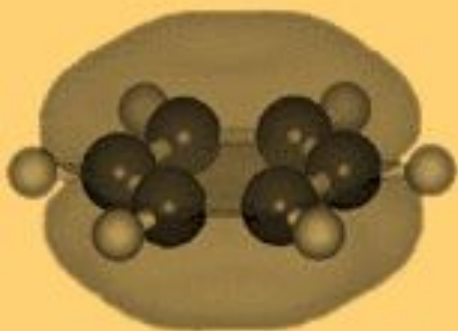
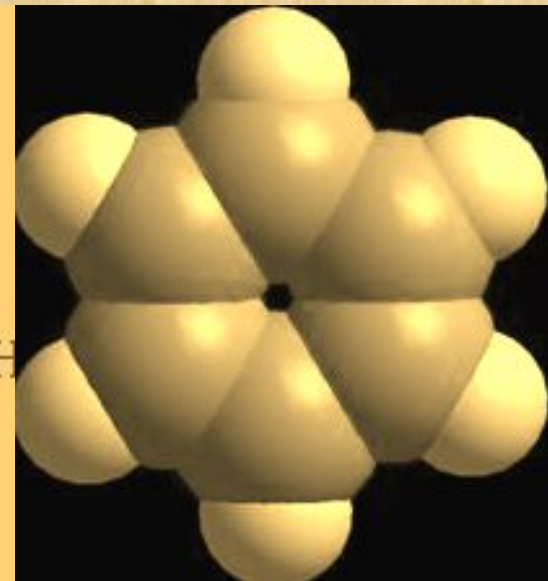
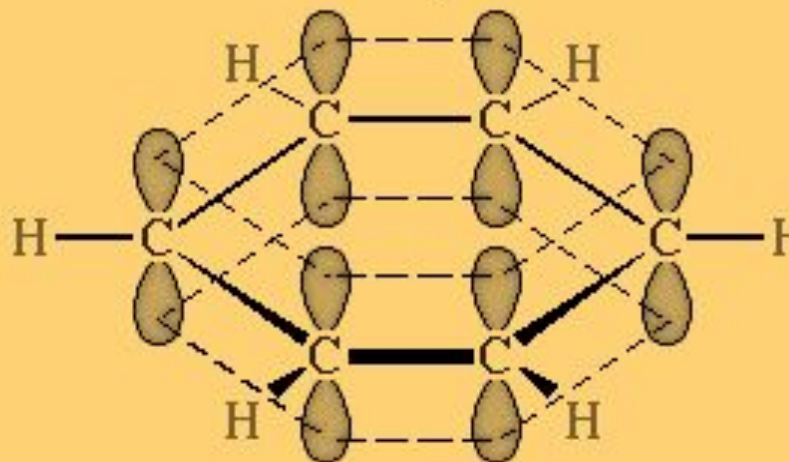
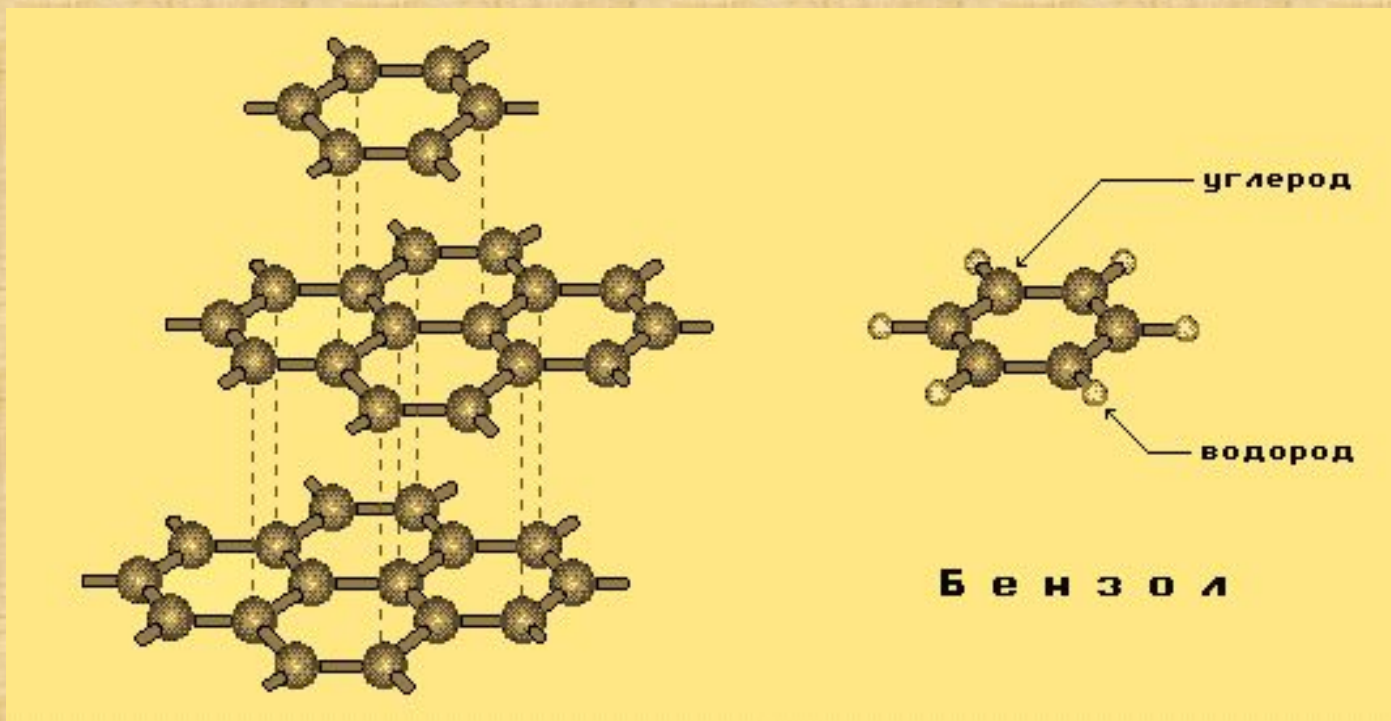


