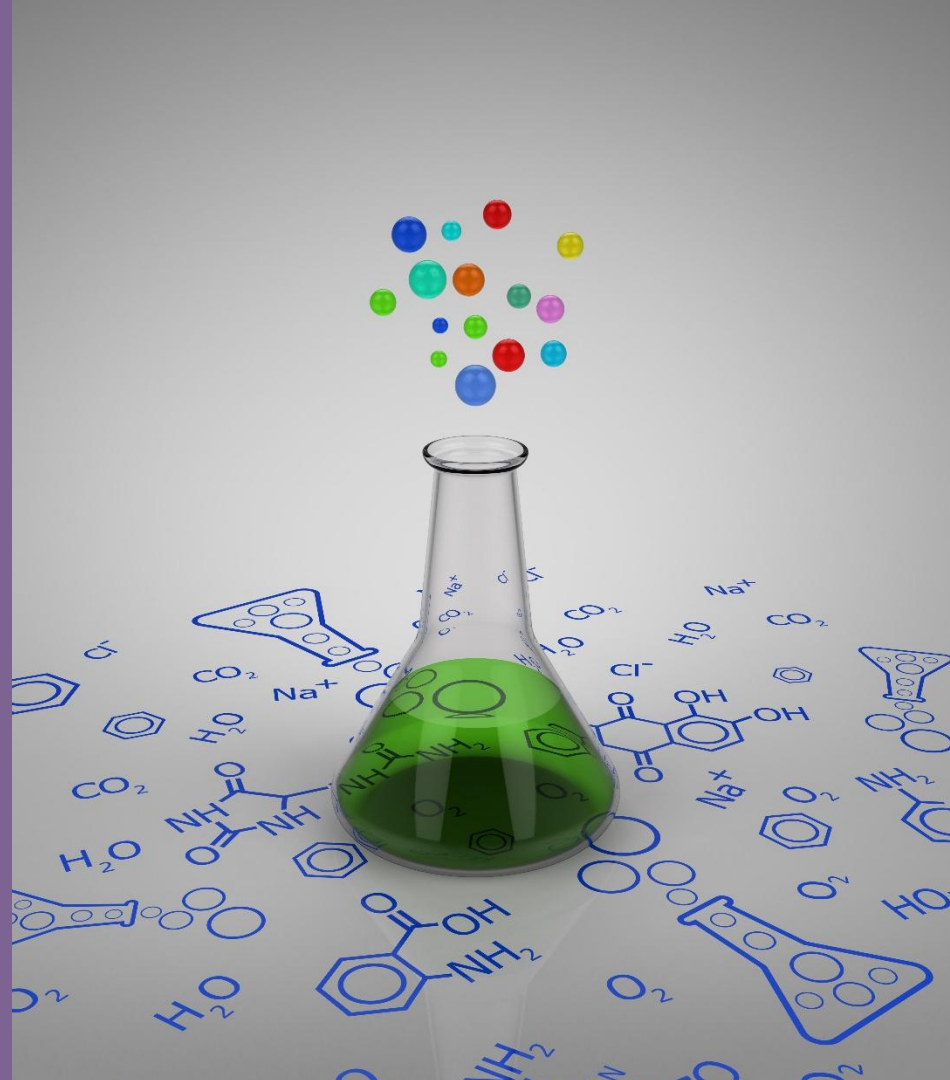
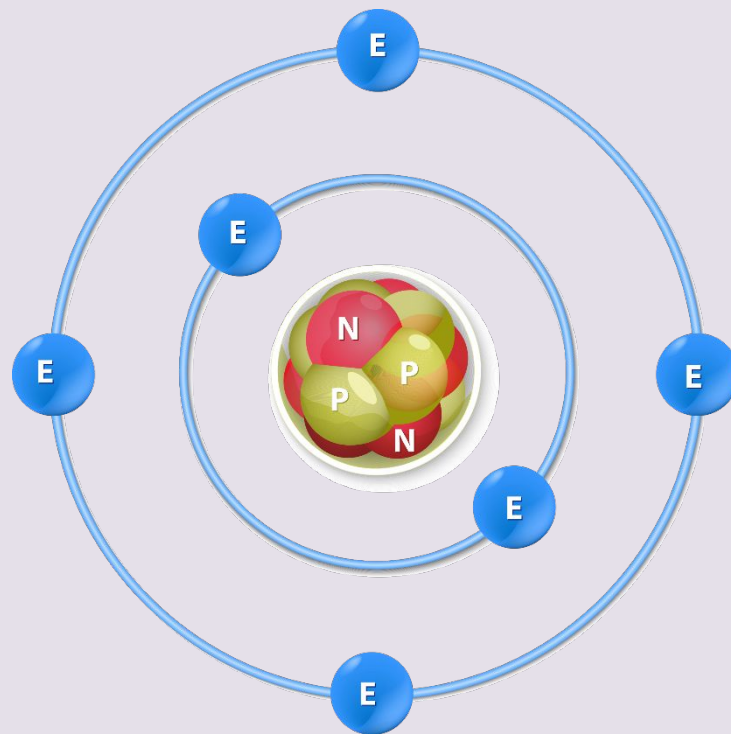


