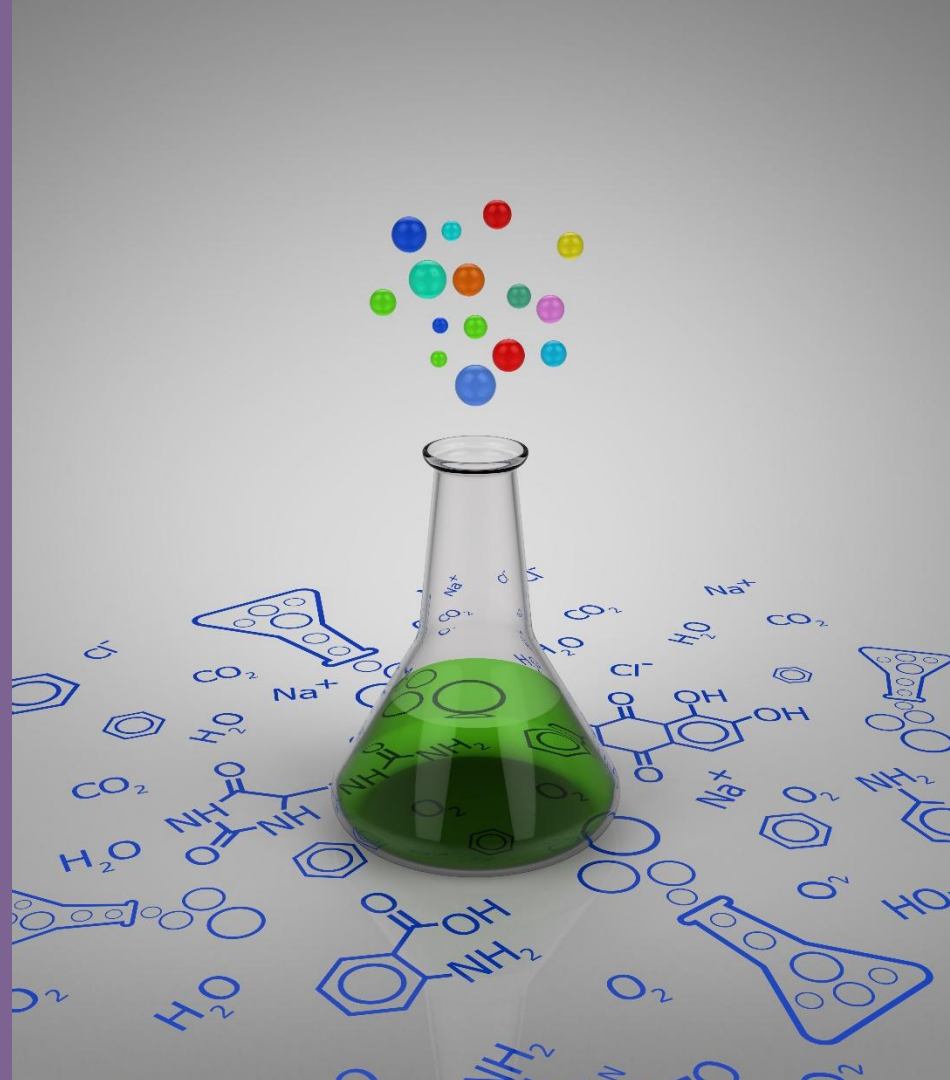
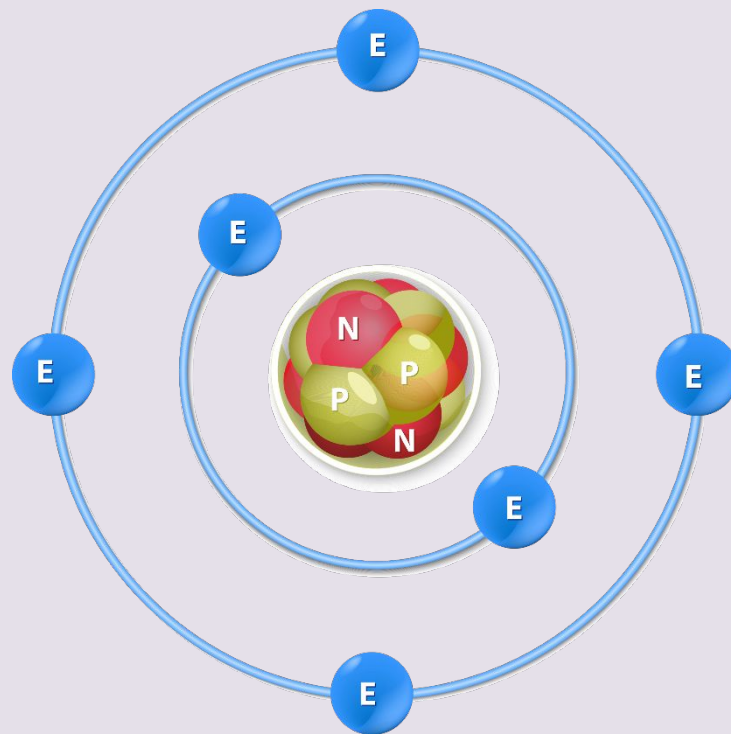


К середине XIX века было уже достаточно накоплено экспериментального материала по органической химии: получено много соединений, изучен их состав, прослежены закономерности протекания отдельных химических реакций.