Схема делокализации  
 $\pi$ -электронов



В молекуле бензола атомы углерода в  $sp^2$ -гибридизации расположены в одной плоскости, образуя шесть  $\sigma$ -связей, p-орбитали лежат в перпендикулярной плоскости, образуя общую шестиэлектронную  $\pi$ -систему. Длина C-C – связи в молекуле бензола **0,140 нм.**



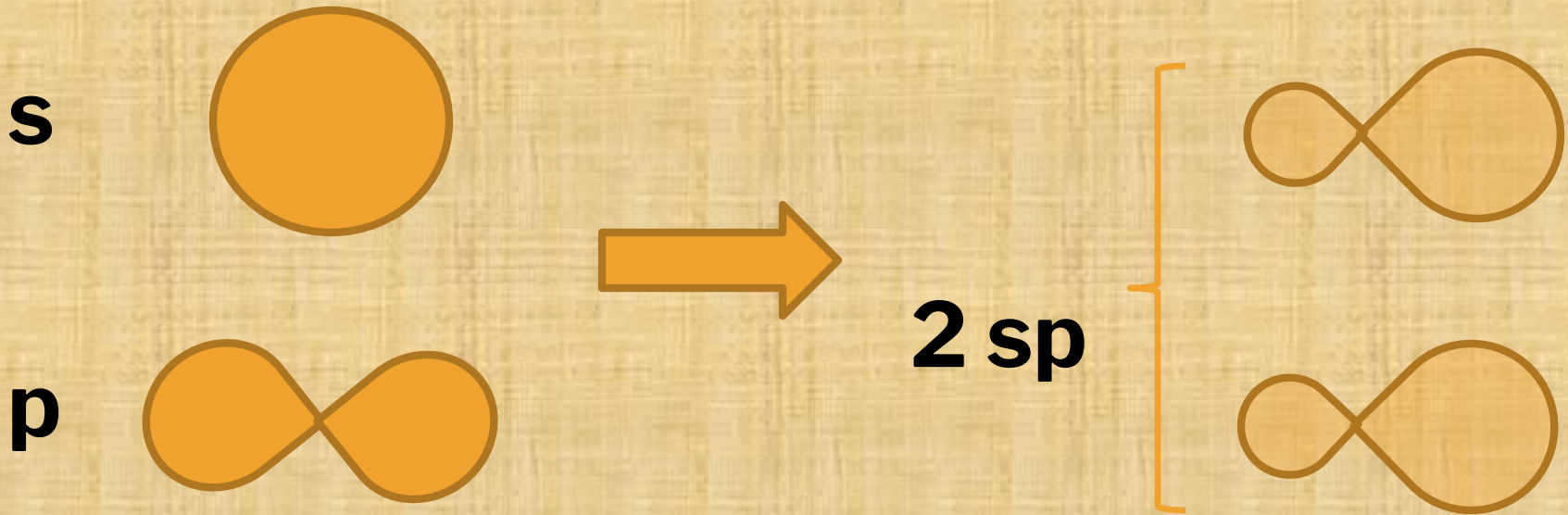


- В молекуле графита атомы углерода находятся в  $sp^2$ -гибридизации. Бензольное кольцо можно рассматривать как структурную единицу молекулы графита.



