

1. В каких молекулах существует неполярная ковалентная связь?

- А) I<sub>2</sub>
  - Б) CO<sub>2</sub>
  - В) O<sub>2</sub>
  - Г) H<sub>2</sub>O
  - Д) K<sub>2</sub>O
- 

2. Как называются положительно заряженные ионы?

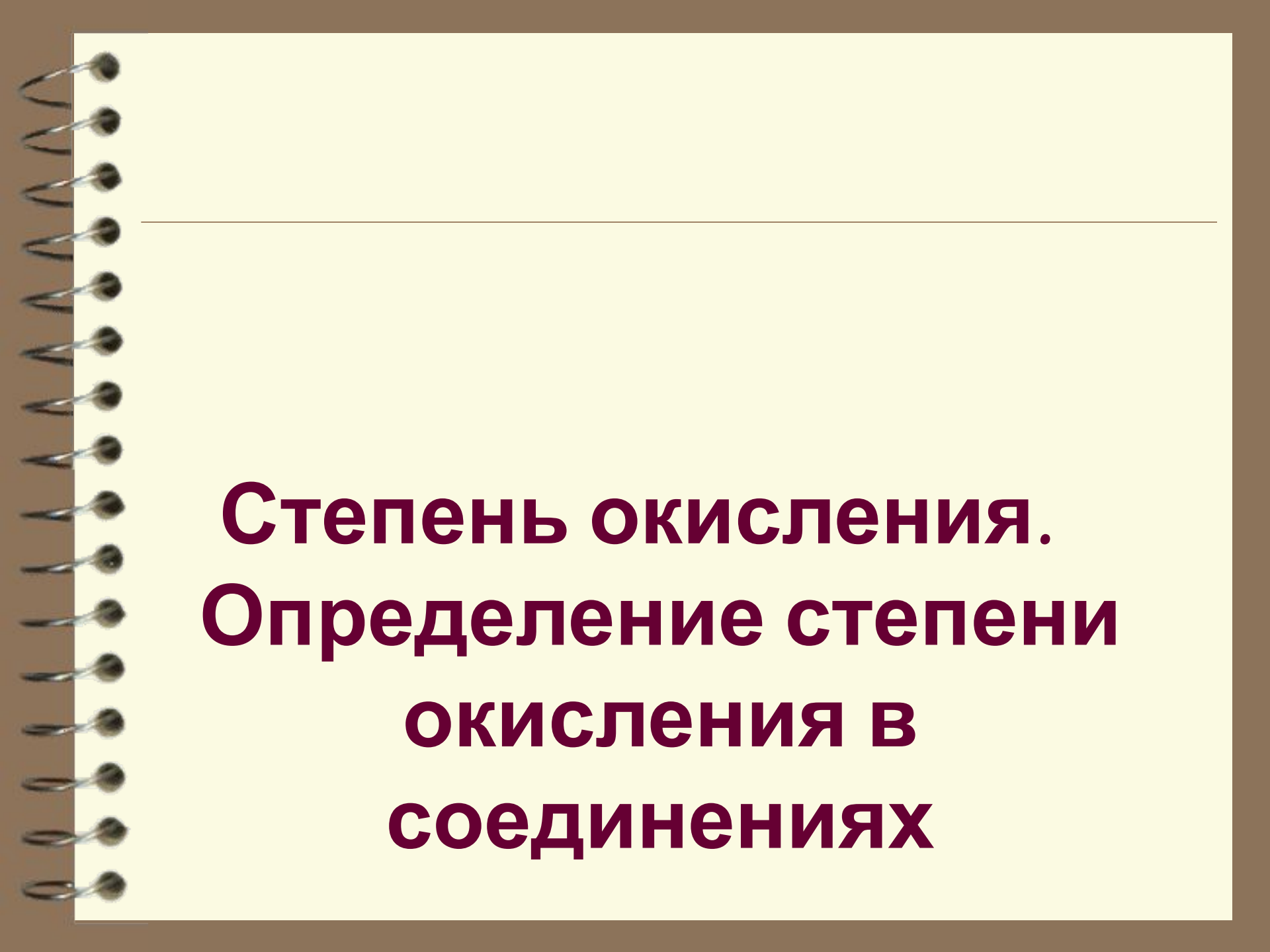
- А) катионы                      Б) молекулы
- В) анионы                        Г) кристаллы

3. Каком ряду располагаются вещества ионного соединения?