Но значительные трудности
возникали в определении
валентности углерода.





В соединениях метана, этана, пропана, которые входят в состав природного газа, углерод может дать разную валентность и даже дробную.

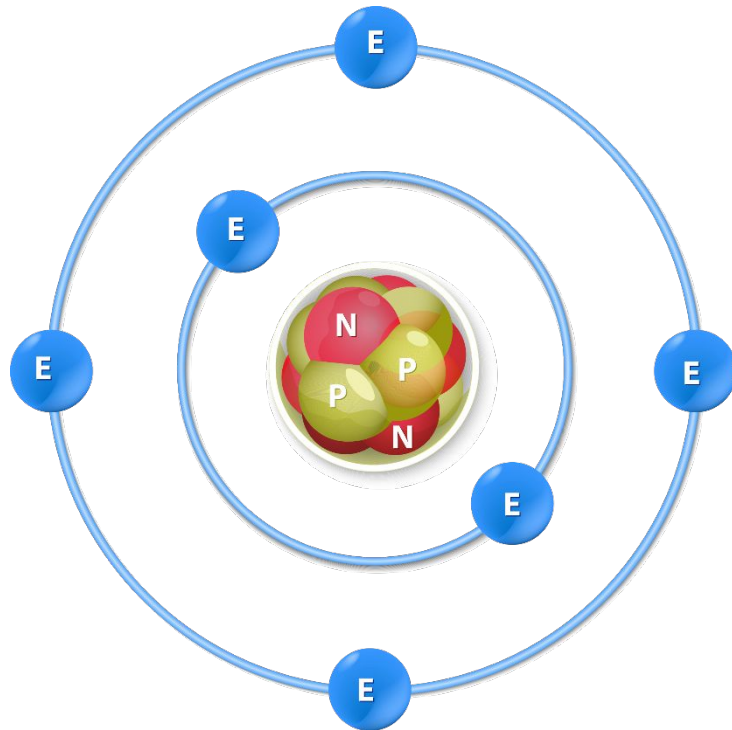
Согласно с современными электронными представлениями, все особенности органических соединений определяются свойствами элемента углерода.



Периодическая система химических

Э. П. И. Менделеева

ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э									
	A I B	A II B	A III B	A IV B	A V B	V B	V B	V B	V B	V B
1	H 1.00794 Hydrogenium Водород									
2	Li 6.941 Lithium Литий	Be 9.0122 Beryllium Бериллий	B 10.811 Borum Бор	C 12.011 Carboneum Углерод	N 14.007 Nitrogenum Азот					
3	Na 22.99 Natrium Натрий	Mg 24.305 Magnesium Магний	Al 26.9815 Aluminium Алюминий	Si 28.086 Silicium Кремний	P 30.974 Phosphorus Фосфор					
4	K 39.098 Kalium Калий	Ca 40.08 Calcium Кальций	Sc 44.956 Scandium Скандий	Ti 47.90 Titanium Титан	V 50.941 Vanadium Ванадий					
	Cu 63.546 Cuprum Медь	Zn 65.39 Zincum Цинк	Ga 69.72 Gallium Галлий	Ge 72.59 Germanium Германий	As 74.992 Arsenicum Мышьяк					
5	Rb 85.468 Rubidium Рубидий	Sr 87.62 Strontium Стронций	Y 88.906 Yttrium Иттрий	Zr 91.22 Zirconium Цирконий	Nb 92.906 Niobium Ниобий					
	Ag 107.868 Argentum Серебро	Cd 112.41 Cadmium Кадмий	In 114.82 Indium Индий	Sn 118.71 Stannum Олово	Sb 121.75 Sibium Сурьма					
6	Cs 132.905 Cesium Цезий	Ba 137.33 Barium Барий	La* 138.9055 Lanthanum Лантан	Hf 178.49 Hafnium Гафний	Ta 180.9479 Tantalum Тантал					
	Au 196.967 Aurum Золото	Hg 200.59 Hydrargyrum Ртуть	Tl 204.38 Thallium Таллий	Pb 207.19 Plumbum Свинец	Bi 208.980 Bismuthum Висмут					
7	Fr [223] Francium Франций	Ra [226] Radium Радий	Ac** [227] Actinium Актиний	Rf [261] Rutherfordium Феррердий	Db [262] Dubnium Дубний					
	формулы высших окислов	R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	R_2O_5				
	формулы летучих соединений				RH_4	RH_3				
ЛАНТАНОИДЫ*	Ce 140.12 Cesium Цезий	Pr 140.908 Praseodymium Празодим	Nd 144.24 Neodymium Неодим	Pm 144.91 Promethium Прометий	Sm 150.36 Samarium Самарий	Eu 151.96 Europium Европий	Gd 157.25 Gadolinium Гадолиний			
АКТИНОИДЫ**	Th 232.038 Thorium Торий	Pa 231.04 Protactinium Протактиний	U 238.03 Uranium Уран	Np 237.05 Neptunium Нептуний	Pu 244.06 Plutonium Плутоний	Am 243.06 Americium Америций	Cm 247.07 Curium Кюрий			