К середине XIX века было уже достаточно накоплено экспериментального материала по органической химии: получено много соединений, изучен их состав, прослежены закономерности протекания отдельных химических реакций.



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.

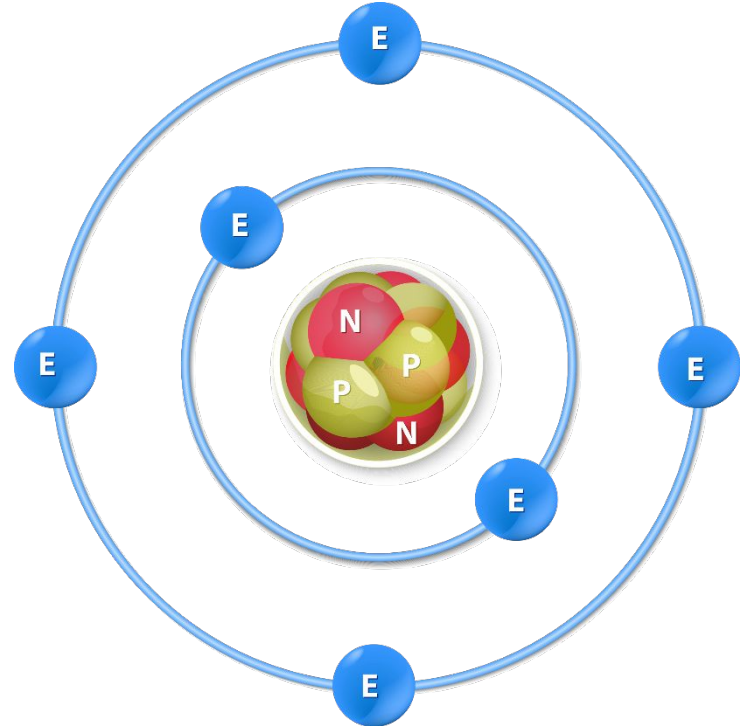
Согласно с современными электронными представлениями, все особенности органических соединений определяются свойствами элемента углерода.



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 Borun 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 Галий | 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 Ферзбердий | Db [262] Dubnium Дубний | | | | | |
| | формулы высших окислов | R ₂ O | RO | R ₂ O ₃ | RO ₂ | R ₂ O ₅ | | | | |
| | формулы летучих однородных соединений | | | | RH ₄ | RH ₃ | | | | |
| ЛАНТАНОИДЫ* | 59 140.12 Ce Cerium Церий | 60 140.908 Pr Praseodymium Прометий | 61 144.24 Nd Neodymium Неодим | 62 144.91 Pm Promethium Прометий | 63 150.36 Sm Samarium Самарий | 64 151.96 Eu Europium Европий | 65 157.25 Gd Gadolinium Гадолиний | | | |
| АКТИНОИДЫ** | 90 232.038 Th Thorium Торий | 91 231.04 Pa Protactinium Протактиний | 92 238.03 U Uranium Уран | 93 237.05 Np Neptunium Нептуний | 94 244.06 Pu Plutonium Плутоний | 95 243.06 Am Americium Америций | 96 247.07 Cm Curium Кюрий | | | |