- А) CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, Mg
- Б) Cl<sub>2</sub>, MgO, NaCl
- В) MgF<sub>2</sub>, NaCl, CaCl<sub>2</sub>
- Г) H<sub>2</sub>S, HCl, H<sub>2</sub>O

4. Валентность определяются по:

- А) по номеру группы
- Б) по числу неспаренных электронов
- В) по типу химической связи
- Г) по номеру периода.

A spiral-bound notebook with a light cream-colored page and a dark brown cover. The spiral binding is on the left side. A horizontal line is drawn across the page, about one-third of the way down. The text is centered on the page below the line.

**Степень окисления.  
Определение степени  
окисления в  
соединениях**

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

Элемент	Период, группа	Электронное строение атома	Движение электронов	Степень окисления атома элемента
Mg	3 период, II группа	Mg+12      2ê 8ê 2ê	Отдает 2 ê	Mg <sup>+2</sup>
S	3 период, VI группы	S+16      2ê 8ê 6ê  3 S <sup>2</sup> 3 P <sup>4</sup>	Принимает 2 ê	S <sup>-2</sup>



**В соединениях с ковалентной неполярной  
связью (в молекулах простых веществ)  
степень окисления элементов равна 0**



# **Степень окисления**

**элемента – это условный заряд его атома, в молекуле, если считать, что молекула состоит из ионов**

- Степень окисления атома в отличие от валентности имеет знак «+» или «-»

**Степень окисления может быть:**

**Положительной**

**Нулевой**

**Отрицательной**

- Валентность обозначается римскими цифрами сверху

СИМВОЛА ЭЛЕМЕНТА:

II            I            IV

Fe            Cu            S

- а степень окисления обозначается арабскими цифрами с зарядом над символам элемента

Mg<sup>+2</sup>, Ca <sup>+2</sup>, Na <sup>+1</sup>, Cl<sup>-1</sup>

● Положительная степень окисления – равна числу электронов, отданных данным атомам. Атом может отдать все валентные электроны (для главных групп это электроны внешнего уровня) соответствующее номеру группы, в котором находится элемент, проявляя при этом высшую степень окисления. (исключение  $O$ ,  $F$ ).

Например: высшая степень окисления главной

подгруппы *II* группы равна +2.



● Положительную степень проявляют как металлы и неметаллы, кроме  $F$ ,  $He$ ,  $Ne$ .





- Отрицательная степень окисления равна числу электронов, принятых данным атомом, ее проявляют только неметаллы.
- Атомы неметаллов присоединяют столько электронов, сколько их не хватает до завершения внешнего уровня, проявляя при этом отрицательную степень.

- У элементов главных подгрупп IV-VII групп минимальная степень окисления численно равна

- **Номер группы - 8 =**

**« минимальная отрицательная степень окисления »**

Например:

**S** со степенью +6 **высшая** **6-8= - 2**      **S** со степенью -2 **низшая**

**N** со степенью +5 **высшая** **5-8= - 3**      **N** со степенью -3 **низшая**

**Значение степени окисления между высшим и низшим степенями окислений называется промежуточным.**

---

**Например:**

**S+6 высшая**

**низшая S-2**

**А промежуточными являются :**

**S – «0», S- «+2», S- «+4»**

# Для определения степени окисления атома в соединении следует учитывать ряд положений:

Степень окисления F во всех соединениях равна « -1».



Степень окисления кислорода в большинстве соединений равна (-2)  
исключение



Водород в большинстве соединений имеет степень окисления +1, кроме соединения с активными металлами, где степень окисления (-1)

Например:  $\text{NaH}$ , где степень окисления Na +1, а у H-1

Степень окисления металлов главных подгрупп I, II, III групп во всех соединениях равна +1,+2,+3.

Элементы с постоянной степени окисления это:

А) щелочные металлы (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr) - степень окисления +1

Б) элементы II группы кроме (Hg): Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Zn, Cd - степень окисления +2

В) элемент III группы: Al - степень окисления +3

Г) F (-1)

