



#### Асаинов Равиль Константинович

## 15-урок: Химия 1 курс

# Классификация неорганических веществ





### Неорганические вещества

Простые (образованы атомами одного химического элемента: Fe, Ag, Au,  $O_2$ , S)

Сложные (образованы атомами двух или нескольких химических элементов:  $H_2O$ ,  $H_2SO_4$ , NaCl)





Простые вещества

Металлы (Fe, Ag, Au) Неметаллы  $(H_2, O_2, S)$ 













### ОКСИДЫ



Их молекулы образованы атомами двух химических элементов, один из которых – кислород:  $H_2O$ , CaO,  $SO_3$ ,  $Mn_2O_7$ .

Все оксиды делятся на солеобразующие и несолеобразующие (безразличные).

Солеобразующие, в свою очередь, делятся на основные, кислотные, амфотерные.

**Основные** – оксиды, которым соответствуют основания: Na<sub>2</sub>O, CaO.

**Кислотные** – оксиды, которым соответствуют кислоты:  $SO_2$ ,  $P_4O_{10}$ ,  $CrO_3$ ,  $Mn_2O_7$ .

**Амфотерные** – оксиды, сочетающие в себе свойства основных и кислотных оксидов: **BeO**, **ZnO**,  $Cr_2O_3$ ,  $Al_2O_3$ .

**Несолеобразующие** – некоторые оксиды неметаллов, не имеющие соответствующих им кислот и солей:  $N_2O$ , NO, CO.





#### ОСНОВАНИЯ



Их молекулы образованы атомом металла и одной или несколькими гидроксогруппами –**OH**, число которых в молекуле основания определяется валентностью металла.

#### Основания делятся на:

- растворимые в воде (щёлочи): **NaOH**, **Ca(OH)**<sub>2</sub>, и нерастворимые:  $Cu(OH)_2$ ,  $Mg(OH)_2$ ;
- однокислотные: NaOH, CuOH, LiOH, KOH- двухкислотные: Ca(OH)<sub>2</sub>, Mg(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub>, -многокислотные: Fe(OH)<sub>3</sub>, Ti(OH)<sub>4</sub>.



#### КИСЛОТЫ



Их молекулы образованы атомами водорода, способными при химических реакциях замещаться на атомы металлов, и кислотным остатком, валентность которого определяется числом атомов водорода.

#### Кислоты делятся на:

- бескислородные: HCl, HBr,  $H_2S$  и кислородосодержащие:  $HNO_3$ ,  $H_2SO_4$ ;
- одноосновные: HCl, HBr,  $HNO_3$ , двухосновные:  $H_2SO_4$ ,  $H_2SiO_3$ , многоосновные:  $H_3PO_4$ ,  $H_4SiO_4$ .



#### СОЛИ



Различают соли средние (нормальные), кислые, основные, двойные, смешанные, комплексные.

- **1. Средние (нормальные)** соли образованы атомами металла и кислотными остатками: хлориды (NaCl), нитраты (Al(NO $_3$ ) $_3$ ), сульфаты (MgSO $_4$ ) и т.д.
- **2. Кислые** соли образованы атомами металла, атомами водорода и кислотными остатками:  $KHSO_4$  гидросульфат калия,  $Ca(H_2PO_4)_2$  дигидрортофосфат кальция. Хлорид аммония  $NH_4Cl$  не относится к средним солям!



3. **Основные** соли образованы атомами металла, гидроксогруппами – OH и кислотными остатками: Cu(OH)Cl – гидроксохлорид меди (II), Cr(OH)<sub>2</sub>NO<sub>3</sub> – дигидроксонитрат хрома (III).



- 4. **Двойные** соли образованы атомами двух металлов и кислотными остатками:  $KNa_2PO_4$  ортофосфат калия-динатрия,  $KAl(SO_4)_2$  сульфат калия-алюминия.
- 5. **Смешанные** соли образованы атомами металла и кислотными остатками двух разных кислот: **CaCl(OCl)** смешанный хлорид-гипохлорит кальция (хлорная или белильная известь).
- 6. **Комплексные** соли содержат в своём составе комплексные ионы:  $[Cu(NH_3)_4]SO_4$  сульфат тетраамминмеди (II),  $K_3[Fe(CN)_6]$  гексацианоферрат (III) калия. Не являются комплексными солями  $H[AuCl_4]$  тетрахлораурат водорода,  $[Ag(NH_3)_2]OH$  гидроксид диамминсеребра.



### УПРАЖНЕНИЕ 1



Установите соответствие между формулами веществ классами неорганических соединений, к которым они относятся:

#### Формулы веществ:

- $SO_2$
- Mg(OH)NO<sub>2</sub>
- Cr(OH)<sub>3</sub> H<sub>4</sub>SiO<sub>4</sub>

#### Классы веществ:

- Кислородосодержащая кислота.
- Б. Щёлочь.
- В. Кислотный оксид.
- Г. Амфотерный оксид.
- Д. Средняя соль.
- Е. Амфотерный гидроксид.
- Ж. Основная соль.





## ОТВЕТЫ



- 1 B
- 2 Ж
- 3 Γ
- 4 E
- 5 A



## УПРАЖНЕНИЕ 2



Установите соответствие между формулами веществ и классами неорганических соединений, к которым они относятся:

| Формулы ве | еществ: |
|------------|---------|
|------------|---------|

- 1. NH₄Cl
- $NH_4HSO_4$
- $Mg(OH)ClO_4$
- 4. MgLiPO<sub>4</sub>
- $Cr(NO_3)(NO_2)$

#### Классы веществ:

- А. Двойная соль.
- Б. Смешанная соль.
- В. Средняя соль.
- Г. Комплексная соль.
- Д. Основная соль.
- Е. Кислая соль.





# ОТВЕТЫ



- 1 B
- 2 E
- 3 Д
- 4 A
- 5 Б