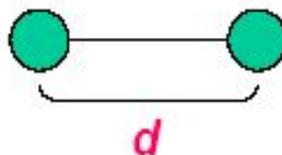
The background features abstract, colorful swirls in shades of green, purple, and blue, interspersed with several yellow triangles pointing in various directions, creating a dynamic and artistic feel.

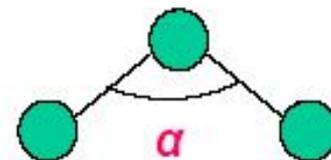
Химическая связь и строение химических соединений

Параметры химической связи

1. Длина связи



2. Валентный угол



3. Энергия связи

Причиной образования химической связи между атомами элементов является их стремление к энергетически устойчивому состоянию, характерному соответствующее формуле ns^2np^6 .

Основные пути приобретения подобного строения внешнего электронного уровня:

- 1) *отдача или присоединение электронов;*
- 2) *обобществление неспаренных электронов разных атомов.*

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОД	РЯД	Г Р У П П Ы								Э Л Е М Е Н Т О В									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII										
I	1	H ¹ 1,00797 Водород																	He ² 4,0026 Гелий
II	2	Li ³ 6,939 Литий	Be ⁴ 9,0122 Бериллий	B ⁵ 10,811 Бор	C ⁶ 12,01115 Углерод	N ⁷ 14,0067 Азот	O ⁸ 15,9994 Кислород	F ⁹ 18,9984 Фтор											Ne ¹⁰ 20,183 Неон
III	3	Na ¹¹ 22,9898 Натрий	Mg ¹² 24,312 Магний	Al ¹³ 26,9815 Алюминий	Si ¹⁴ 28,086 Кремний	P ¹⁵ 30,9738 Фосфор	S ¹⁶ 32,064 Сера	Cl ¹⁷ 35,453 Хлор											Ar ¹⁸ 39,948 Аргон
IV	4	K ¹⁹ 39,102 Калий	Ca ²⁰ 40,08 Кальций	Sc ²¹ 44,956 Скандий	Ti ²² 47,90 Титан	V ²³ 50,942 Ванадий	Cr ²⁴ 51,996 Хром	Mn ²⁵ 54,938 Марганец	Fe ²⁶ 55,847 Железо	Co ²⁷ 58,9332 Кобальт	Ni ²⁸ 58,71 Никель								
	5	Cu ²⁹ 63,546 Медь	Zn ³⁰ 65,37 Цинк	Ga ³¹ 69,72 Галлий	Ge ³² 72,59 Германий	As ³³ 74,9216 Мышьяк	Se ³⁴ 78,96 Селен	Br ³⁵ 79,904 Бром											Kr ³⁶ 83,80 Криптон
V	6	Rb ³⁷ 85,47 Рубидий	Sr ³⁸ 87,62 Стронций	Y ³⁹ 88,905 Иттрий	Zr ⁴⁰ 91,22 Цирконий	Nb ⁴¹ 92,906 Ниобий	Mo ⁴² 95,94 Молибден	Tc ⁴³ [99] Технеций	Ru ⁴⁴ 101,07 Рутений	Rh ⁴⁵ 102,905 Родий	Pd ⁴⁶ 106,4 Палладий								
	7	Ag ⁴⁷ 107,868 Серебро	Cd ⁴⁸ 112,40 Кадмий	In ⁴⁹ 114,82 Индий	Sn ⁵⁰ 118,69 Олово	Sb ⁵¹ 121,75 Сурьма	Te ⁵² 127,60 Теллур	I ⁵³ 126,9044 Иод											Xe ⁵⁴ 131,30 Ксенон
VI	8	Cs ⁵⁵ 132,905 Цезий	Ba ⁵⁶ 137,34 Барий	La* ⁵⁷ 138,81 Лантан	Hf ⁷² 178,49 Гафний	Ta ⁷³ 180,948 Тантал	W ⁷⁴ 183,85 Вольфрам	Re ⁷⁵ 186,2 Рений	Os ⁷⁶ 190,2 Осмий	Ir ⁷⁷ 192,2 Иридий	Pt ⁷⁸ 195,09 Платина								
	9	Au ⁷⁹ 196,967 Золото	Hg ⁸⁰ 200,59 Ртуть	Tl ⁸¹ 204,37 Таллий	Pb ⁸² 207,19 Свинец	Bi ⁸³ 208,980 Висмут	Po ⁸⁴ [209] Полоний	At ⁸⁵ [210] Астат											Rn ⁸⁶ [222] Радон
VII	10	Fr ⁸⁷ [223] Франций	Ra ⁸⁸ [226] Радий	Ac** ⁸⁹ [227] Актиний	Ku ¹⁰⁴ [261] Курчатовий														