# Алгоритм составления формулы в соединениях:

## 1 способ

---

**На первом месте пишется элемент с меньшей электроотрицательностью, на втором с большей электроотрицательностью.**

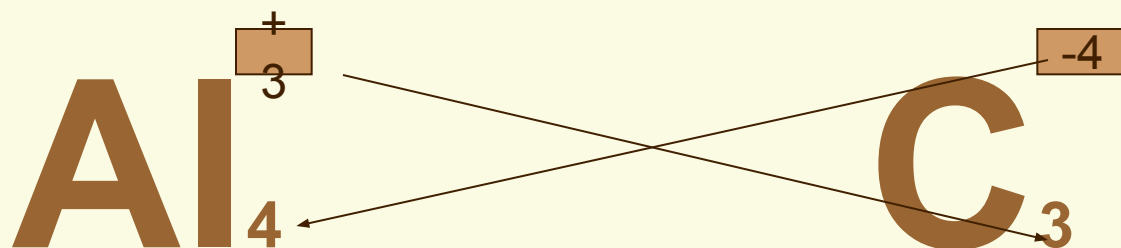
**Элемент написанное на первом месте имеет положительный заряд «+», а на втором с отрицательным зарядом «-».**

**Указать для каждого элемента степень окисления.**

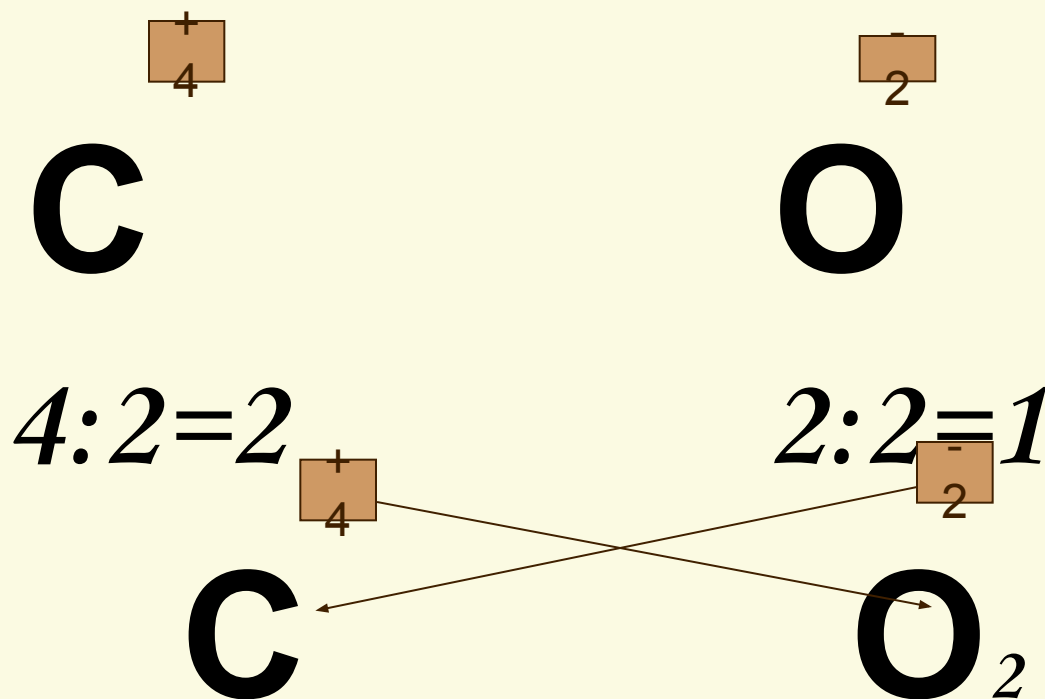
**Найти общее кратное значение степеней окисления .**

**Разделить наименьшее общее кратное на**

Если степень окисления четное –  
нечетное, то они становятся рядом с  
символом справа внизу крест –  
накрест без знака «+» и «-».

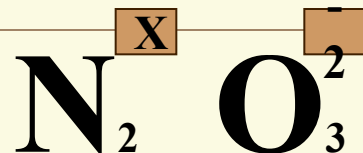


Если степень окисления имеет четное значение, то их сначала нужно сократить на наименьшее значение степени окисления и поставить крест – накрест без знака «+» и «-».



## 2 способ

- 1) Обозначим степень окисления N через X, указать степень окисления O



- 2) Определить сумму отрицательных зарядов, для этого степень окисления кислорода умножаем на индекс кислорода:

$$3 \cdot (-2) = -6$$

- 3) Чтобы молекула была электронейтральной нужно определить сумму положительных зарядов:

$$X \cdot 2 = 2$$



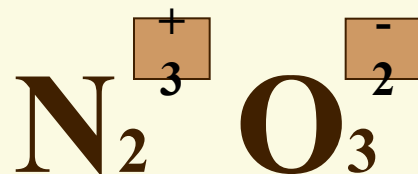
4) Составить алгебраическое уравнение:

$$2X + (-6) = 0$$

$$2X = 6$$

$$X = 6 : 2$$

$$X = 3$$



# Электроотрицательность -

---

*это свойство атомов элемента  
оттягивать на себя электроны от  
атомов других элементов в соединениях .*

***Л.***

***Полинг***



**Вывод:** чем более типичным неметаллом является элемент, тем его ЭО выше; чем более типичным металлом является элемент, тем ниже его ЭО.