Периодическая система химических

ЭЛЕМЕНТОВ

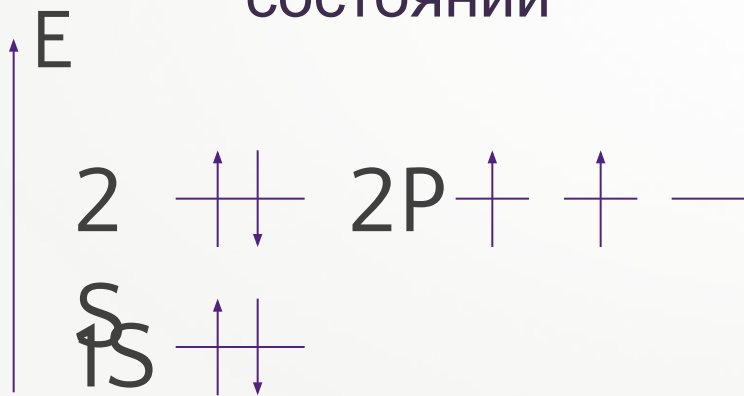
| ПЕРИОДЫ | Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|--|---|--|--|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | A I B | A II B | A III B | A IV B | A V B | A VI B | A VII B | A VIII B | VIII | B | | | | | | | | |
| 1 | H 1.00794 Hydrogenium Водород | (H) | | | | | | | | | | | | | | | | He 4.002602 Helium Гелий |
| 2 | Li 6.941 Lithium Литий | Be 9.0122 Beryllium Бериллий | B 10.811 Borum 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 | 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 | | | | | | | | |
| 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 | 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 | | | | | | | | |
| 7 | Fr [223] Francium Франций | Ra [226] Radium Радий | Ac** [227] Actinium Актиний | Rf [261] Rutherfordium Ферзберфдий | Db [262] Dubnium Дубний | Sg [263] Seaborgium Сибборгий | Bh [264] Bohrium Борий | Hs [265] Hassium Хассий | Mt [266] Meitnerium Мейтнерий | Lr [269] Lawrencium Лавренций | | | | | | | | |
| | формулы высших окислов | R ₂ O | RO | R ₂ O ₃ | RO ₂ | R ₂ O ₅ | RO ₃ | R ₂ O ₇ | RO ₄ | | | | | | | | | |
| | формулы летучих однородных соединений | | | | RH ₄ | RH ₃ | RH ₂ | RH | | | | | | | | | | |
| ЛАНТАНОИДЫ* | Ce 140.12 Cesium Цезий | Pr 140.908 Praseodymium Прозодим | Nd 144.24 Neodymium Неодим | Pm 144.91 Promethium Прометий | Sm 150.36 Samarium Самарий | Eu 151.96 Europium Европий | Gd 157.25 Gadolinium Гадолий | Tb 158.928 Terbium Тербий | Dy 162.50 Dysprosium Диспрозий | Ho 164.930 Holmium Гольмий | Er 167.26 Erbium Эрбий | Tm 168.934 Thulium Тулий | Yb 173.04 Ytterbium Иттербий | Lu 174.967 Lutetium Лютеций | | | | |
| 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 | Bk 247.07 Berkelium Берклий | Cf 251.08 Californium Калифорний | Es 252.08 Einsteinium Эйнштейний | Fm 257.10 Fermium Фермий | Md 258.10 Mendelevium Менделевий | No 259.10 Nobelium Нобелий | Lr 260.10 Lawrencium Лавренций | | | | |