Лантаноиды*	58 140,12 Ce Церий	59 140,907 Pr Празеодим	60 144,24 Nd Неодим	61 [145] Pm Прометий	62 150,35 Sm Самарий	63 151,96 Eu Европий	64 157,25 Gd Гадолиний	65 158,924 Tb Тербий	66 162,50 Dy Диспрозий	67 164,93 Ho Гольмий	68 167,26 Er Эрбий	69 168,93 Tm Тулий	70 173,04 Yb Иттербий	71 174,97 Lu Лютеций
Актиноиды**	90 232,038 Th Торий	91 [231] Pa Протактиний	92 238,03 U Уран	93 [237] Np Нептуний	94 [242] Pu Плутоний	95 [243] Am Америций	96 [247] Cm Кюрий	97 [247] Bk Берклий	98 [249] Cf Калифорний	99 [254] Es Эйнштейний	100 [253] Fm Фермий	101 [256] Md Менделеевий	102 [255] No Нобелий	103 [257] Lr Лоуренсий

Типы химической связи



ионная

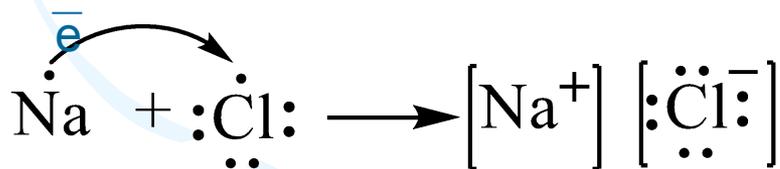
ковалентная

металлическая

водородная

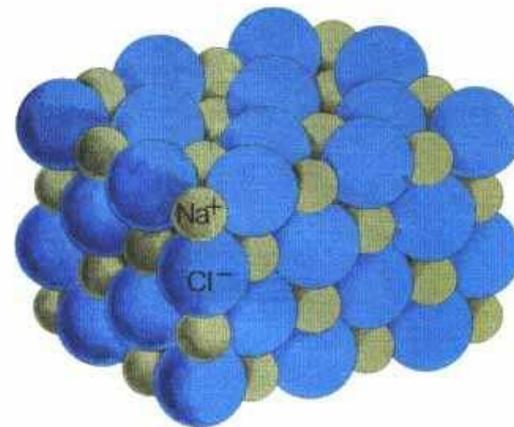
Ионная связь

- Образуется между типичными металлами и неметаллами

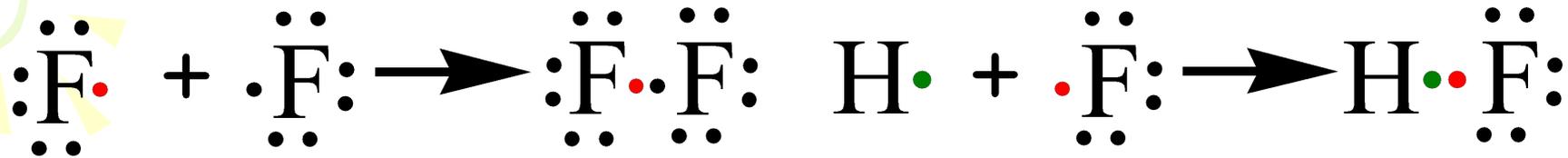


Ионная :

не обладает направленностью и насыщенностью

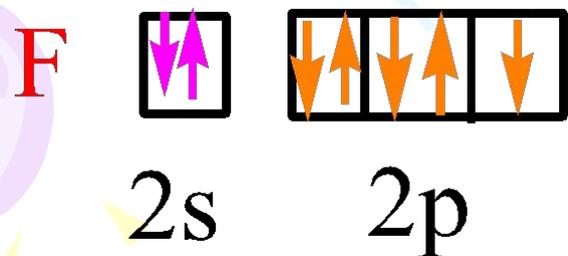
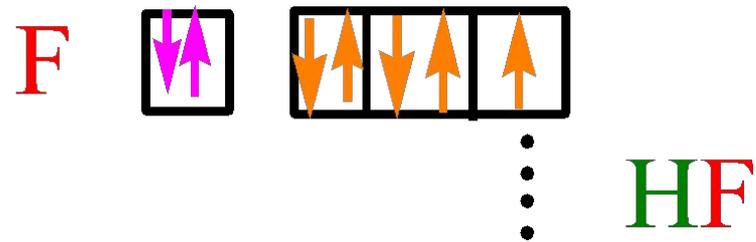
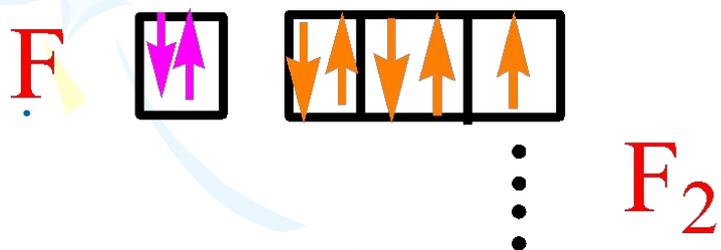