Группа \ Период	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	B	B	B
1														H 2,1			
2	Li 1,0		Be 1,5		B 2,0		C 2,5		N 3,0		O 3,5		F 4,0				
3	Na 0,9		Mg 1,2		Al 1,5		Si 1,8		P 2,1		S 2,5		Cl 3,0				
4	K 0,8	Cu 1,9	Ca 1,0	Zn 1,6	Ga 1,6	Sc 1,3	Ge 1,8	Ti 1,5	As 2,0	V 1,6	Se 2,4	Cr 1,6	Br 2,8	Mn 1,5	Fe 1,8	Co 1,9	Ni 1,9
5	Rb 0,8	Ag 1,9	Sr 1,0	Cd 1,7	In 1,7	Y 1,2	Sn 1,8	Zr 1,4	Sb 1,9	Nb 1,6	Te 2,1	Mo 1,8	I 2,5	Tc 1,9	Ru 2,2	Rh 2,2	Pd 2,2
6	Cs 0,7	Au 2,4	Ba 0,9	Hg 1,9	Tl 1,8	La-Lu 1,0-1,2	Pb 1,9	Hf 1,3	Bi 1,9	Ta 1,5	Po 2,0	W 1,7	At 2,2	Re 1,9	Os 2,2	Ir 2,2	Pt 2,2
7	Fr 0,7		Ra 0,9														

## РЯД ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПО ПОЛИНГУ

Cs	K	Ba	Na	Sr	Li	Ca	Mg	Mn	Be	Al	Zn	Cr	Fe	Co	Si	Cu	Ni	Ag	Sn	Hg	B	As	P	H	C	Se	S	I	Br	N	Cl	O	F
0,79	0,82	0,89	0,93	0,95	0,98	1,00	1,31	1,55	1,57	1,61	1,65	1,66	1,83	1,88	1,90	1,90	1,91	1,93	1,96	2,00	2,04	2,18	2,19	2,20	2,55	2,55	2,58	2,66	2,96	3,04	3,16	3,44	3,98

## ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ МЕТАЛЛОВ

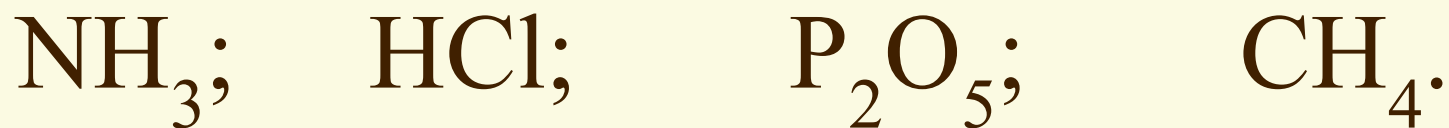
ЭЛЕКТРОД	ОКИСЛЕННАЯ ФОРМА	← усиление окислительных свойств →																	ЭЛЕКТРОДНАЯ РЕАКЦИЯ									
	$E^{\circ}_{298}, \text{В}$	Li <sup>+</sup>	Rb <sup>+</sup>	Cs <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Sr <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Be <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Cd <sup>2+</sup>	Co <sup>2+</sup>		Ni <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	2H <sup>+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Hg <sub>2</sub> <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Pt <sup>2+</sup>	Au <sup>3+</sup>
	ВОССТАНОВЛЕННАЯ ФОРМА	Li	Rb	Cs	K	Ba	Sr	Ca	Na	Mg	Be	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Cd	Co		Ni	Sn	Pb	H <sub>2</sub>	Cu	2Hg	Ag	Pt	Au
		← усиление восстановительных свойств →																	+ne <sup>-</sup>									

металлы из водных растворов не восстанавливаются  
 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$  (среда нейтральная или щелочная)  
 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2$  (среда кислая)

$\text{Me}^{n+} + \text{ne}^- = \text{Me}^0$  (кристаллический)  
 (водный раствор)  
 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$

$\text{Me}^{n+} + \text{ne}^- = \text{Me}^0$  (кристаллический)  
 (водный раствор)

Подумайте, к какому элементу  
сместятся электроны при  
образовании соединения:



Домашнее задание:  
пар. 37, тестовые

---

задания  
рассмотреть.

Выполнить в Якласс.