# SP - ГИБРИДИЗАЦИЯ

---

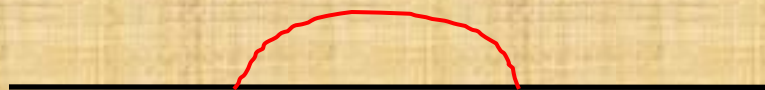


# SP - ГИБРИДИЗАЦИЯ

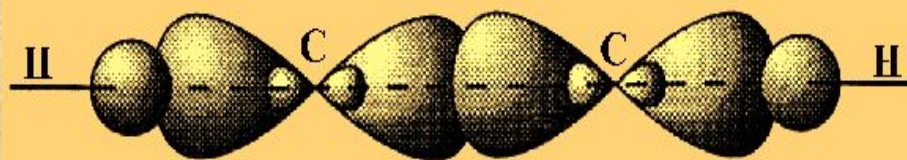
---



**180°**

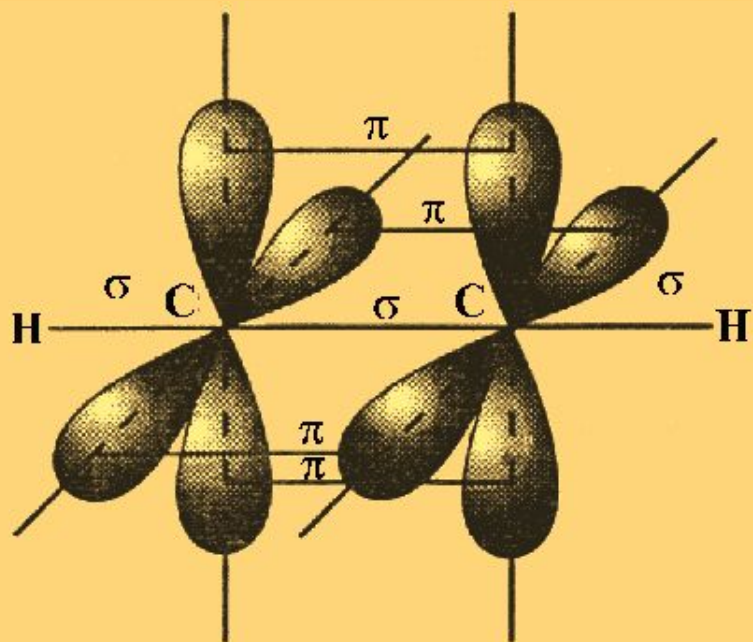


# ОБРАЗОВАНИЕ СВЯЗЕЙ

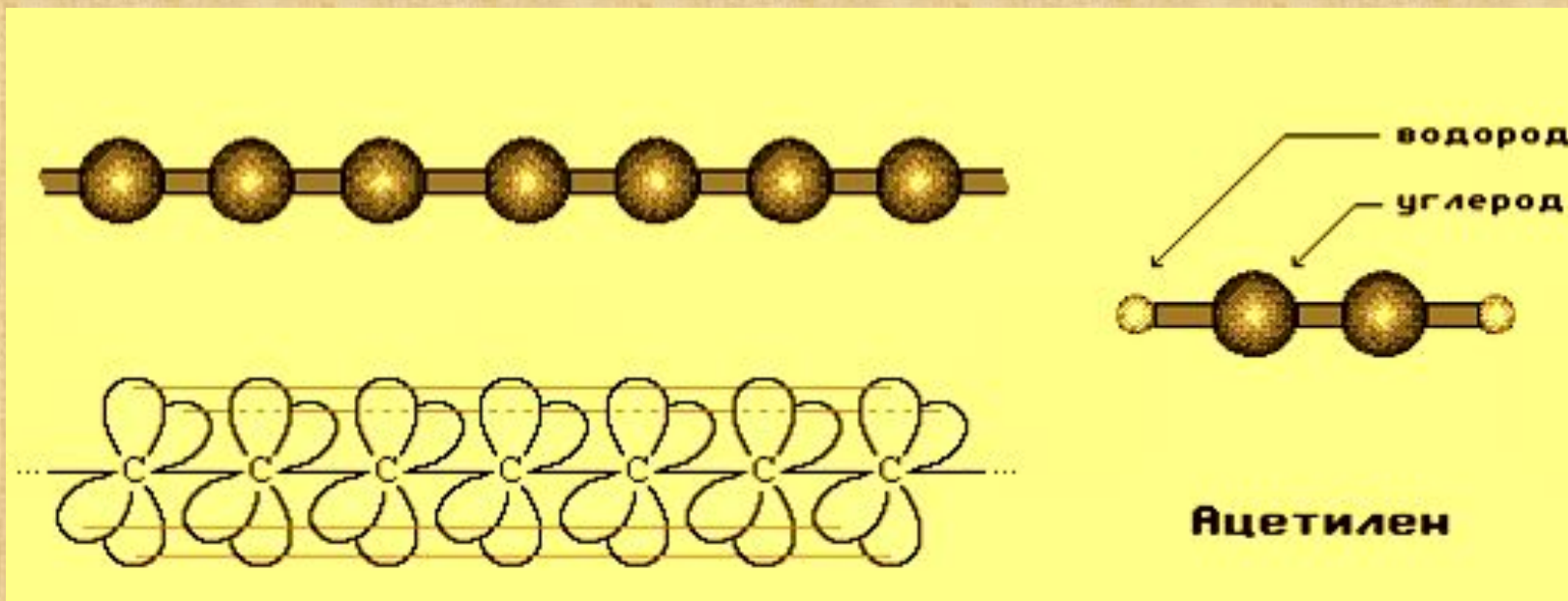


Sp-гибризованные  
-----орбитали

расположены на одной прямой (угол между связями  $180^\circ$ ), две негибризованные p-орбитали расположены во взаимно перпендикулярных плоскостях. Тройная связь в алкинах состоит из одной  $\sigma$ - и двух  $\pi$ -связей, ее длина составляет 0,120 нм.



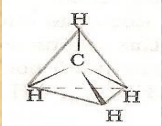
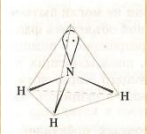
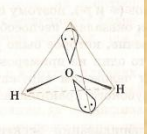
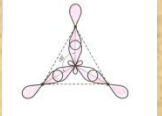