Ковалентная связь



• **F – F** или **F → F**

H – F или **H → F**



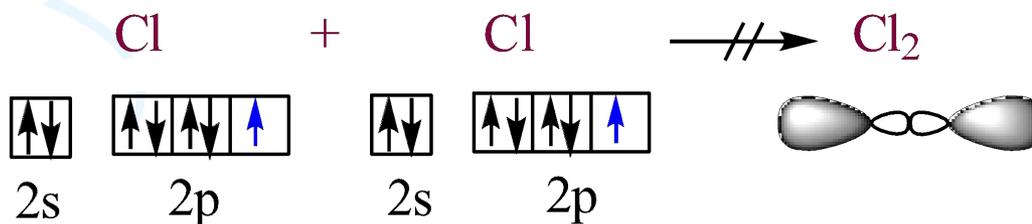
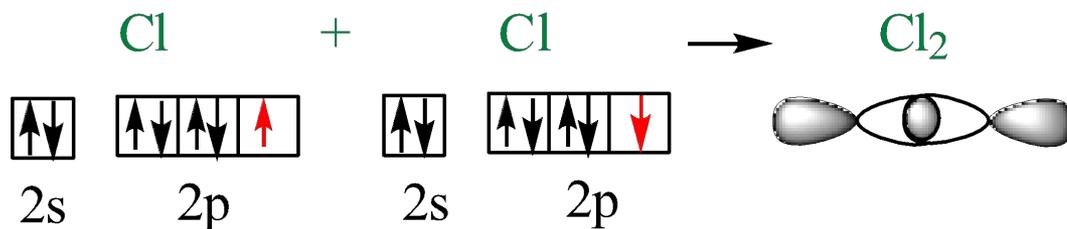
Ковалентная связь

Методы описания ковалентной связи:

MBC

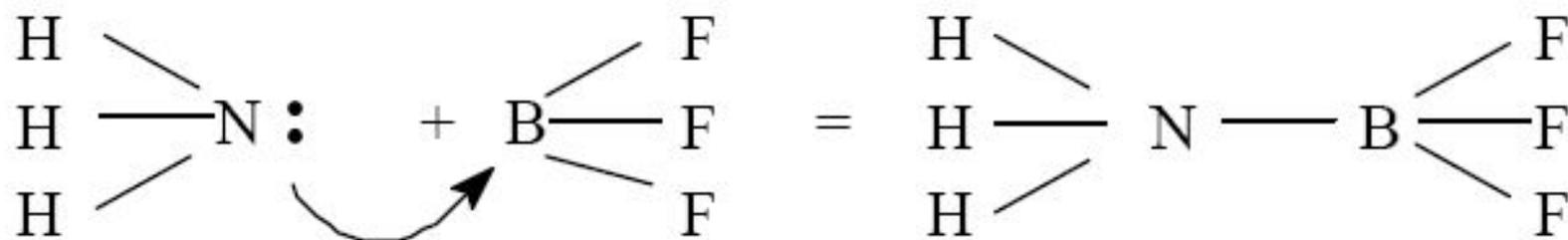
ММО

Метод валентной связи (Льюис, Полинг, Лондон, Гайтлер, Слэйтер)

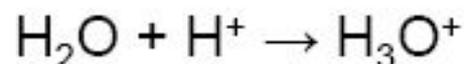
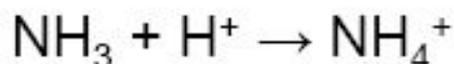


Донорно-акцепторное взаимодействие

Донорно-акцепторным называется взаимодействие неподеленной электронной пары атома одной молекулы со свободной орбиталью атома другой молекулы.



донор предоставляет электронную пару,
акцептор – свободную орбиталь



Кратность ковалентной связи

$$\hat{I} \stackrel{\sigma}{=} \hat{I} \pi$$

Перекрытие АО
с образованием

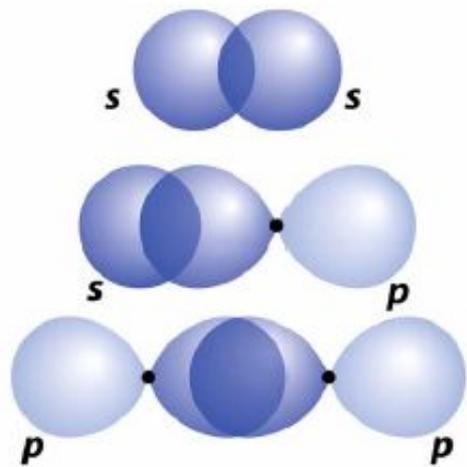


Figure 2.16

← σ СВЯЗИ

π СВЯЗЬ →

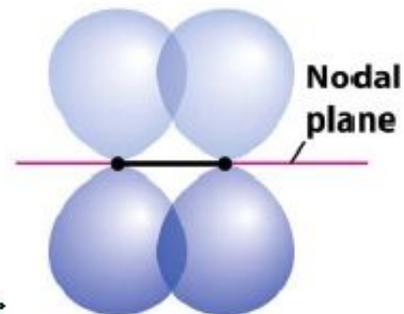
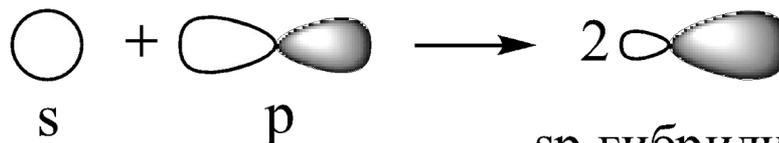
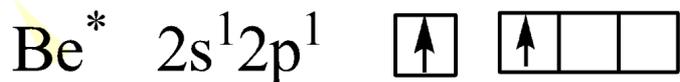


