

МОУ №СОШ с.Ново-Захаркино Духовницкого района Саратовской области»

*Электронное учебное пособие*

*по теме:*

# Степень окисления

Автор:

*Никулина Валентина Александровна  
учитель химии*

# Знать:

1. Элементы с постоянной степенью окисления;
2. Элементы, высшая степень окисления которых не равна номеру группы, в которой они находятся периодической системе;
3. Соединения водорода и кислорода, в которых эти элементы имеют не характерные для них степени окисления.

# Уметь

1. Определять степени окисления элемента по его положению в периодической системе;
2. Определять степени окисления элементов по формуле;
3. Составлять формулы бинарных соединений по степени окисления;
4. Называть бинарные соединения.

# Понятие о степени окисления

**Степень окисления(СО) – это условный заряд атомов, найденный и для ковалентных полярных соединений, как для ионных.**

# Постоянная степень окисления

	Металлы (+)
+1	
+2	
+3	

	Неметаллы (-)
-1	
-2	

# Переменная степень ОКИСЛЕНИЯ

	Металлы (+)
+1, +2	
+2, +3	
+2, +3, +6	

	Неметаллы (-)
-1, +1	
-4, +2, +4	
-3, +3, +5	
-1, +1, +3, +5, +7	
-2, +4, +6	

# Запомни

## Кислород

в соединении со  
фтором имеет  
*положительную*  
**СО**

Например:  $\text{O}^{+2} \text{F}_2^{-1}$

## Водород,

соединяясь с  
металлами  
проявляет  
*отрицательную*  
**СО**

Например:  $\text{K}^{+1} \text{H}^{-1}$

$\text{Ca}^{+2} \text{H}^{-1}$

# Неметаллы могут

иметь

**Высшую**  
положительную  
 $CO = N$  группы

**Низшую**  
отрицательную  $CO$   
находят по формуле  
( $N$  группы элемента - 8)

**Промежуточную**  
 $CO$



Например: элемент азот может иметь следующие степени окисления

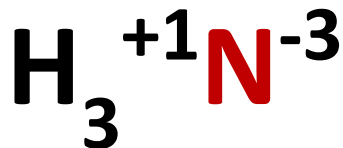
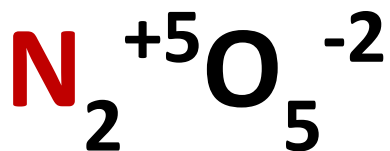
Низшая отрицательная СО	Промежуточная СО							Высшая положительная СО
	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	
<b>-3</b>								<b>+5</b>
<b>NH<sub>3</sub></b>	<b>N<sub>2</sub>H<sub>4</sub></b>	<b>NH<sub>2</sub>OH</b>	<b>N<sub>2</sub></b>	<b>N<sub>2</sub>O</b>	<b>NO</b>	<b>N<sub>2</sub>O</b> 3	<b>NO<sub>2</sub></b>	<b>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>

Любая формула -  
электронейтральна, поэтому  
**алгебраическая сумма  
степеней окисления всех  
атомов в молекуле = 0**  
степени окисления записывают над  
символами элементов со знаком  
«+» или «-» перед их величинами.

# Как узнать какой элемент в соединении проявляет СО отрицательную?

**F, O, N, Cl, Br, S, P, C, H, Si, Al, Mg, Ca, Na, Cs**

х.э. стоящий в ряду левее проявляет (-) СО, а правее – (+) СО



Металлы во всех сложных соединениях имеют **только положительные** степени окисления.

# В соединениях с ионной связью степени окисления элементов равны зарядам ионов

Например:

$\text{Na}^+ \text{Cl}^-$  степень окисления натрия равна  
+1, хлора = -1

$\text{K}_2^+ \text{O}^{2-}$  степень окисления калия = +1,  
кислорода = -2.