# SP-ГИБРИТИЗАЦИЯ АТОМОВ УГЛЕРОДА В МОЛЕКУЛАХ КАРБИНА



- Изотоп углерода – карбин представляет собой вещество строения  $-(C\equiv C)_n-$ . Атомы углерода в карбине находятся в sp-гибридизации.



# ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ КОНФИГУРАЦИИ МОЛЕКУЛ

Тип гибридизации	Число гибридных орбиталей	Число неподеленных электронных пар	Тип молекулы	Валентный угол	Пространственная конфигурация	Примеры
$sp^3$	4	0	$AB_4$ , алканы	$109^\circ 28'$	Тетраэдр 	$CH_4$ , $CCl_4$ , $SiH_4$ , $NH_4^+$ , C (алмаз)
		1	$:AB_3$	$107^\circ 3'$	Тригональная пирамида 	$NH_3$ , $SO_3^{2-}$ , $NF_3$
		2	$:AB_2$ ..	$104^\circ 5'$	Угловая 	$H_2O$ , $XeO_2$
$sp^2$	3	0	$AB_3$ , алкены	$120^\circ$	Плоская треугольная 	$C_2H_4$ , $BCl_3$ , $AlF_3$ , $C_6H_6$ , $O_3$ , C (графит)
$sp$	2	0	$AB_2$ , алкины	$180^\circ$	Линейная 	$C_2H_2$ , $BeCl_2$ , $CO_2$ , C (карбин)