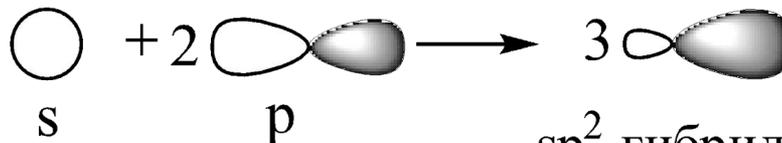
Figure 2.16
© 2004 by Cengage Learning. All Rights Reserved.
May not be copied, scanned, or duplicated, in whole or in part. WCN 02-200-203

Гибридизация

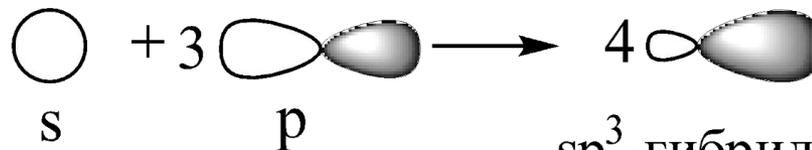
это процесс перераспределения электронных плотностей близких по энергии орбиталей.



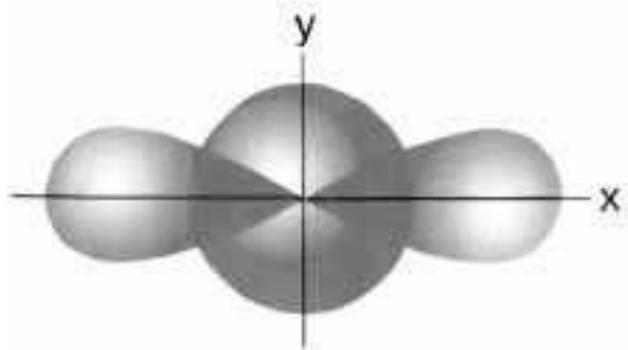
sp-гибридизация



sp²-гибридизация

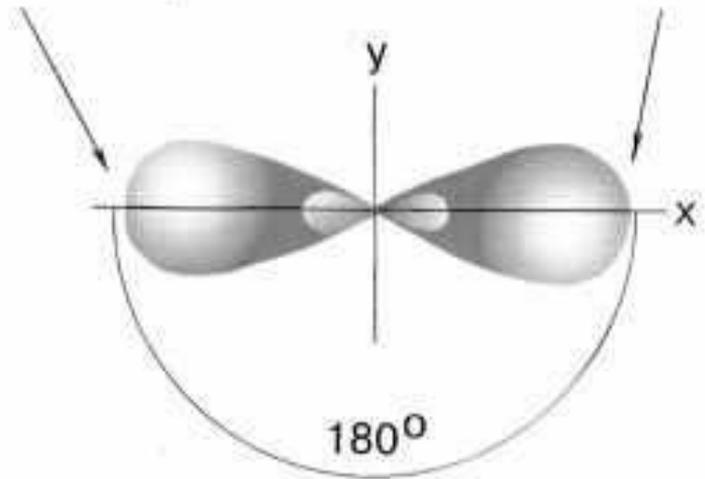


sp³-гибридизация

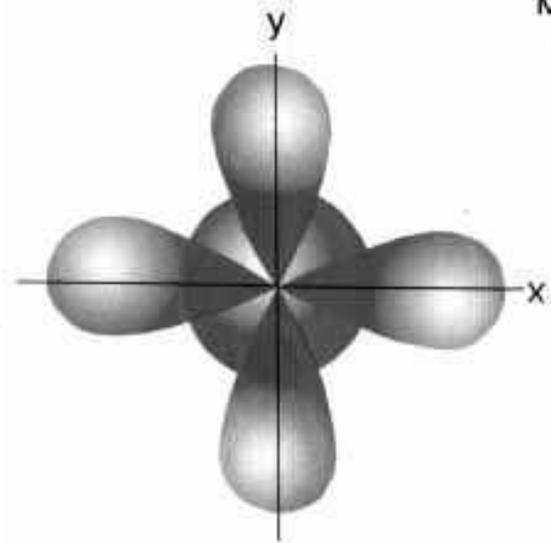


$(s+p_x)$ -орбитали

места присоединения атомов Cl

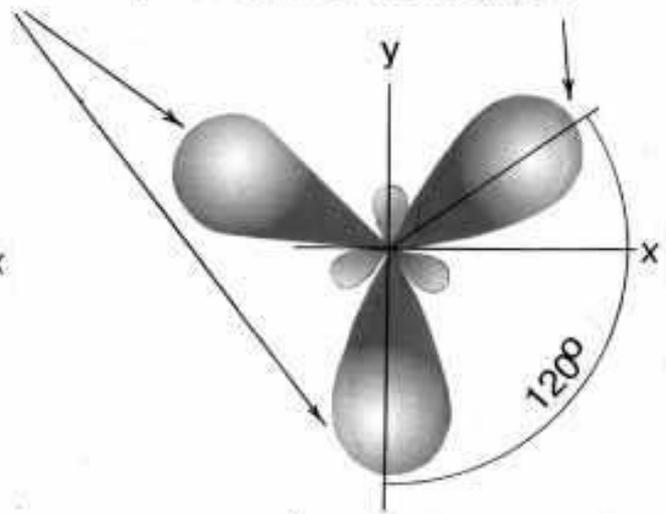


две sp -гибридные орбитали