Периодическая система химических

ЭЛЕМЕНТОВ

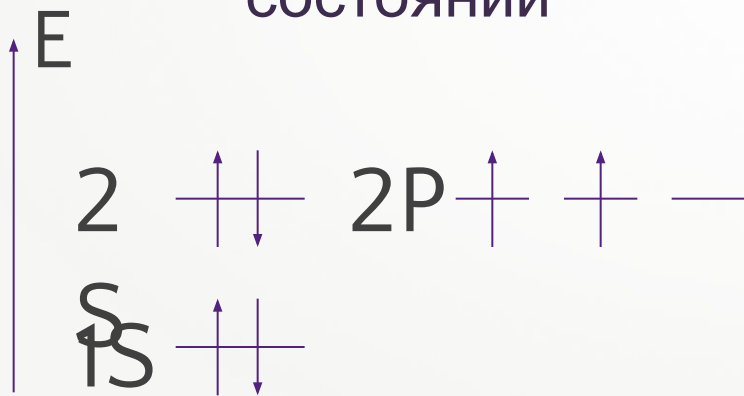
ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																	
	A I B	A II B	A III B	A IV B	A V B	A VI B	A VII B	A VIII	B									
1	H 1.00794 Hydrogenium Водород	(H)																He 4.002602 Helium Гелий
2	Li 6.941 Lithium Литий	Be 9.0122 Beryllium Бериллий	B 10.811 Borium Бор	C 12.011 Carboneum Углерод	N 14.007 Nitrogenium Азот	O 15.999 Oxygenium Кислород	F 18.998 Fluorum Фтор	Ne 20.179 Neon Неон										
3	Na 22.99 Natrium Натрий	Mg 24.305 Magnesium Магний	Al 26.9815 Aluminium Алюминий	Si 28.086 Silicium Кремний	P 30.974 Phosphorus Фосфор	S 32.066 Sulfur Сера	Cl 35.453 Chlorium Хлор	Ar 39.948 Argon Аргон										
4	K 39.098 Kalium Калий	Ca 40.08 Calcium Кальций	Sc 44.956 Scandium Скандий	Ti 47.90 Titanium Титан	V 50.941 Vanadium Ванадий	Cr 51.996 Chromium Хром	Mn 54.938 Manganum Марганец	Fe 55.847 Ferrum Железо	Co 58.933 Cobaltum Кобальт	Ni 58.70 Niccolum Никель								
5	Cu 63.546 Cuprum Медь	Zn 65.39 Zincum Цинк	Ga 69.72 Gallium Галлий	Ge 72.59 Germanium Германий	As 74.992 Arsenicum Мышьяк	Se 78.96 Selenium Селен	Br 79.904 Bromum Бром	Kr 83.80 Krypton Криптон										
6	Rb 85.468 Rubidium Рубидий	Sr 87.62 Strontium Стронций	Y 88.906 Yttrium Иттрий	Zr 91.22 Zirconium Цирконий	Nb 92.906 Niobium Ниобий	Mo 95.94 Molybdaenum Молибден	Tc 97.91 Technetium Технеций	Ru 101.07 Ruthenium Рутений	Rh 102.906 Rhodium Родий	Pd 106.4 Palladium Палладий								
7	Ag 107.868 Argentum Серебро	Cd 112.41 Cadmium Кадмий	In 114.82 Indium Индий	Sn 118.71 Stannum Олово	Sb 121.75 Stibium Сурьма	Te 127.60 Tellurium Теллур	I 126.9045 Iodum Иод	Xe 131.29 Xenon Ксенон										
8	Cs 132.905 Cesium Цезий	Ba 137.33 Barium Барий	La* 138.9055 Lanthanum Лантан	Hf 178.49 Hafnium Гафний	Ta 180.9479 Tantalum Тантал	W 183.85 Wolframium Вольфрам	Re 186.207 Rhenium Рений	Os 190.2 Osmium Осмий	Ir 192.22 Iridium Иридий	Pt 195.08 Platinum Платина								
9	Au 196.967 Aurum Золото	Hg 200.59 Hydrargyrum Ртуть	Tl 204.38 Thallium Таллий	Pb 207.19 Plumbum Свинец	Bi 208.980 Bismuthum Висмут	Po 209.98 Polonium Полоний	At 209.99 Astatium Астат	Rn [222] Radon Радон										
10	Fr [223] Francium Франций	Ra [226] Radium Радий	Ac** [227] Actinium Актиний	Rf [261] Rutherfordium Ферзберфдий	Db [262] Dubnium Дубний	Sg [263] Seaborgium Сиборгий	Bh [264] Bohrium Борий	Hs [265] Hassium Хассий	Mt [266] Meitnerium Мейтнерий	Lr [269] Lawrencium Лавренций								
	ФОРМУЛЫ ВЫСШИХ ОКСИДОВ	R₂O	RO	R₂O₃	RO₂	R₂O₅	RO₃	R₂O₇	RO₄									
	ФОРМУЛЫ ЛЕГУЧЫХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ				RH₄	RH₃	RH₂	RH										
ЛАНТАНОИДЫ*	59 140.12 Ce Селен Церий	60 140.908 Pr Прасеодим Прасеодим	61 144.24 Nd Неодим Неодим	62 144.91 Pm Прометий Прометий	63 150.36 Sm Самарий Самарий	64 151.96 Eu Европий Европий	65 157.25 Gd Гадолиний Гадолиний	66 158.925 Tb Тербий Тербий	67 162.50 Dy Дуррерий Диспрозий	68 164.930 Ho Гольмий Гольмий	69 167.26 Er Эрбий Эрбий	70 173.04 Tm Тулий Тулий	71 174.967 Yb Иттербий Иттербий	72 175.053 Lu Лютеций Лютеций				
АКТИНОИДЫ**	90 232.038 Th Торий Торий	91 231.04 Pa Протактиний Протактиний	92 238.03 U Уран Уран	93 237.05 Np Нептуний Нептуний	94 244.06 Pu Плутоний Плутоний	95 243.06 Am Америций Америций	96 247.07 Cm Кюрий Кюрий	97 247.07 Bk Берклий Берклий	98 251.08 Cf Калифорний Калифорний	99 252.08 Es Эйнштейний Эйнштейний	100 257.10 Fm Фермий Фермий	101 258.10 Md Манделевий Манделевий	102 259.10 No Нобелий Нобелий	103 260.10 Lr Лавренций Лавренций				

