

# "Подготовка обучающихся к выполнению заданий КИМ ЕГЭ по химии при изучении темы "Гидролиз"

Кушнаренко А.В. ГБОУ СОШ №345

#### Гидролиз солей

Гидролиз – обменная реакция веществ с водой

Гидролиз солей – реакция ионов, образующих соль с молекулами воды

### Гидролиз солей по катиону

Соль, образованная катионом слабого основания и анионом сильной кислоты

Водный раствор этой соли имеет кислую среду

$$ZnCl_2 \rightarrow Zn^{2+} + 2Cl^{-}$$

Zn(OH)<sub>2</sub> – слабый электролит

**HCI** – сильный электролит

1) 
$$Zn^{2+} + HOH = ZnOH^{+} + H^{+}$$
  
 $ZnCl_{2} + H_{2}O = ZnOHCI + HCI$ 

2) 
$$ZnOH^{+} + HOH = Zn(OH)_{2} + H^{+}$$
  
 $ZnOHCI + H_{2}O = Zn(OH)_{2} + HCI$ 

### Гидролиз солей по аниону

Соль, образованная катионом сильного основания и анионом слабой кислоты

Водный раствор этой соли имеет щелочную среду

$$Na_2CO_3 \rightarrow 2Na^+ + CO_3^{2-}$$

**NaOH** – сильный электролит

1) 
$$CO_3^{2-}$$
+ HOH =  $HCO_3^{-}$ + OH  $Na_2CO_3$  +  $H_2O$  =  $NaHCO_3$ + $NaOH$ 

2) 
$$HCO_3^- + HOH = H_2CO_3 + OH^-$$
  
 $NaHCO_3 + H_2O = H_2CO_3 + NaOH$ 

# Гидролиз солей по катиону и аниону

Соль, образованная катионом слабого основания и анионом слабой кислоты

Водный раствор этой соли может иметь слабокислую или слабощелочную среду, близкую к нейтральной  $CH_3COONH_4 \rightarrow CH_3COO^- + NH_4^+$   $CH_3COO^- + HOH = CH_3COOH + OH^ NH_4^+ + HOH = NH_3 \cdot H_2O + H^+$   $CH_3COONH_4 + H_2O = CH_3COOH + NH_3 \cdot H_2O$ 

# Соли, не подвергающиеся гидролизу

Соль, образованная катионом сильного основания и анионом сильной кислоты

Водный раствор этой соли имеет нейтральную среду

Примеры: Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, KNO<sub>3</sub>

#### Необратимый гидролиз

$$Fe_2(SO_4)_3 + 3K_2CO_3 \rightarrow Fe_2(CO_3)_3 + 3K_2SO_4$$
 $Fe_2(CO_3)_3 + 6 H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3 + 3H_2CO_3 (3H_2O + 3CO_2)$ 

$$Fe_2(SO_4)_3 + 3K_2CO_3 + 3H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3 \downarrow +3CO_2 \uparrow +3K_2SO_4$$

# Гидролиз бинарных соединений

Гидролиз нитридов и фосфидов:  $Mg_3N_2 + 6H_2O \rightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3\uparrow$  $Ca_3P_2 + 6H_2O \rightarrow 3Ca(OH)_2 + 2PH_3\uparrow$ Гидролиз карбидов и силицидов:  $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2\uparrow$  $\overline{\text{Al}_{4}\text{C}_{3} + 12\text{ H}_{2}\text{O}} \rightarrow 4\overline{\text{Al}(\text{OH})_{3}} + 3\overline{\text{CH}_{4}}\uparrow$  $Mg_2Si + 4H_2O \rightarrow 2Mg(OH)_2 + SiH_4\uparrow$ 

#### Обобщение темы гидролиз

CONTRACTOR OF THE PARTY OF THE	Назва- ние соли	Форму- ла осно- вания и сила	Форму- ла кисло- ты и сила	Как идет гидро- лиз	Среда	Окраска индикатора	
						Фенол- фталеин	лакмус
THE RESERVE THE PERSON NAMED IN COLUMN TWO IS NOT THE PERSON NAMED IN COLUMN TWO IS NAMED IN COLUMN							

#### Надо запомнить

- NaHPO<sub>4</sub> -среда щелочная
- NaHCO<sub>3</sub> -среда щелочная
- NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> -среда кислая
- NaHSO<sub>3</sub> -среда кислая

#### Задания для тренировки

```
Кислую среду имеет водный раствор
```

1)Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

2)KCľ

3)Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

4)ZnŠO<sub>4</sub>

Щелочная среда в растворе соли

1)CuBr<sub>2</sub>

2)NaCl

 $3)K_2CO_3$ 

4)MgSO<sub>4</sub>

# Задания на необратимый гидролиз

Какие реакции будут протекать при смешении водных растворов:

- сульфида натрия и хлорида алюминия
- нитрата алюминия и карбоната калия

#### Задания

Если в раствор хлорид железа (III)
 ввести немного порошка магния, можно наблюдать выделение пузырьков газа.
 Какой это газ? Дайте объяснение этому явлению.

#### Задания вопрос 30 (В4)

Установите соответствие между формулой соли и типом гидролиза этой соли в водном растворе.

- A)  $Cr_{2}S_{3}$  1) гидролизуется по катиону
- Б) AlCl<sub>3</sub>2) гидролизуется по аниону
- В)  $K_2SO_4$  3) гидролизуется по катиону и аниону
- $\Gamma$ ) Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 4) не гидролизуется

### Установите соответствие между названием соли и уравнением её гидролиза по первой ступени.

- А) сульфит натрия
- Б) гидросульфит натрия
- В) сульфид натрия
- Г) карбонат натрия

1) 
$$SO_3^{2-} + H_2O = HSO_3 - + OH$$

2) 
$$CO_3^{2-} + H_2^{-}O = HCO_3^{-} + OH_2^{-}$$

3) 
$$HSO_3 - + H_2O = H_2SO_3 + OH-$$

4) 
$$HCO_3^- + H_2^-O = H_2^-CO_3^- + OH_2^-$$

5) 
$$S^{2-} + H_2O = HS - + OH$$

### Вопрос 39 (С4)

Рассчитайте, какой объем 10%-ного раствора хлороводорода плотностью 1,05 г/мл пойдет на полную нейтрализацию гидроксида кальция, образовавшегося при гидролизе карбида кальция, если выделившийся при гидролизе газ занял объем 8,96 л (H.y.).



## Спасибо за внимание!