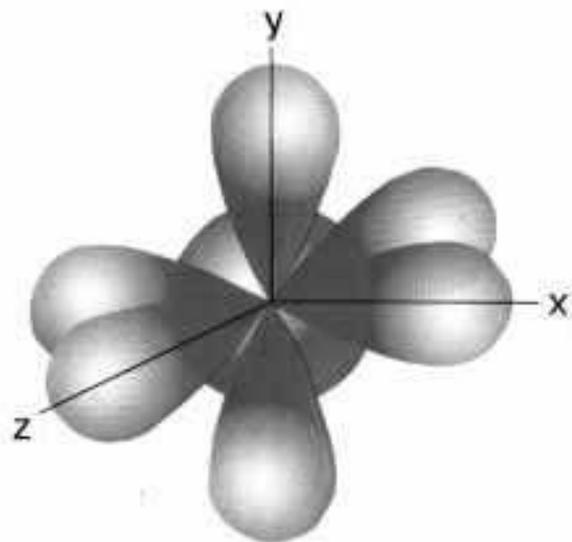


$(s+p_x+p_y)$ -орбитали атома бора в возбужденном состоянии

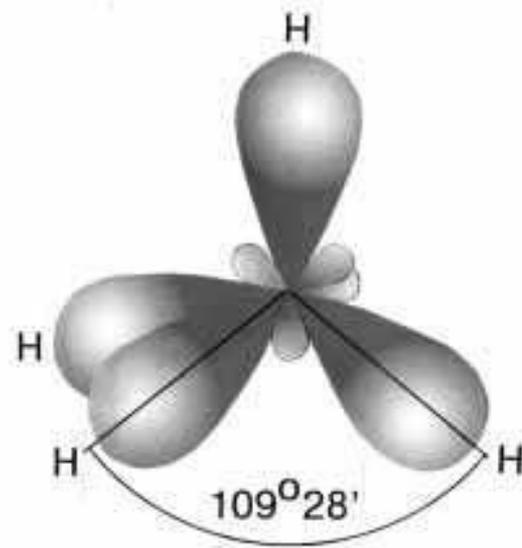
места присоединения атомов F



три sp^2 -гибридные орбитали молекулы BF_3



$(s+p_x+p_y+p_z)$ -орбитали
атома углерода в возбужденном
состоянии



четыре sp^3 -гибридные
орбитали молекулы CH_4

Недостатки МВС

1. Не рассматривается связь, образованная другим числом электронов



2. Нельзя объяснить магнитные свойства молекул

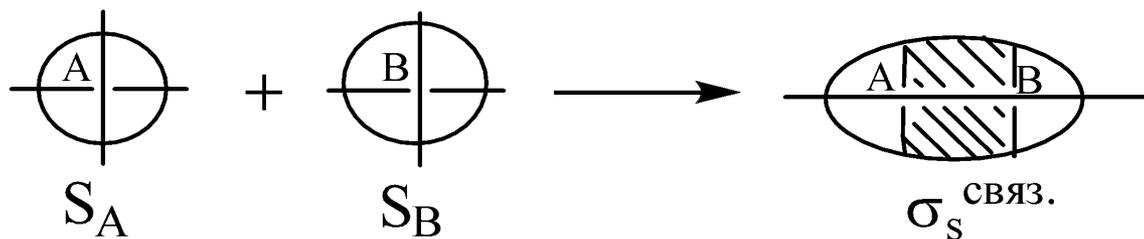


3. Нельзя предсказать и объяснить спектральные свойства молекул

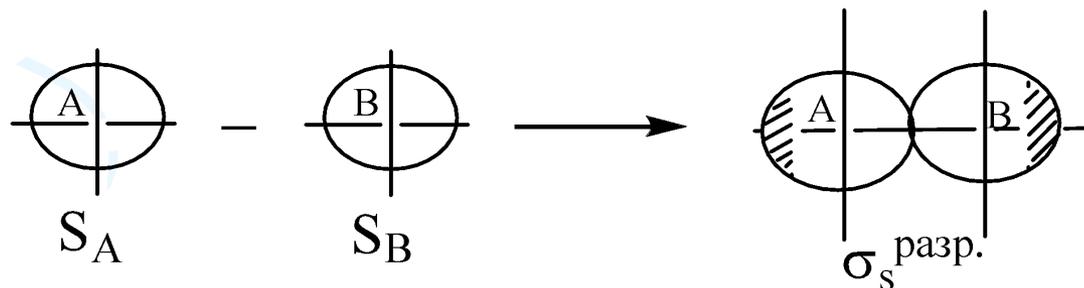


Метод молекулярных орбиталей (ММО ЛКАО)

