Степень окисления

Презентация к уроку химии в 8 классе.

Выполнила: учитель химии СП ГБОУ СОШ №409 Пушкинского района СПб Номоконова Т.В.

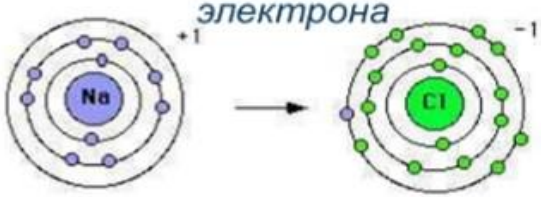
Степень окисления

$$\overset{0}{Na} + \overset{0}{Cl} \rightarrow \overset{+1}{Na}\,\overset{-1}{Cl}.$$

Атомы

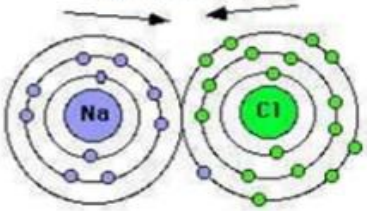
Переход электрона

Ионы



Электростатическое притяжение

Ионная связь



NaCl

$$\overset{\delta+}{H} \rightarrow \overset{\delta-}{Cl}$$

$$H^{+0,18}Cl^{-0,18}$$

Электрон переходит не полностью, а частично.

Представим, что электрон полностью перешел от атома водорода к атому хлора:

$$\overset{+1}{H}\,\overset{-1}{Cl}$$

Такие условные заряды называют **степенью окисления**.

- Степень окисления (с.о.)- это условный заряд атома в соединении, вычисленный, исходя из предположения, что соединение состоит из ионов.

- Степень окисления может быть положительной, отрицательной и нулевой.

- Определение степени окисления проводят, используя следующие правила:
- С.О. элемента <u>в простом веществе равна нулю</u>;
- алгебраическая сумма С.О. элементов в нейтральной молекуле равна нулю, а в сложном ионе - заряду иона;

- постоянные С.О. в соединениях проявляют

- фтор F - -1;
- щелочные металлы (1Агруппа – Li, Na, K, Rb, Cs) и серебро Ag - +1;
- все элементы II группы, кроме ртути Hg - +2;
- алюминий AI - +3;
- водород H в соединениях с неметаллами - +1, в соединениях с металлами (гидридах) - -1;
- кислород O - -2 (за исключением OF_2 - +2, пероксидов - -1, надпероксидов - -1/2, озонидов – -1/3);

все остальные элементы имеют переменную С.О.;

- в соединении С.О. наиболее электроотрицательного элемента будет отрицательной, менее электроотрица-тельных элементов – положительной (атомы металлов всегда проявляют положительную окисленность); при этом в бинарном соединении С.О. атома более ЭО элемента можно вычислить, отняв от номера группы ПСЭ, в которой находится этот элемент, восемь.

Электроотрицательность

Электроотрицательность χ (греч. хи) — способность атома удерживать внешние (валентные) электроны. Она определяется степенью притяжения этих электронов к положительно заряженному ядру.

Это свойство проявляется в химических связях как смещение электронов связи в сторону более электроотрицательного атома.

ЭО возрастает слева направо в пределах периода и снизу вверх в пределах группы.

Шкала Полинга

K	Na	H	P	C	S	I	Br	Cl	N	O	F
0,8	0,9	2,1	2,1	2,5	2,5	2,5	2,8	3,0	3,0	3,5	4,0

Определите степени окисления элементов

Al_2O_3 →

Ca_3N_2 →

K_2Se →

P_2O_5 →

Cl_2O_7 →

As_2O_3 →

Пример:

Задание: определите степени окисления элементов в соединении P_2O_5.	
1. Запишите формулу заданного вещества	P_2O_5
2. Запишите значение степени окисления элемента, у которого она постоянна	$P_2\overset{-2}{O}_5$
3. Найдите общее число степени окисления известного элемента	(- 2) ˙ 5 = - 10
4. Общее число положительной степени окисления численно равно общему числу отрицательной степени окисления	$\underset{+10}{P}_2\underset{-10}{\overset{-2}{O}}_5$
5. Найдите величину положительной степени окисления, разделив ее на индекс у этого элемента	(+ 10) : 2 = + 5
6. Поставьте значение степени окисления.	$\underset{+10}{\overset{+5}{P}}_2\underset{-10}{\overset{-2}{O}}_5$

