

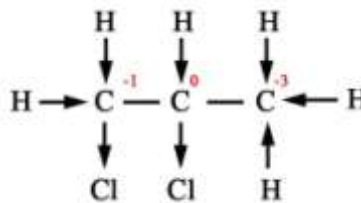
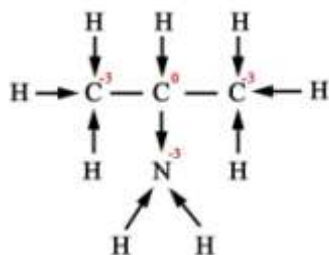
4. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность ХЭ

- 1) ЭО - это способность атома в соединении притягивать к себе электроны.
ЭО в таблице Менделеева увеличивается слева направо и снизу вверх.
- 2) Степень окисления – условный заряд атома в молекуле, рассчитанный исходя из предположения, что в молекуле существуют только ионные связи.
- 3) Правила определения степени окисления элемента в соединении:
 - С.О. свободных атомов и простых веществ равна нулю.
 - Сумма степеней окисления всех атомов в сложном веществе равна нулю.
 - Металлы имеют только положительную С.О.
 - С.О. атомов щелочных металлов +1.
 - С.О. атомов щелочноземельных металлов +2.
 - С.О. атомов бора, алюминия +3.
 - С.О. атомов водорода +1 (в гидридах щелочных и щелочноземельных металлов –1).
 - С.О. атомов кислорода –2 (исключения: в пероксидах –1, в OF₂ +2).
 - С.О. атомов фтора всегда - 1.
 - Степень окисления одноатомного иона совпадает с зарядом иона.
 - Высшая (максимальная) С.О. элемента равна номеру группы.
 - Низшая (минимальная) С.О. элемента определяется по формуле: номер группы - 8.

4) Графический метод определения степени окисления в органических веществах.

Последовательность действий:

- изображается полная структурная формула вещества;
- по каждой связи стрелкой показывается смещение электрона к наиболее электроотрицательному элементу;
- все связи С – С считаются неполярными;
- далее ведется подсчет: сколько стрелок направлено к атому, столько «-», сколько от атома – столько «+». Сумма «-» и «+» определяет степень окисления атома. Рассмотрим несколько примеров:



- 5) Валентность атома – это его способность образовывать определенное число химических связей с другими атомами. Например, число черточек, отходящих от символа элемента в структурных формулах, равно *валентности* этого элемента. Валентность не имеет знака.

Валентные электроны располагаются на внешнем слое у элементов А - групп, на внешнем слое и d – подуровне предпоследнего слоя у элементов В - групп.

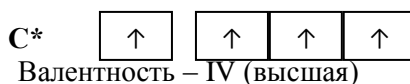
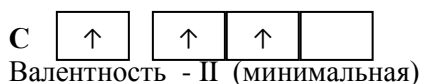
Углерод С 1s² | 2s² p² – валентные электроны

Железо Fe 1s² | 2s² p⁶ | 3s² p⁶ d⁶ | 4s² – валентные электроны

Валентные возможности атомов химических элементов определяются:

- а) числом неспаренных электронов
- б) наличием свободных орбиталей
- в) наличием неподеленных пар электронов (связь по донорно-акцепторному механизму – СО, ион аммония).

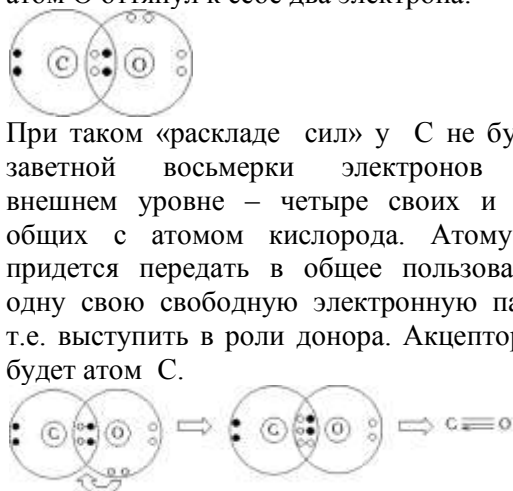
Число неспаренных валентных электронов в нормальном состоянии определяет минимальную валентность, в возбужденном состоянии – промежуточные и максимальную (высшую) валентность:



6) Валентности некоторых элементов (традиционно записываются римскими цифрами).

постоянные		переменные	
ХЭ	валентность	ХЭ	валентность
H, Na, K, Ag, F	I	Cl, Br, I	I (III, V, VII)
Be, Mg, Ca, Ba, O, Zn	II	Cu, Hg	II, I
Al	III	Fe	II, III
		S	II, IV, VI
		Mn	II, IV, VII
		Cr	III, VI
		N	I - V
		P	III, V
		C, Si	IV (II)

7) Примеры определения валентности и С.О. атомов в соединениях:

Формула	Валентности	С.О.	Структурная формула вещества
N_2	N III	0	$N \equiv N$
NF_3	N III, F I	N +3, F -1	$\begin{array}{c} F \\ \\ F - N - F \end{array}$
C_2H_2	C IV, H I	C -1, H +1	$H - C \equiv C - H$
C_2H_4	C IV, H I	C -2, H +1	$\begin{array}{c} H \quad H \\ \quad \\ H - C = C - H \end{array}$
C_2H_6	C IV, H I	C -3, H +1	$\begin{array}{c} H \quad H \\ \quad \\ H - C - C - H \\ \quad \\ H \quad H \end{array}$
C_2H_5OH	C IV, H I, O II	Первый C -1, второй C -3, H +1, O -2	$\begin{array}{c} H \quad H \\ \quad \\ H - C - C - O - H \\ \quad \\ H \quad H \end{array}$
NH_3	N III, H I	N -3, H +1	$\begin{array}{c} H \\ \\ H - N - H \end{array}$
H_2O_2	H I, O II	H +1, O -1	$H - O - O - H$
OF_2	O II, F I	O +2, F -1	$F - O - F$
*CO	C III, O III	C +2, O -2	$C \equiv O$ Атом С передал в общее пользование два электрона, а более электроотрицательный атом О оттянул к себе два электрона:  При таком «раскладе сил» у С не будет заветной восьмерки электронов на внешнем уровне – четыре своих и два общих с атомом кислорода. Атому О придется передать в общее пользование одну свою свободную электронную пару, т.е. выступить в роли донора. Акцептором будет атом С.