Углеро

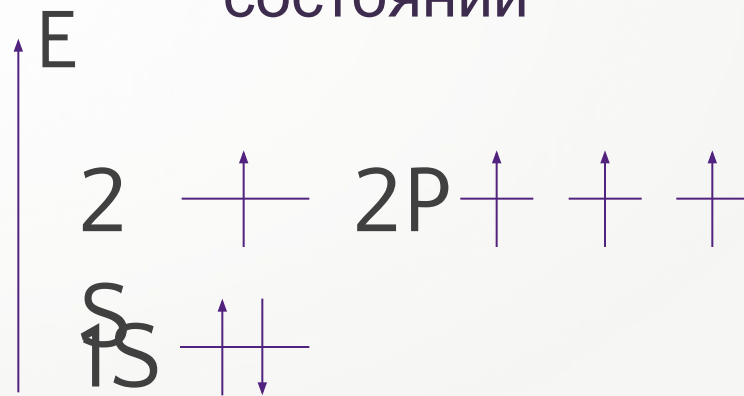
Д



В свободном
состоянии

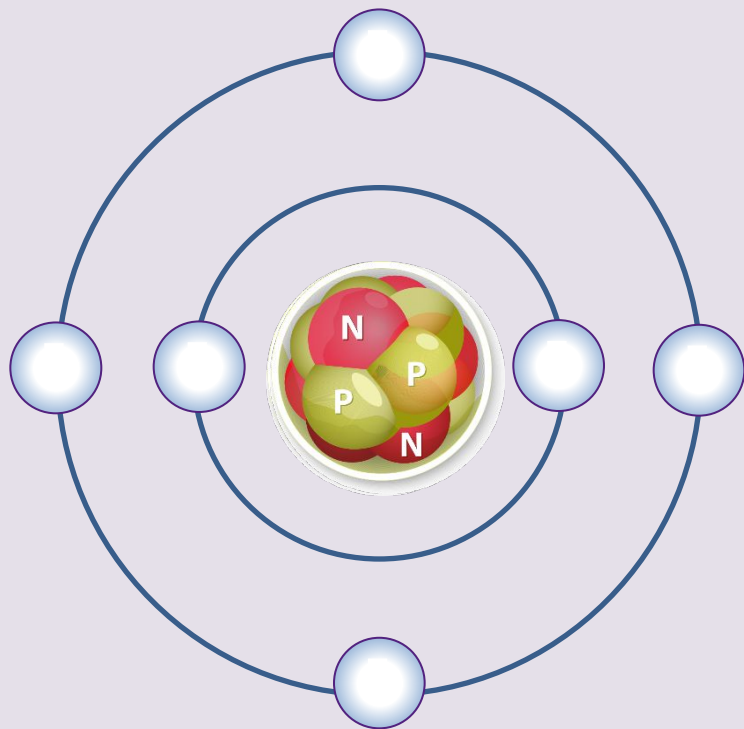


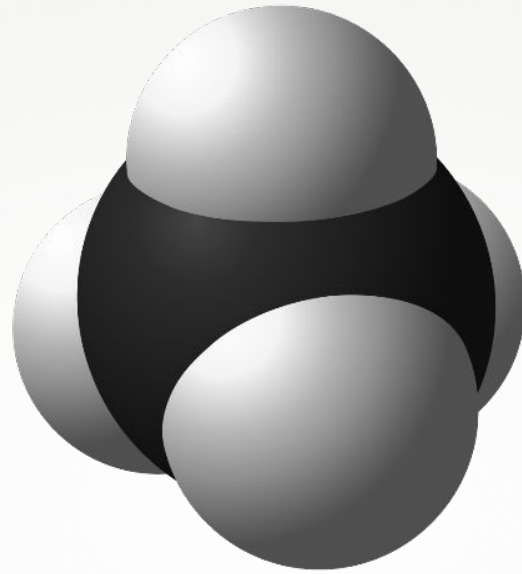
В возбуждённом
состоянии



Структуру внешнего электронного слоя можно выразить следующим образом.

