

Степень окисления

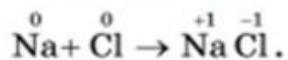


Презентация к уроку химии в 8 классе.

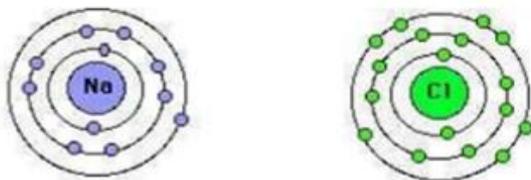
Выполнила: учитель химии СП ГБОУ СОШ №409
Пушкинского района СПб Номоконова Т.В.



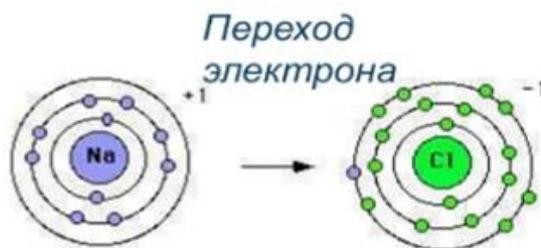
Степень окисления



Атомы

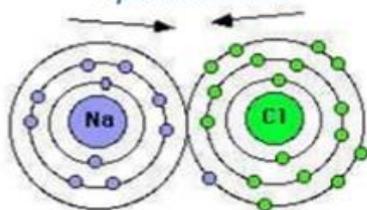


Ионы



Электростатическое притяжение

Ионная связь



NaCl



Электрон переходит не полностью, а частично.

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



Такие условные заряды называют **степенью окисления**.



HimEge.ru

- **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 в простом веществе равна нулю;
- 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 (1А группа – Li, Na, K, Rb, Cs) и серебро Ag - $+1$;
- все элементы II группы, кроме ртути Hg - $+2$;
- алюминий Al - $+3$;
- водород H в соединениях с неметаллами - $+1$, в соединениях с металлами (гидридах) - -1 ;
- кислород O - -2 (за исключением OF₂ - $+2$, 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 электроотрицательных 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.

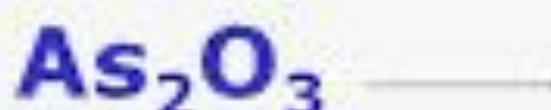
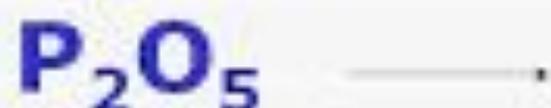
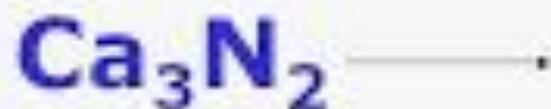


ЭО возрастает слева направо в пределах периода и снизу вверх в пределах группы.

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



ПРИМЕР:

<i>Задание:</i> 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	$(-2) \cdot 5 = -10$
4. Общее число положительной степени окисления численно равно общему числу отрицательной степени окисления	$P_{+10}^2\overset{-2}{O}_{-10}^5$
5. Найдите величину положительной степени окисления, разделив ее на индекс у этого элемента	$(+10) : 2 = +5$
6. Поставьте значение степени окисления.	$P_{+10}^5\overset{-2}{O}_{-10}^5$

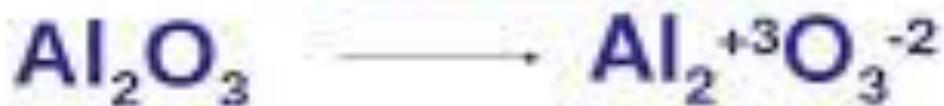


ПРИМЕР :



$$X = +6$$

Определите степени окисления
элементов



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:

<i>Задание:</i> составить формулу оксида алюминия.	
1. Напишите символы элементов в порядке увеличения электроотрицательности	AlO
2. Поставьте значения степеней окисления атомов	$\begin{matrix} +3 & -2 \\ Al & O \end{matrix}$
3. Найдите наименьшее общее кратное (НОК) величин степеней окисления	$НОК = 3 \cdot 2 = 6$
4. Найдите индексы: поделите НОК на величину степени окисления каждого элемента	$\begin{array}{l} \text{У алюминия:} \\ 6 : 3 = 2 \\ \text{У кислорода:} \\ 6 : 2 = 3 \end{array}$
5. Подпишите индексы внизу с правой стороны каждого элемента	$\begin{matrix} +3 & -2 \\ Al_2 & O_3 \end{matrix}$