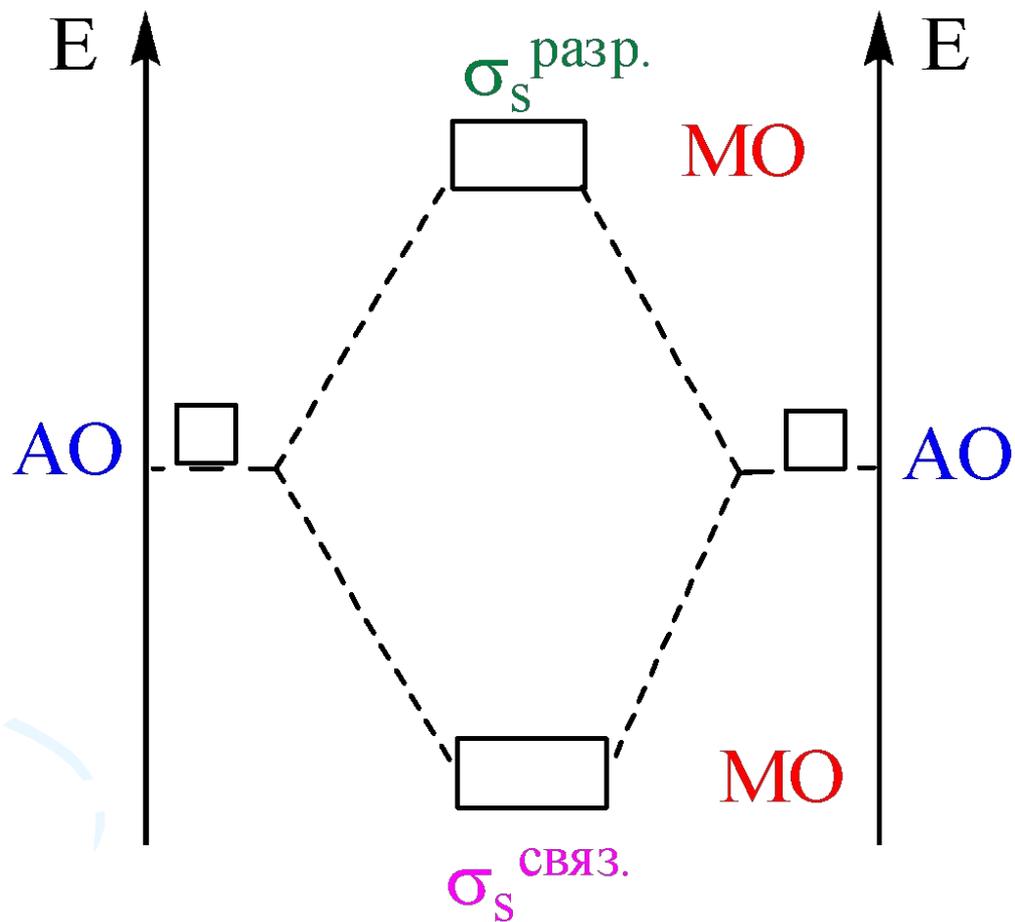
- Связывающая молекулярная орбиталь возникает при сложении атомных орбиталей



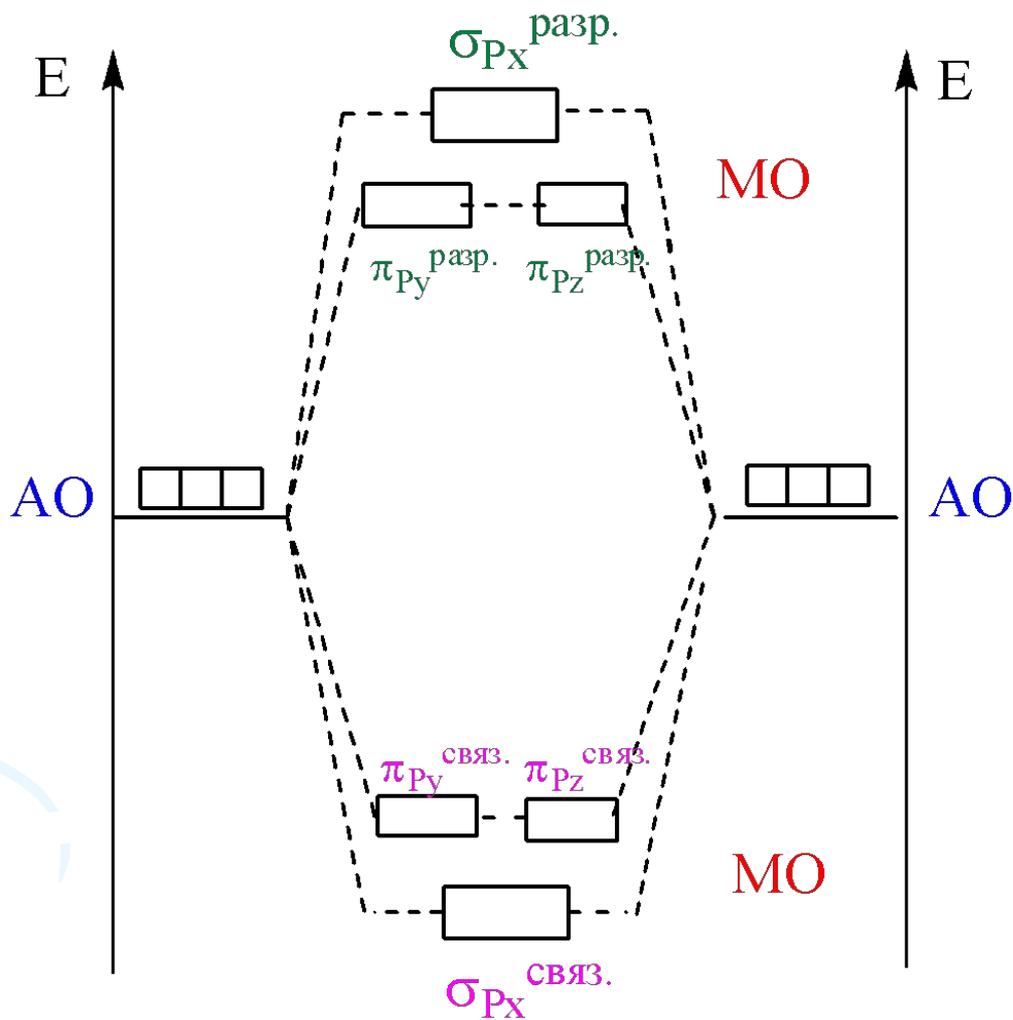
- Разрыхляющая молекулярная орбиталь возникает при вычитании атомных орбиталей