Углеро

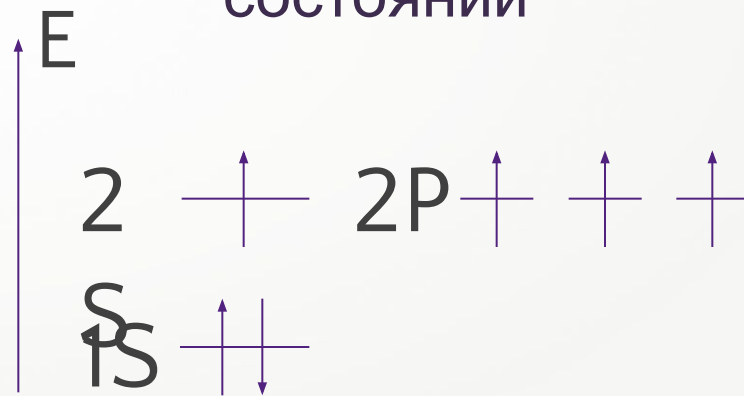
Д



В свободном
состоянии

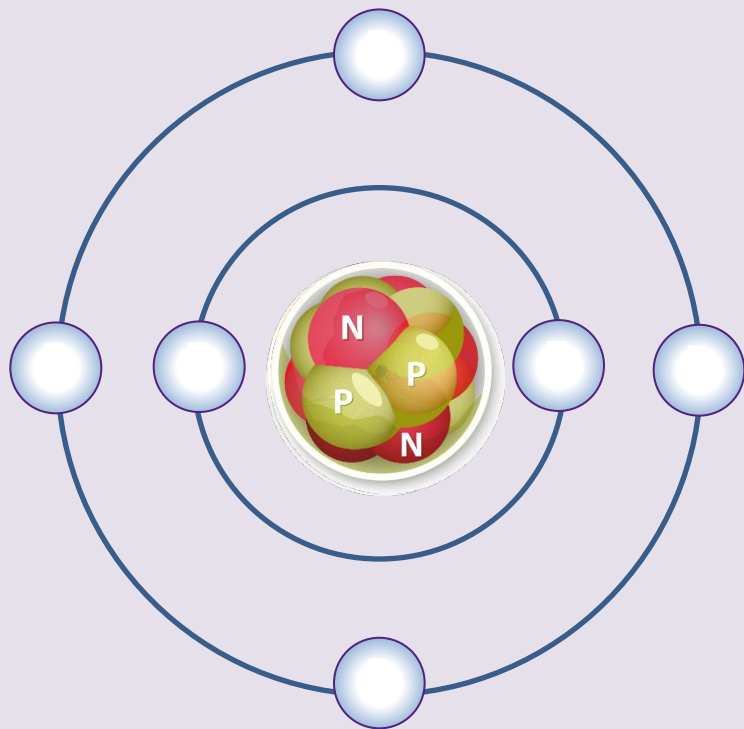


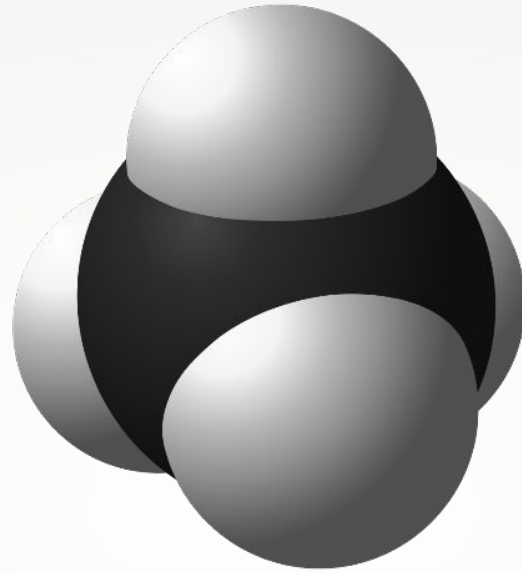
В возбуждённом
состоянии



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.





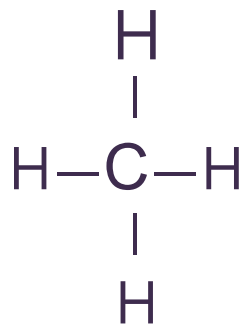
Ковалентная связь (от латинского «co» — совместно и «vales» — имеющий силу) осуществляется за счёт электронной пары, принадлежащей обоим атомам.

Мета

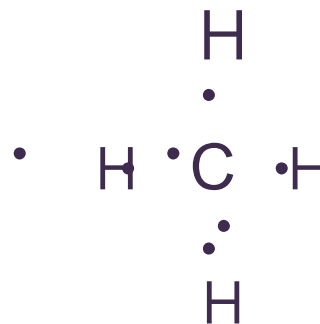
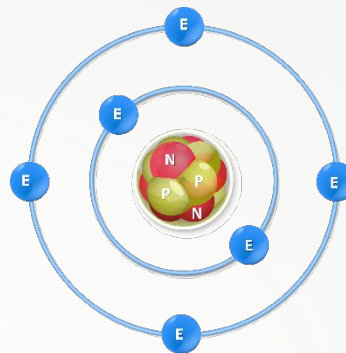
H