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⁺⁴O⁻²)
- 5. Si₂⁺⁴O₄⁻² (сокращаем индексы)
- 6. Si O₂



Составление формул по степени окисления

Оксид натрия - $\text{Na}_2^{+1}\text{O}^{-2}$

Хлорид железа (III) - $\text{Fe}^{+3}\text{Cl}_3^{-1}$

Нитрид магния - $\text{Mg}_3^{+2}\text{N}_2^{-3}$

Оксид серы (IV) - $\text{S}_2^{+4}\text{O}_4^{-2}$

сокращается на два - SO_2

Сульфид алюминия - $\text{Al}_2^{+3}\text{S}_3^{-2}$

Гидрид магния - $\text{Mg}^{+2}\text{H}_2^{-1}$



□ 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

(0 или отрицательная)

№ группы - 8

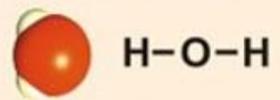
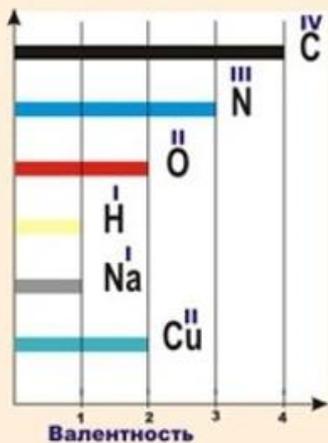
низшая



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

Сумма степеней окисления всех атомов в соединении равна 0.

Степень окисления атома в простом веществе равна 0.

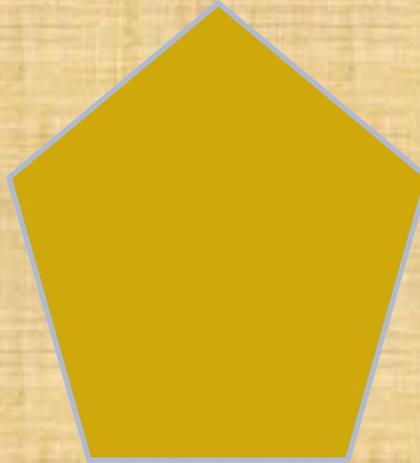
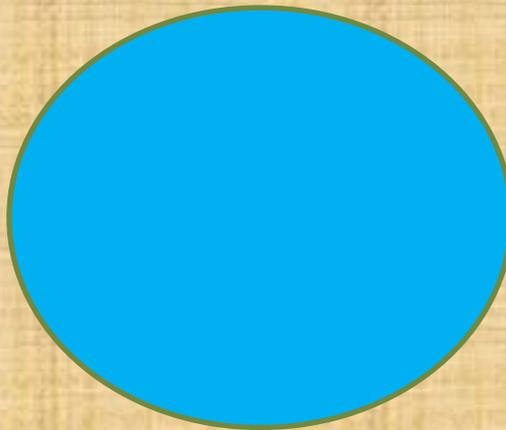
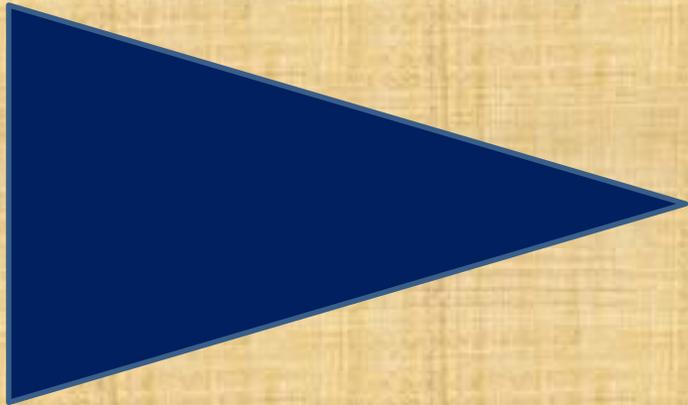
Валентность не имеет знака и не может быть нулевой, тогда как степень окисления обязательно характеризуется знаком и может иметь значение, равное нулю.