**В соединениях с  
ковалентной неполярной  
связью степень окисления  
=0**

Например:  $\text{O}_2^0, \text{P}^0, \text{H}_2^0, \text{C}^0$

**В соединениях с ковалентной полярной связью степень окисления элемента – это условный заряд его атома в молекуле, если считать, что молекула состоит из ионов, то есть рассматривать ковалентные полярные связи как ионные связи.**

Например:

**H :Cl** считают, что общая электронная пара полностью переходит к

атому хлора ( $\text{ЭО}_{\text{Cl}} > \text{ЭО}_{\text{H}}$ ), то есть связь становится ионной **H<sup>+</sup>Cl<sup>-</sup>**,  
следовательно, степень окисления водорода +1, а хлора -1.

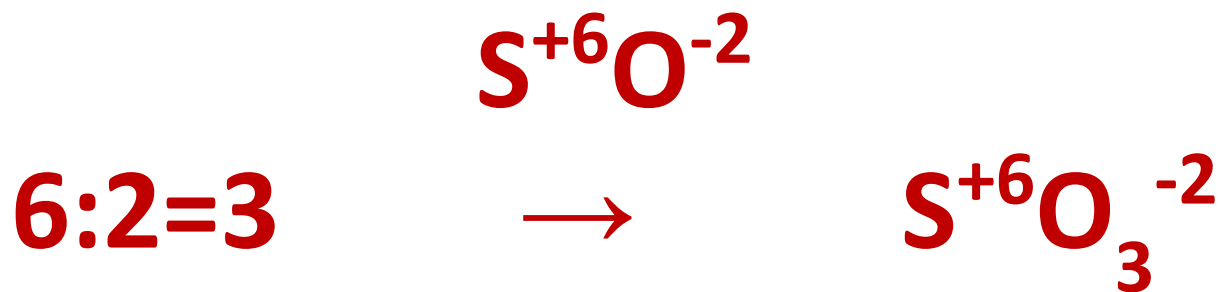
**H<sup>+1</sup> Cl<sup>-1</sup>**

# Правила составления формул химических соединений

1. Если СО химических элементов, входящих в состав соединений, одинаковы, то индексы не ставятся.

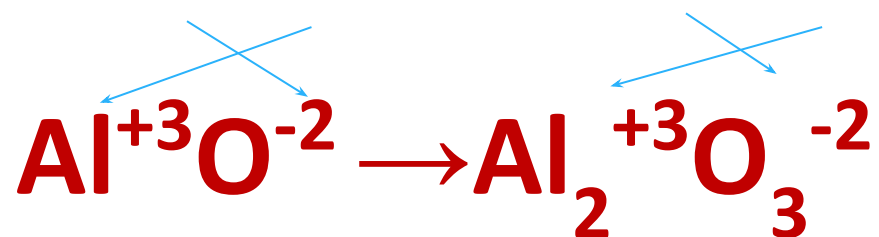


2. Если СО одного х.э. делится на СО другого х.э., то значение большей СО делим на значение меньшей и ставим полученное число возле х.э. с меньшей СО