CH

Эмпирическая
формула

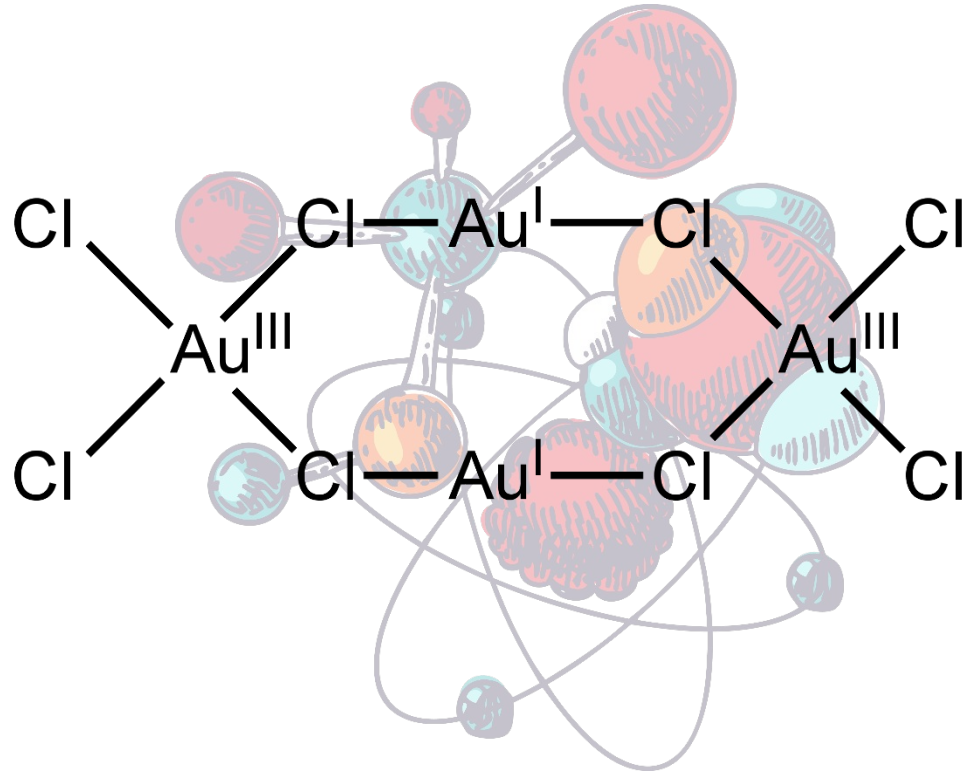


Структурная
формула



Электронная
формула

Структурные
формулы считаются
языком органической
химии.

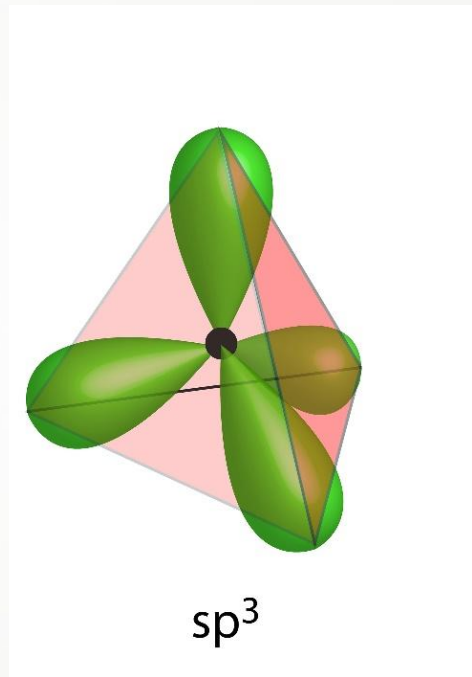
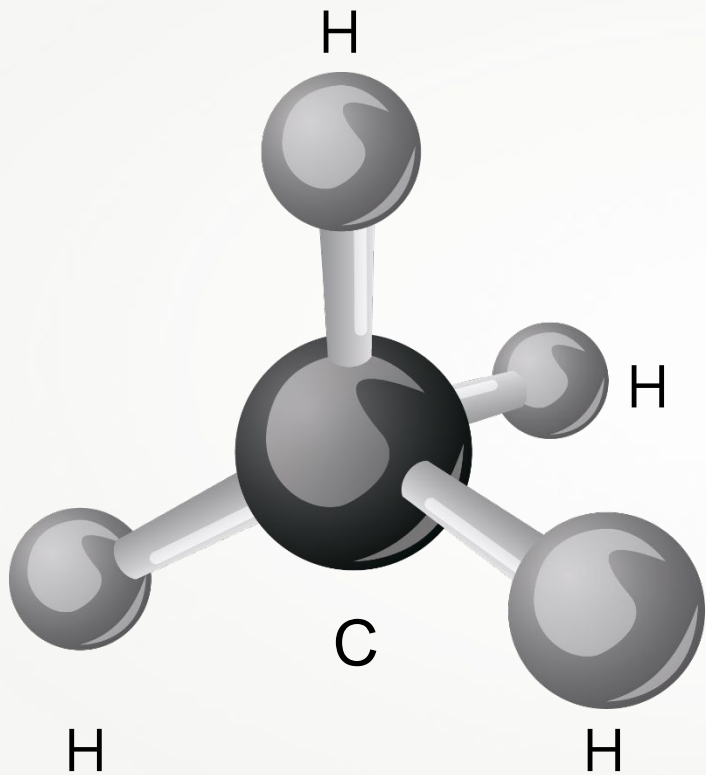