4 орбитали атома углерода, которые содержат неспаренные электроны, дают возможность образовывать с другими атомами и друг с другом 4 ковалентные связи.





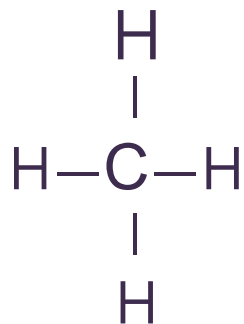
Ковалентная связь (от латинского «co» — совместно и «vales» — имеющий силу) осуществляется за счёт электронной пары, принадлежащей обоим атомам.

Мета

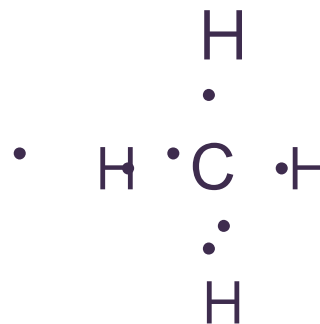
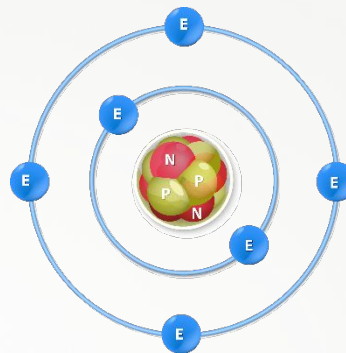
H

CH

Эмпирическая
формула

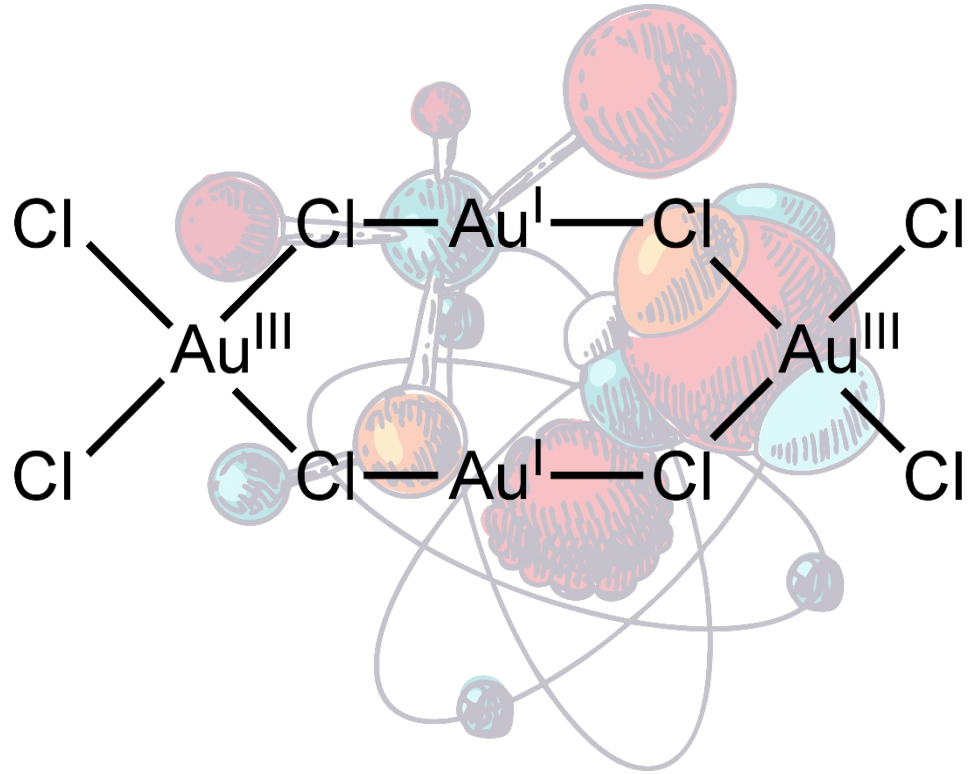


Структурная
формула



Электронная
формула

Структурные
формулы считаются
языком органической
химии.