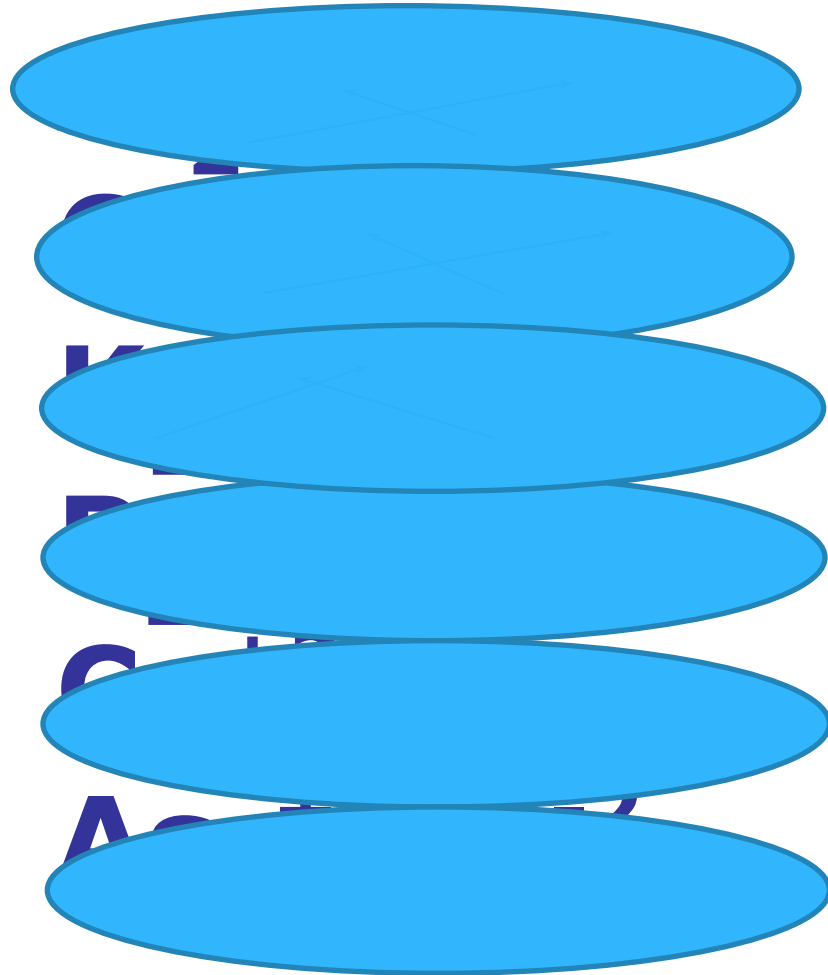




3. Если значения СО не делятся друг на друга, ставим их в виде индексов «крест-накрест»



# Определение степени окисления элементов



# Номенклатура бинарных соединений

## Первое слово +

В корне слова от 3 до 5 букв латинского названия электроотрицательного х.э. + суффикс «**ид**»

## Второе слово

русское название электроположительно-го х.э. в родительном падеже (с указанием СО, если она переменная)

## Химические элементы

## Корень слов

N

**Нитр**огениум

Br

**Бром**ум

H

**Гидр**огениум

O

**Оксиг**ениум

Si

**Силици**ум

S

**Сульф**ур

C

**Карб**онеум

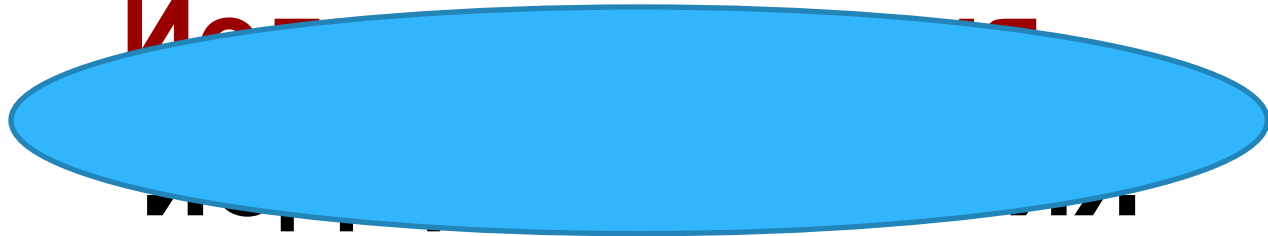
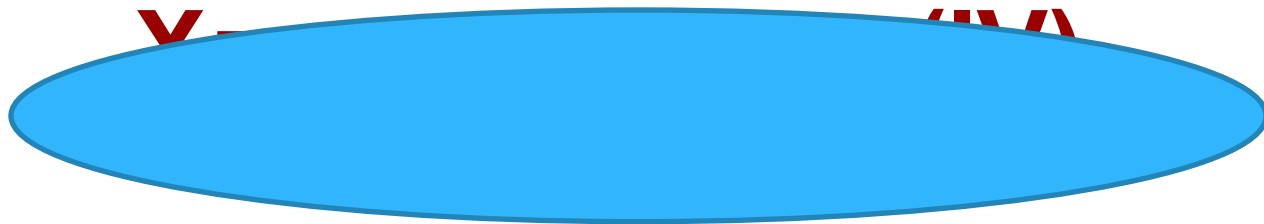
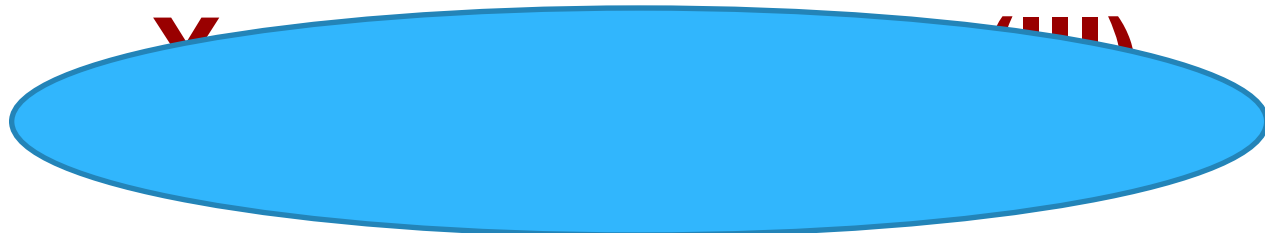
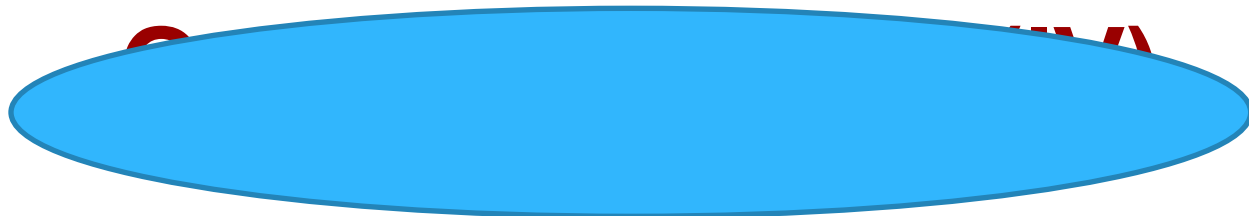
F