Энергетическая диаграмма молекулярных s-орбиталей

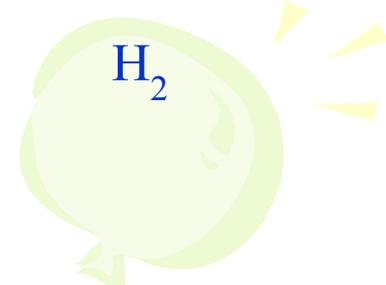


Энергетическая диаграмма молекулярных p-орбиталей

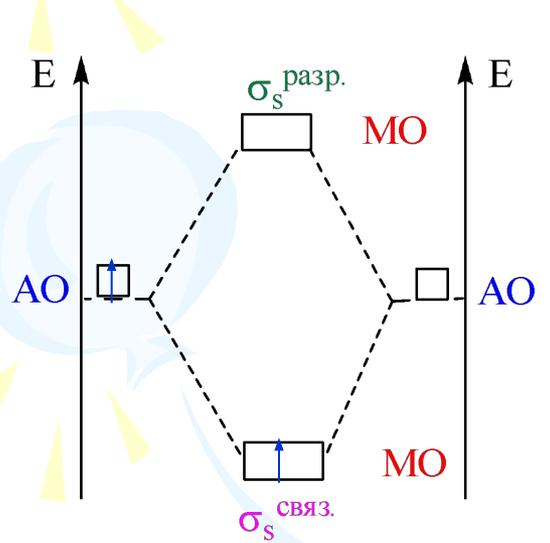


Заполнение МО электронами подчиняется всем законам заполнения АО

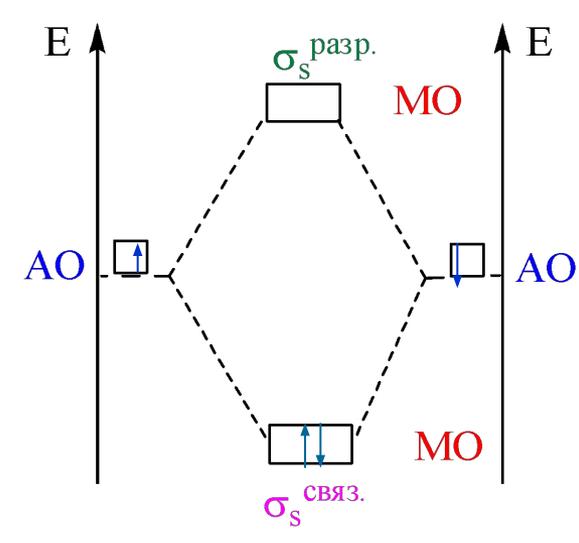
- 1. МО заполняются в порядке увеличения их энергии.
- 2. В соответствии с принципом Паули на МО не может быть двух электронов со всеми одинаковыми квантовыми числами.
- 3. Заполнение МО одного энергетического уровня подчиняются правилу Хунда.