Пример :

$$K_2Cr_2O_7$$

$$2\times(+1) + 2\times X + 7\times(-2) = 0$$

Число атомов калия

Степень окисления калия

Число атомов хрома

Степень окисления хрома

Число атомов кислорода

Степень окисления кислорода

$$X = +6$$

Определите степени окисления элементов

$Al_2O_3 \longrightarrow Al_2^{+3}O_3^{-2}$

$Ca_3N_2 \longrightarrow Ca_3^{+2}N_2^{-3}$

$K_2Se \longrightarrow K_2^{+1}Se^{-2}$

$P_2O_5 \longrightarrow P_2^{+5}O_5^{-2}$

$Cl_2O_7 \longrightarrow Cl_2^{+7}O_7^{-2}$

$As_2O_3 \longrightarrow As_2^{+3}O_3^{-2}$

Составление формул по степени окисления

Оксид натрия - $Na^{+1}O^{-2}$

Хлорид железа (III) - $Fe^{+3}Cl^{-1}$

Нитрид магния - $Mg^{+2}N^{-3}$

Оксид серы (IV) - $S^{+4}O^{-2}$

Сульфид алюминия - $Al^{+3}S^{-2}$

Гидрид магния - $Mg^{+2}H^{-1}$

Пример:

Задание: составить формулу оксида алюминия.	
1.Напишите символы элементов в порядке увеличения электроотрицательности	AlO
2.Поставьте значения степеней окисления атомов	$\overset{+3}{Al}\ \overset{-2}{O}$
3.Найдите наименьшее общее кратное (НОК) величин степеней окисления	НОК = 3 · 2 = 6
4.Найдите индексы: поделите НОК на величину степени окисления каждого элемента	У алюминия: 6 : 3 = 2 У кислорода: 6 : 2 = 3
5.Подпишите индексы внизу с правой стороны каждого элемента	$\overset{+3}{Al}_2\ \overset{-2}{O}_3$

Пример:

- Даны Si и O.
- O – более электроотрицателен.
- SiO
- Степень окисления кислорода равна 6-8=-2 (SiO^{-2})
- 4. Степень окисления кремния равна +4 ($Si^{+4}O^{-2}$)
- 5. $Si_2^{+4}O_4^{-2}$ (сокращаем индексы)
- 6. SiO_2

Составление формул по степени окисления

Оксид натрия - $Na^{+1}_{2}O^{-2}$

Хлорид железа (III) - $Fe^{+3}Cl^{-1}_{3}$

Нитрид магния - $Mg^{+2}_{3}N^{-3}_{2}$

Оксид серы (IV) - $S^{+4}_{2}O^{-2}_{4}$

сокращается на два - SO_2

Сульфид алюминия - $Al^{+3}_{2}S^{-2}_{3}$

Гидрид магния - $Mg^{+2}H^{-1}_{2}$

- Различают высшую, низшую и промежуточную С.О.

Высшая С.О. равна номеру группы ПСЭ Д.И.Менделеева, в которой находится элемент (исключение - O и F).

Низшая С.О. равна:
№ группы ПСЭ – 8.

Степени окисления

высшая (положительная) равна № группы

промежуточная

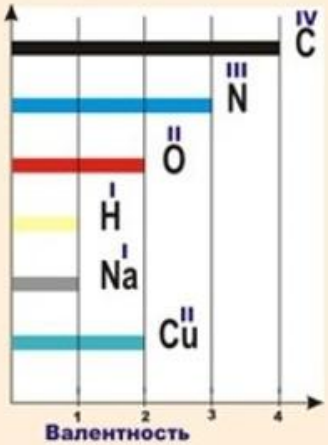
низшая (0 или отрицательная) № группы - 8

Степени окисления атомов

Пример атома	низшая	высшая	промежуточная
H	-1	+1	0
S	-2	+6	0; +4
N	-3	+5	0; +1; +2; +3; +4
C	-4	+4	0; +2

Валентность – число связей, образуемых атомом.

Степень окисления – заряд атома в соединении, если предположить, что оно состоит из ионов.



Атомы элементов	Валентность	Степень окисления
Водород	$\overset{I}{H}_2$, $\overset{I}{H}_2\overset{II}{O}$	$\overset{0}{H}_2$, $\overset{+1}{H}_2\overset{-2}{O}$
Кислород	$\overset{II}{O}_2$, $\overset{IV}{C}\overset{II}{O}_2$	$\overset{0}{O}_2$, $\overset{+4}{C}\overset{-2}{O}_2$
Металлы Степень окисления = валентности	$\overset{II}{Cu}$, $\overset{II}{Cu}\overset{II}{O}$	$\overset{0}{Cu}$, $\overset{+2}{Cu}\overset{-2}{O}$

H–O–H

O=C=O

Сумма степеней окисления всех атомов в соединении равна 0.