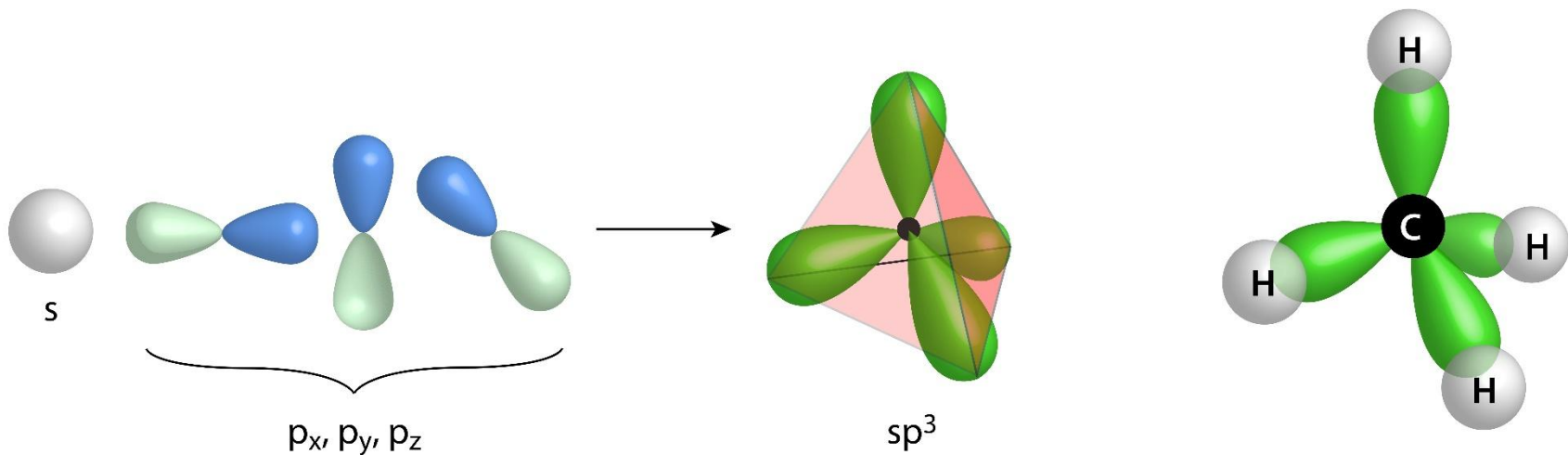
Образование ковалентных



Молекула

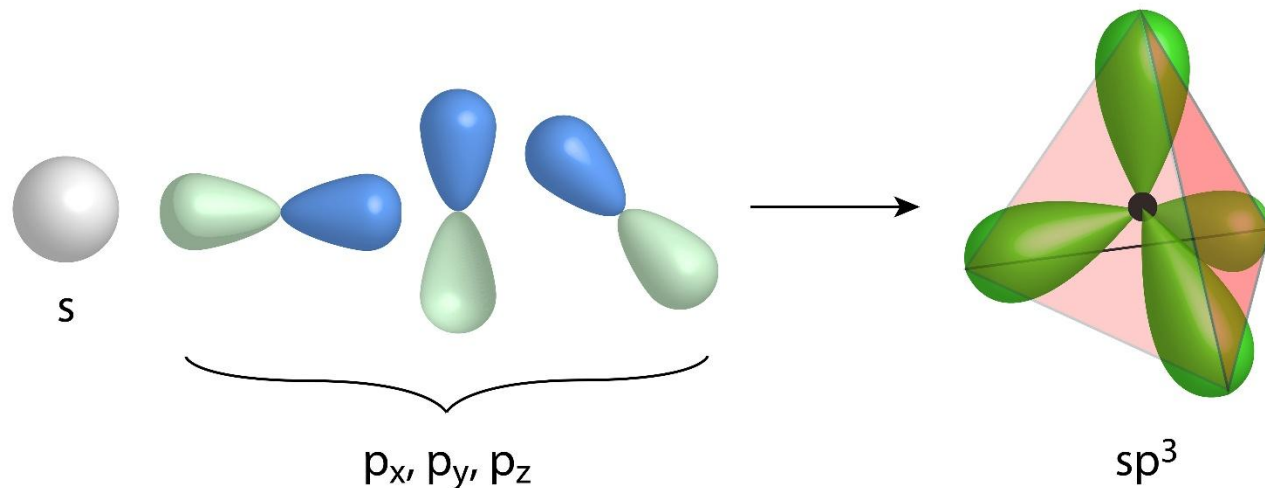
метана





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

Гибридизаци

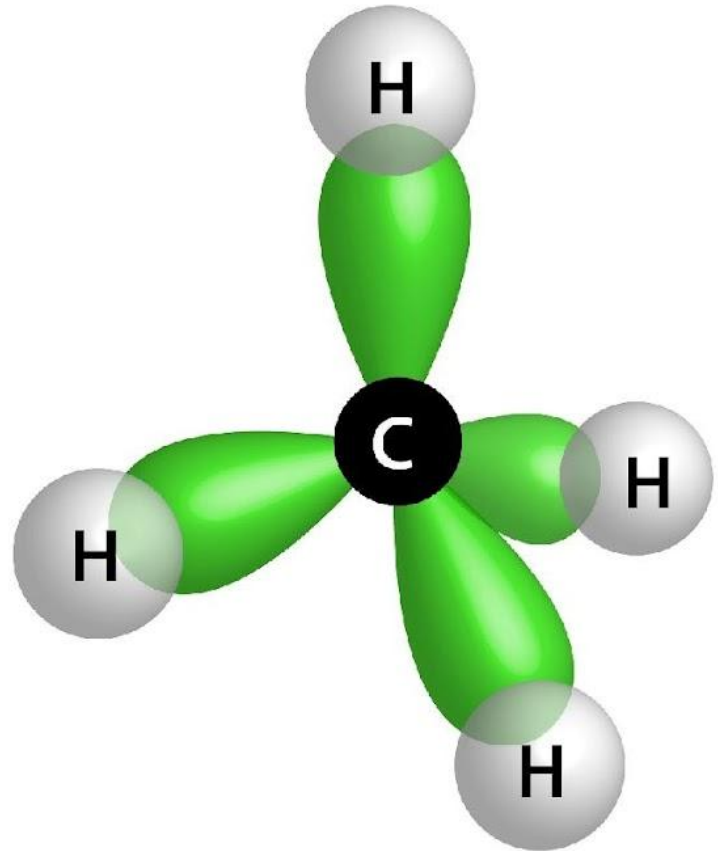


При взаимодействии одного s -электронного облака