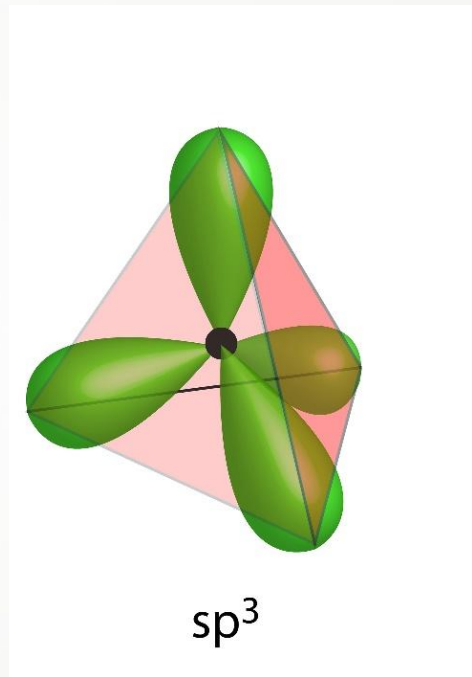
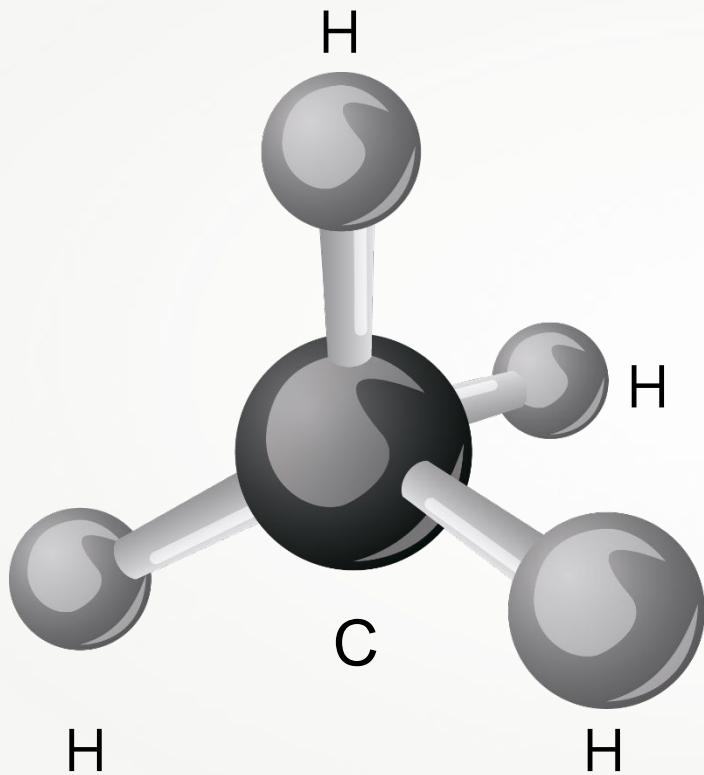