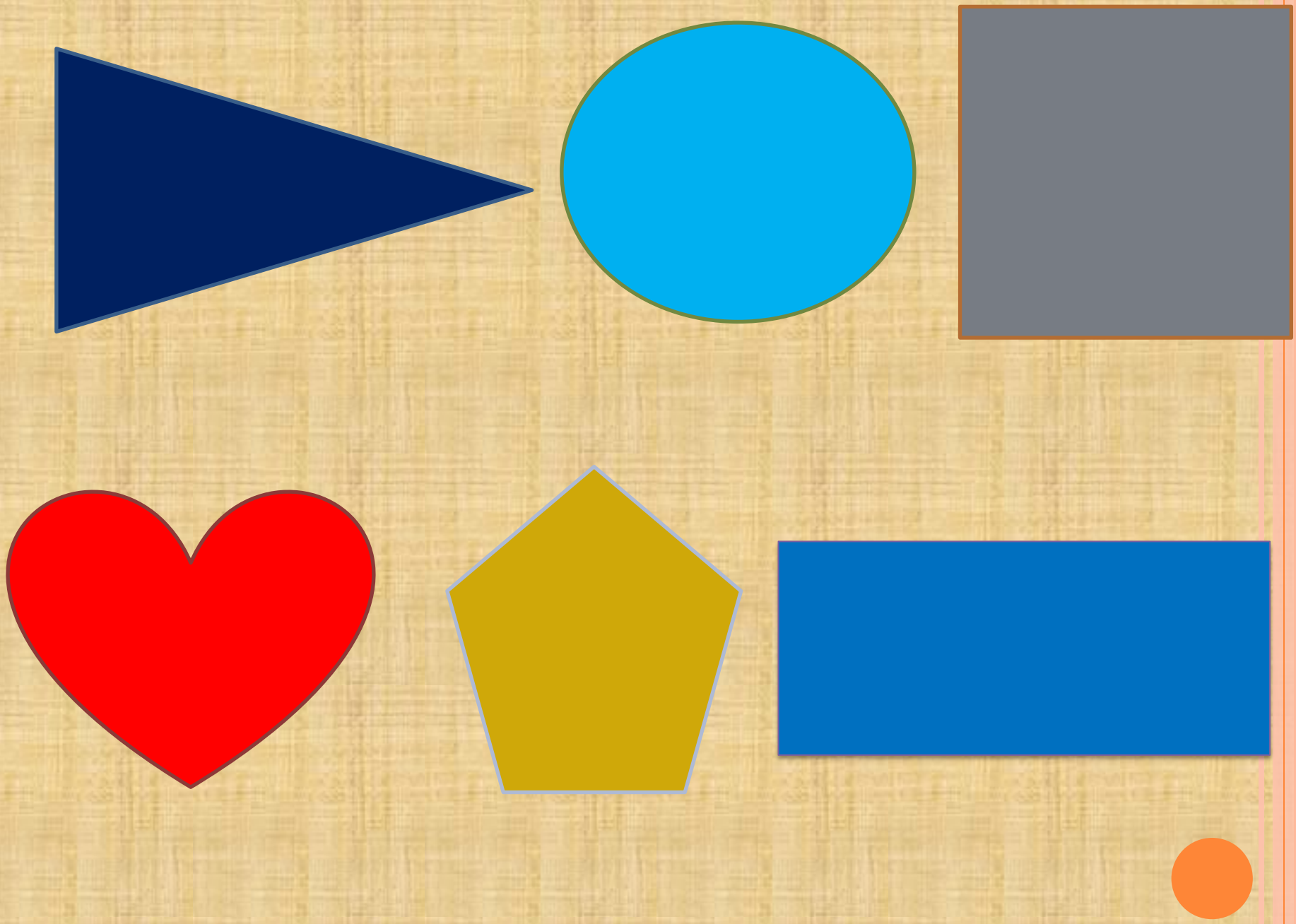
Степень окисления атома в простом веществе равна 0.

Валентность не имеет знака и не может быть нулевой, тогда как степень окисления обязательно характеризуется знаком и может иметь значение, равное нулю.

HimEge.ru

Рефлексия к уроку на тему :

« Степень окисления»



Какая информация у нас есть?

На чем следует сконцентрировать особое внимание?

Чем для нас полезна полученная информация ?

Какие понятия для нас важны?

Что мы умеем делать?

Какой вывод мы можем сделать ?