с тремя p -электронными облаками образуются 4 качественно новых гибридных электронных облака или атомные орбитали.

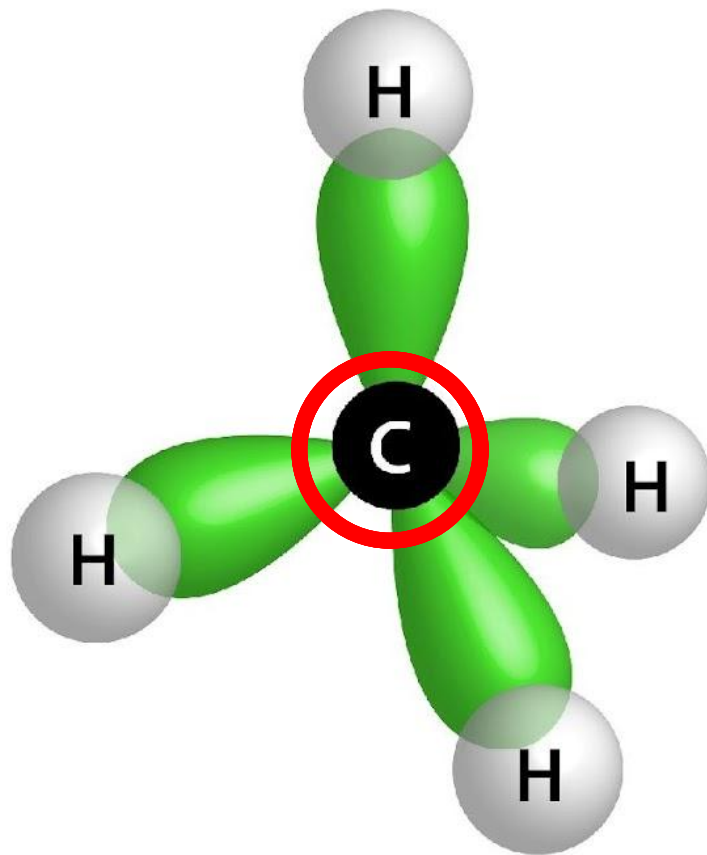
Гибридные орбитали позволяют увеличить площадь перекрытия с орбиталями других атомов, что ведёт к образованию более прочных связей.