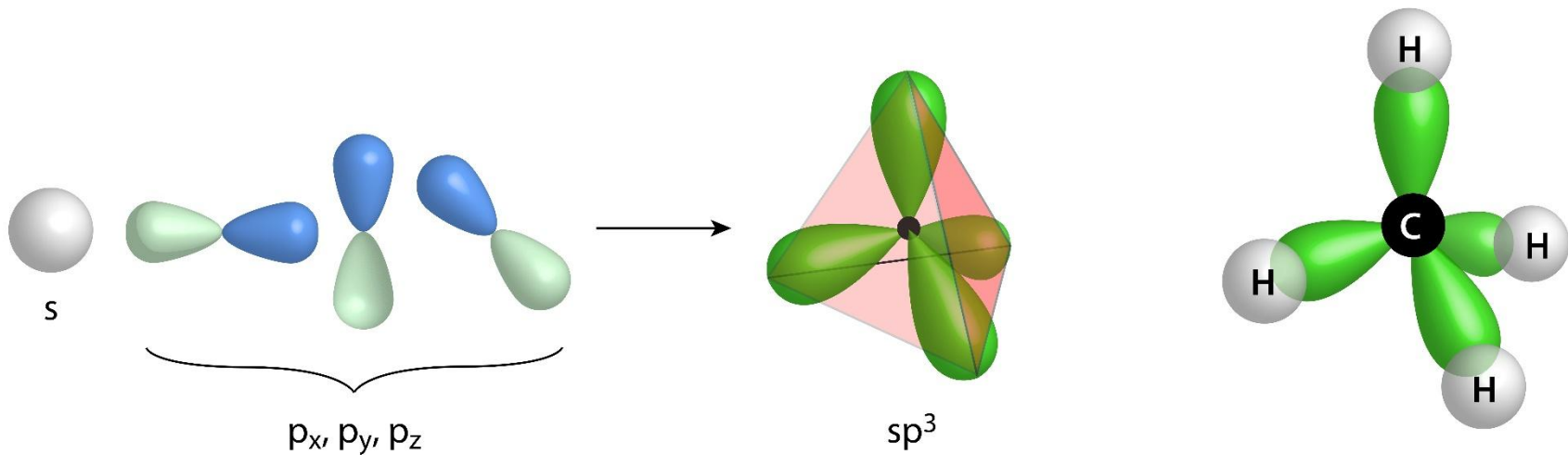
Образование ковалентных



Молекула

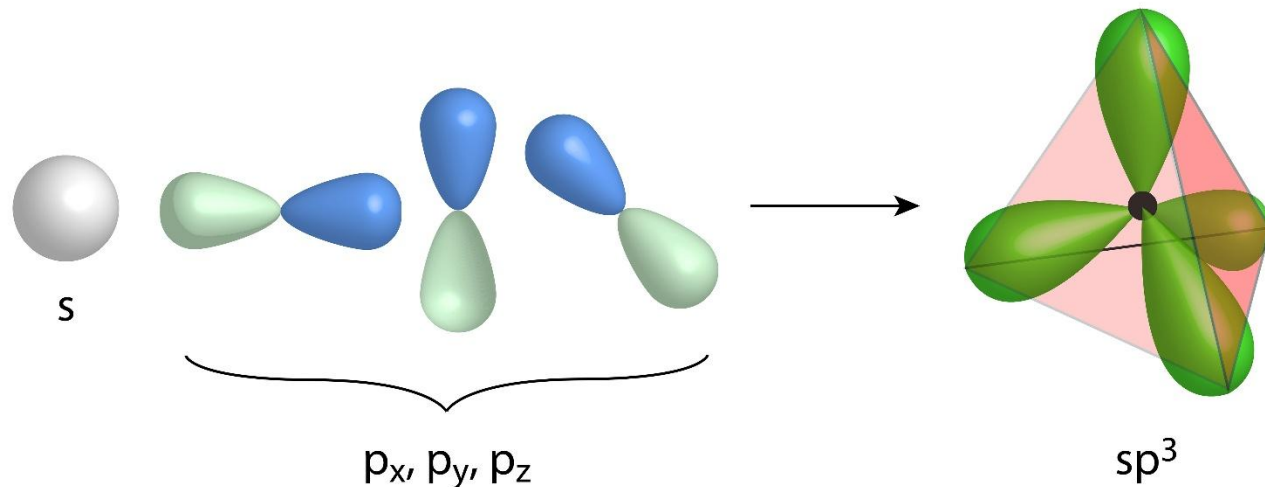
метана





Гибридизация — это взаимодействие (смешение) разных по типу, но близких по энергии атомных орбиталей данного атома с образованием гибридных орбиталей одинаковой формы и энергии.

Гибридизаци

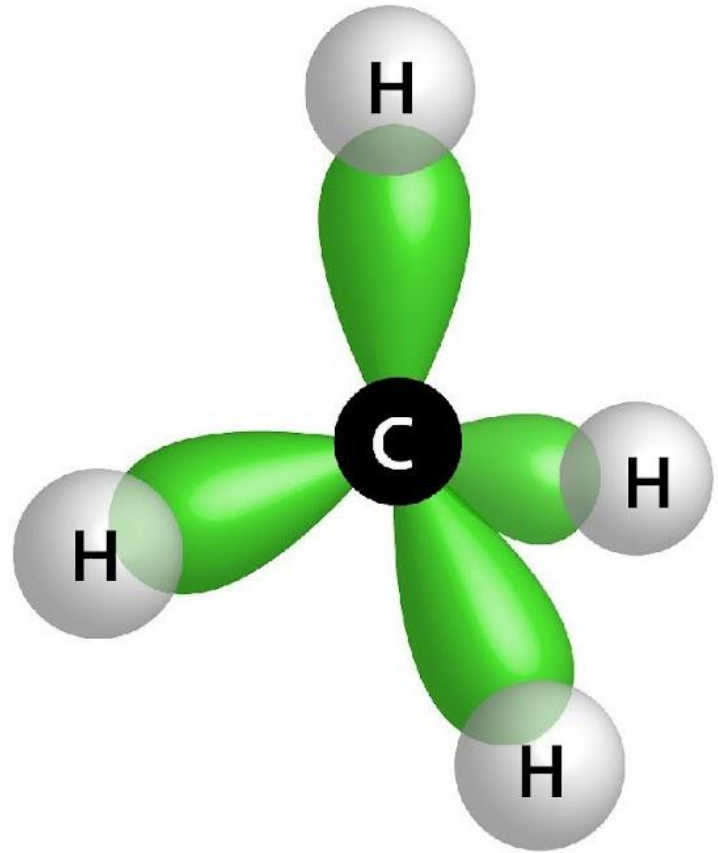


При взаимодействии одного s -электронного облака с тремя p -электронными облаками образуются 4 качественно новых гибридных электронных облака или атомные орбитали.