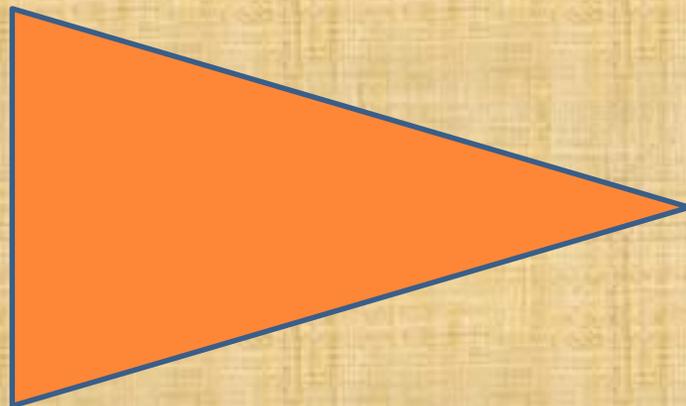


РЕФЛЕКСИЯ К УРОКУ НА ТЕМУ :

« Степень окисления »

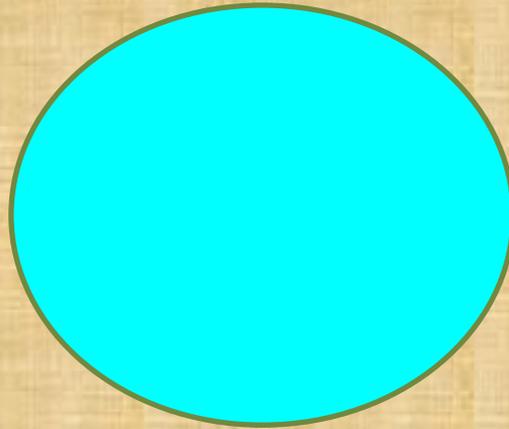






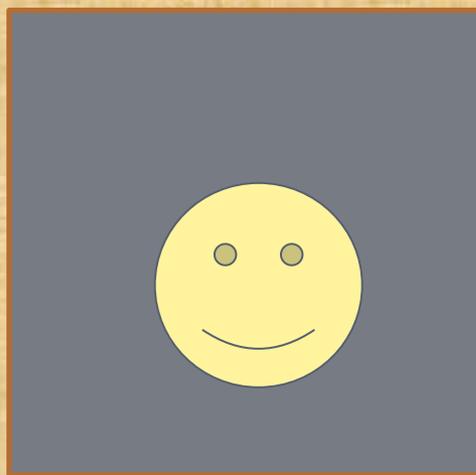
Какая информация у нас есть?





**На чем следует сконцентрировать
особое внимание?**





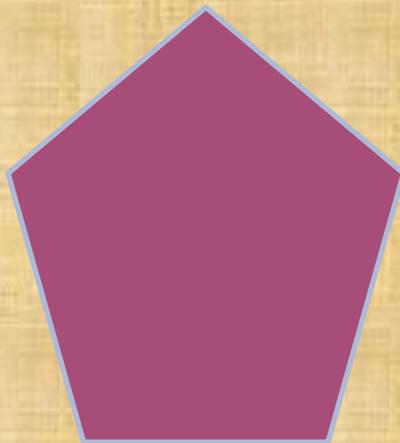
**Чем для нас полезна
полученная информация ?**





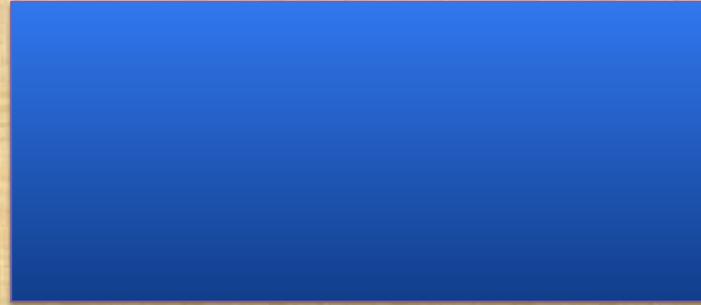
Какие понятия для нас важны?





Что мы умеем делать?





**Какой вывод мы
можем сделать ?**