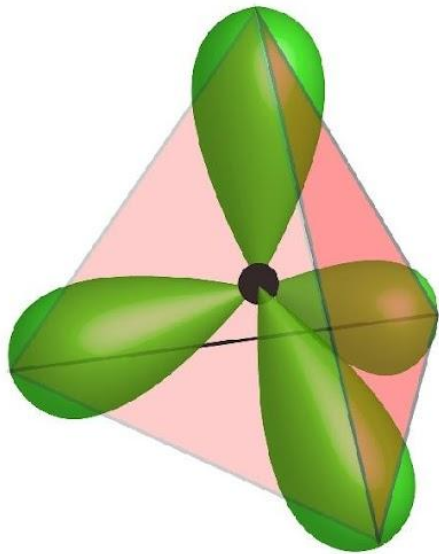
Результатом перекрытия большей доли гибридной орбитали с орбиталями других атомов является ковалентная связь.

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



Образование молекул с ковалентной связью сопровождается выделением энергии.

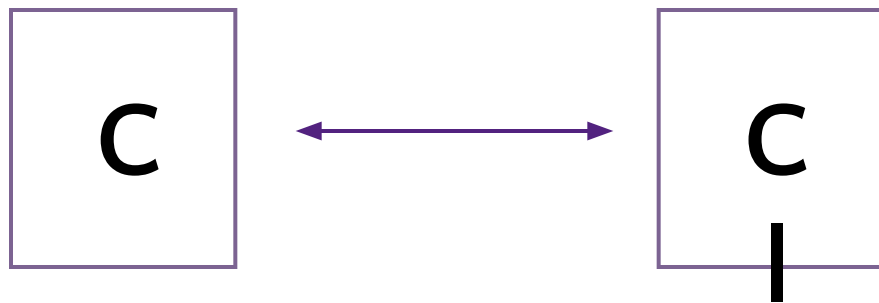




**кДж/мо
ль**



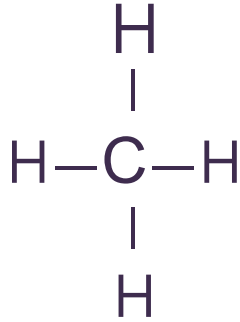
Энергия связи указывает на его прочность и измеряется в килоджоулях на 1 моль.



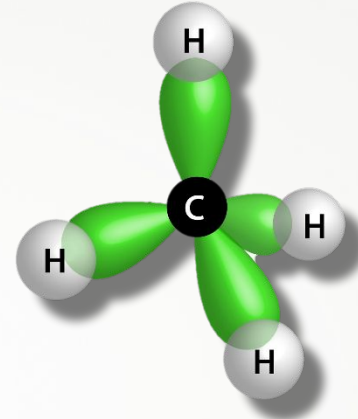
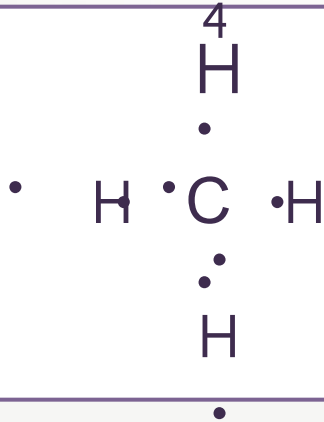
Энергия связи углерода и хлора составляет 240 кДж/моль.

Правила органической

ХИМИИ



Валентность углерода –



Углерод образует 4

кДж/мо

ль

Энергия измеряется в
килоджоулях