**Фтор**ум

Cl

**Хлор**ум

# Назовите бинарные соединения



# Составление формул соединений по названию

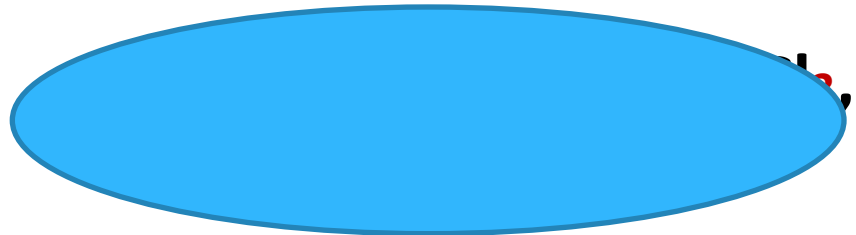
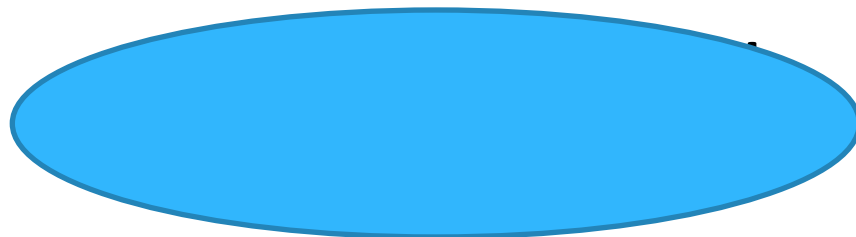
Запишите формулы:

1. Оксидов марганца (II), (III), (IV), (VII);

2. Нитридов: Na, Ca, Al

3. гидрида бария, хлорида сурьмы (V), сульфида алюминия, хлоридов фосфора (III), (V)

Проверка:



# Рефлексия

Синквейн – это стихотворение, состоящее из пяти строк, в которых человек высказывает свое отношение к проблеме

Одно ключевое слово  
(словосочетание),  
определяющее содержание  
синквейна

Несколько прилагательных,  
характеризующих данное  
слово

Несколько глаголов,  
показывающие действия  
понятия

Короткое предложение, в  
котором автор высказывает  
свое отношение

Одно слово, обычно  
существительное, через  
которое человек выражает  
свои чувства, ассоциации