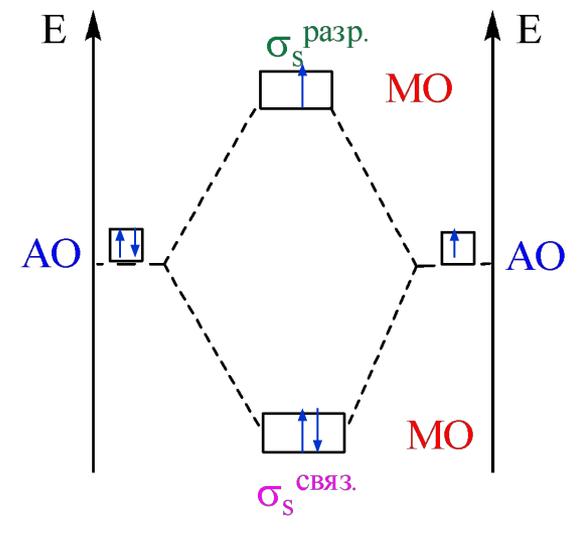
H_2^+



H_2



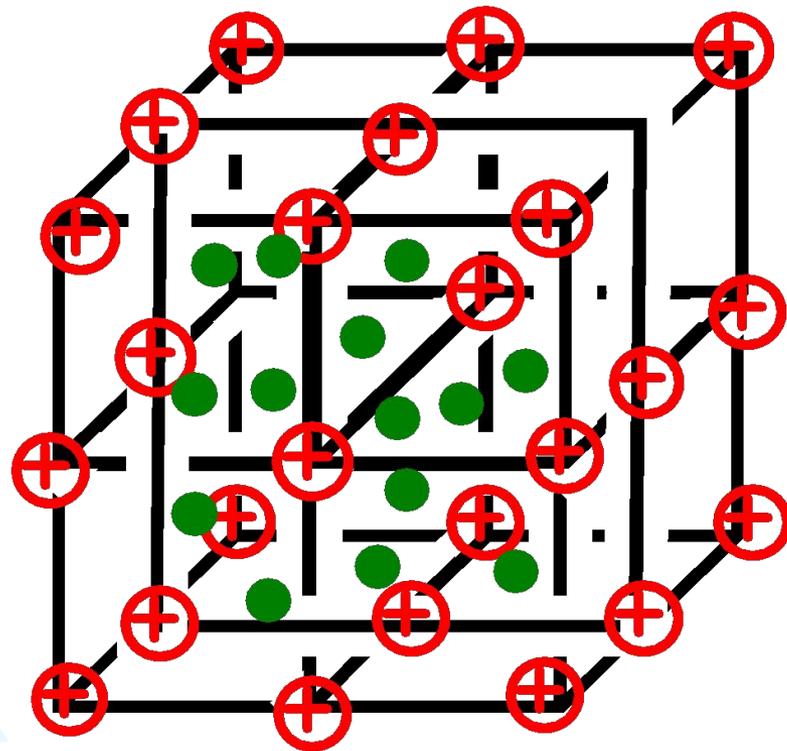
H_2^-



Кратность связи

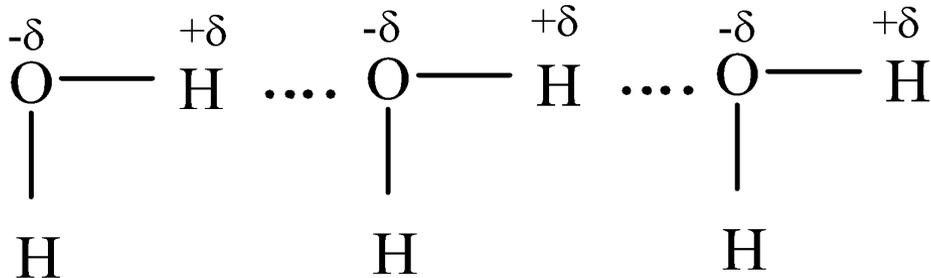
$$n = \frac{m_s - m_r}{2}$$

Металлическая связь

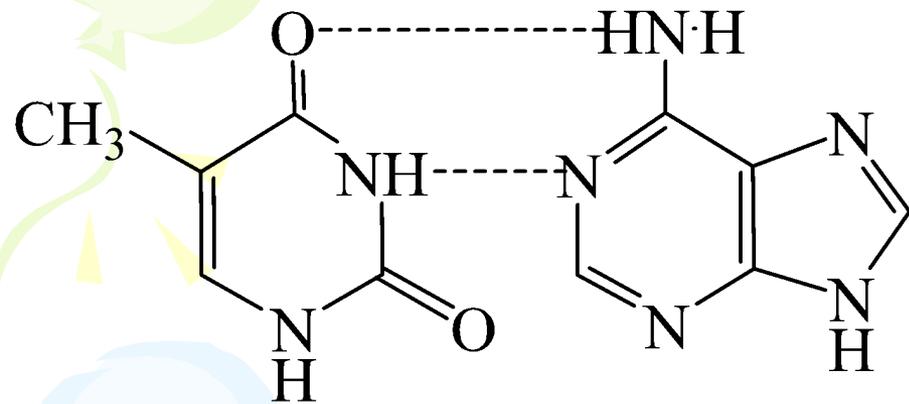


Водородная связь

Межмолекулярная водородная связь

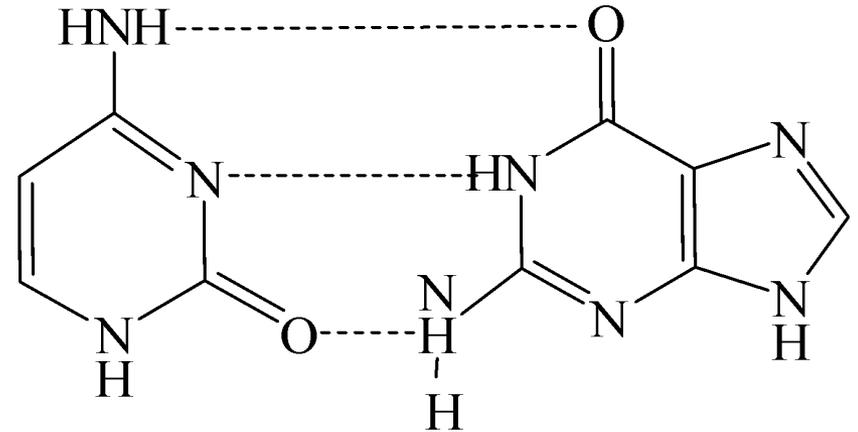


Внутримолекулярная связь



(Т)

(А)



(Ц)

(Г)