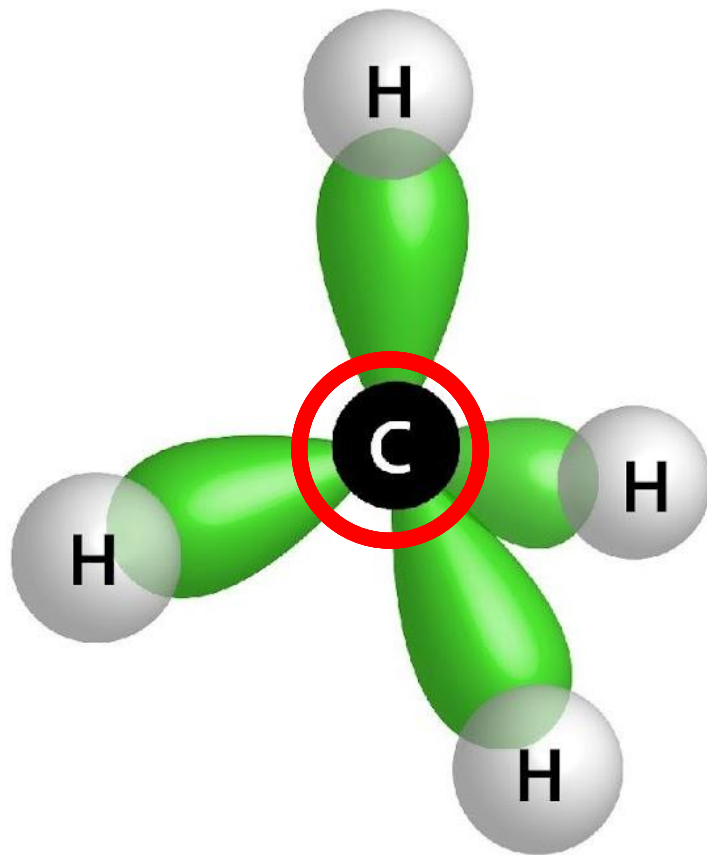
Гибридные орбитали позволяют увеличить площадь перекрытия с орбиталями других атомов, что ведёт к образованию более прочных связей.

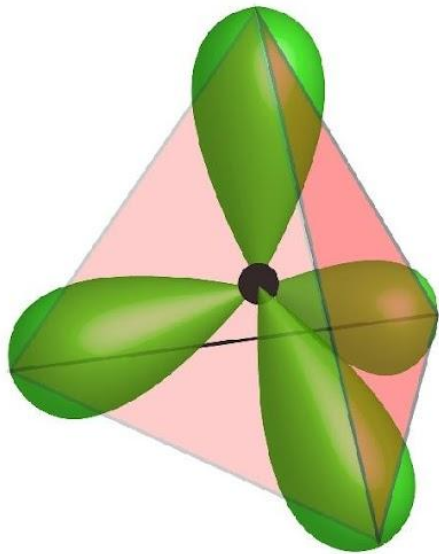
Результатом перекрытия большей доли гибридной орбитали с орбиталями других атомов является ковалентная связь.

Атом углерода характеризуется тремя видами гибридизации с участием s- и p-орбиталей.



Образование молекул с ковалентной связью сопровождается выделением энергии.

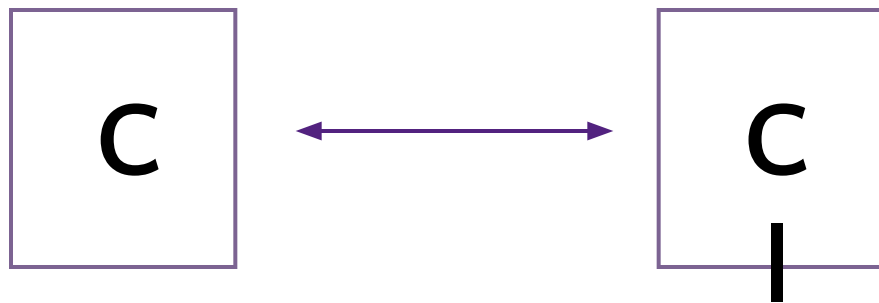




**кДж/мо
ль**



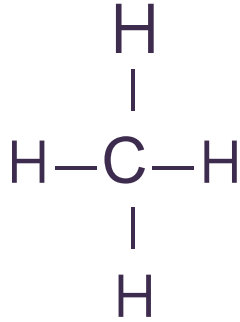
Энергия связи указывает на его прочность и измеряется в килоджоулях на 1 моль.



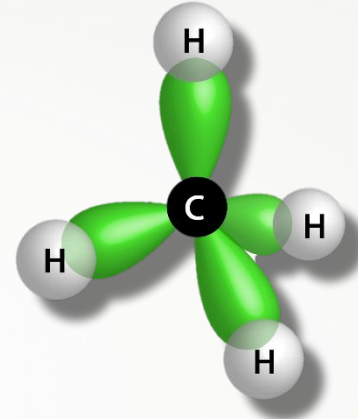
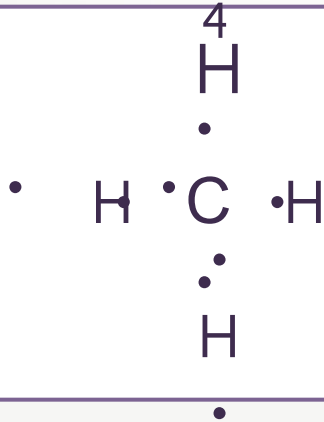
Энергия связи углерода и хлора составляет 240 кДж/моль.

Правила органической

ХИМИИ



Валентность углерода –



Углерод образует 4

кДж/мо

ль

Энергия измеряется в
килоджоулях