Соли

Дидактический материал к урокам химии

Учитель химии шк. № 1692

Дёмина С.К.

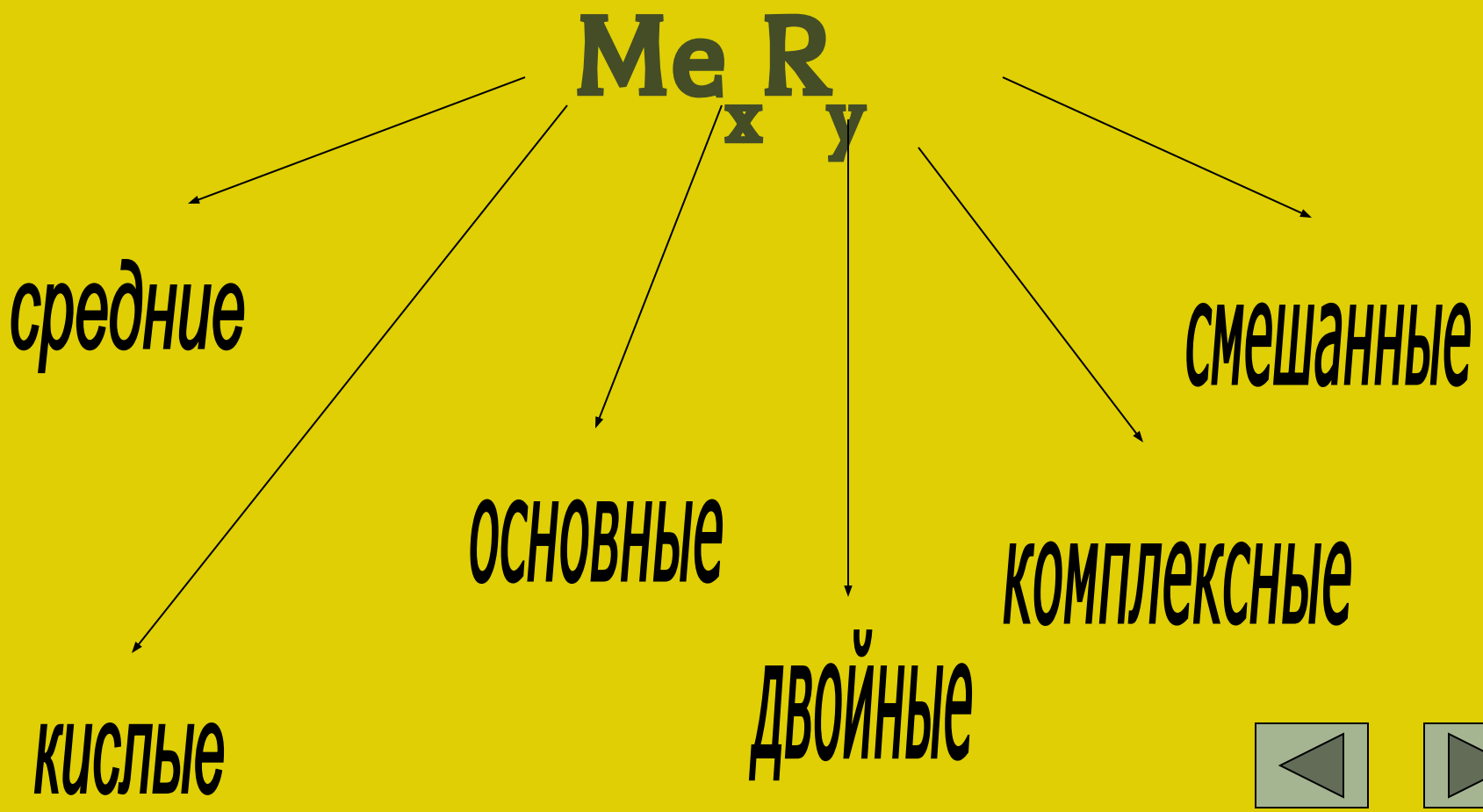
Соли Me_xR_y

Это сложные вещества, состоящие из атомов металла и кислотных остатков

(электролиты,образующие при диссоциации катионы металлов и анионы кислотных остатков)

- $NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$
- $K_3PO_4 \rightarrow 3K^+ + PO_4^{3-}$
- $Ca(HCO_3)_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2HCO_3^-$

Классификация солей



Средние соли

- $NaCl$ – хлорид натрия
- K_2SO_4 – сульфат калия
- Na_2CO_3 – карбонат натрия
- $Ca_3(PO_4)_2$ – фосфат кальция

$$2NaOH + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2H_2O$$

2 моль 1 моль

Кислые соли

- K_2HPO_4 - гидрофосфат калия
- KH_2PO_4 – дигидрофосфат калия
- Na_2HCO_3 – гидрокарбонат натрия
- $Ca(H_2PO_4)_2$ – дигидрофосфат кальция

$NaOH + H_2SO_4 = NaHSO_4 + H_2O$

I моль I моль

Основные соли

- CaOHCl – гидроксохлорид кальция
- $AlOHSO_4$ – гидроксосульфат аммония
- $Al(OH)_2Cl$ – дигидроксохлорид аммония

$Cu(OH)_2 + HCl = Cu(OH)Cl + H_2O$

!!!НО!!!

$Cu(OH)_2 + 2HCl = CuCl_2 + 2H_2O$

Двойные, Комплексные, Смешанные соли

Двойные соли

Это соли, которые образованы двумя катионами и одним анионом: $KAl(SO_4)_2 \rightarrow K^+ + Al^{3+} + 2SO_4^{2-}$

Комплексные соли

Это соли, которые образованы комплексным катионом:

$[Ag(NH_3)_2]Cl \rightarrow [Ag(NH_3)_2]^+ + Cl^-$

анионом: $K[Al(OH)_4] \rightarrow K^+ + [Al(OH)_4]^-$

Смешанные соли

Это соли, которые образованы катионом и двумя анионами: $CaOCl_2 \rightarrow Ca^{2+} + Cl^- + OCl^-$

Физические свойства

Me_xR_y

Образованы ионной связью и имеют ионную кристаллическую решетку

□

Твердые кристаллические вещества

□

Бесцветные вещества, иногда окрашенные

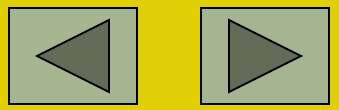
□

Растворимые соединения

Таблица растворимости солей

таблица растворимости

катион / анион	H^+	NH_4^+	K^+	Na^+	Ag^+	Ba^{2+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Zn^{2+}	Cu^{2+}	Hg^{2+}	Pb^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Al^{3+}
OH^-		Р	Р	Р	–	Р	М	М	Н	Н	–	М	Н	Н	Н
NO_3^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
Cl^-	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	Р
S^{2-}	Р	Р	Р	Р	Н	Р	–	–	Н	Н	Н	Н	Н	Н	–
SO_3^{2-}	Р	Р	Р	Р	М	М	М	Р	М	–	–	Н	М	–	–
SO_4^{2-}	Р	Р	Р	Р	М	Н	М	Р	Р	Р	–	М	Р	Р	Р
CO_3^{2-}	Р	Р	Р	Р	М	Н	Н	М	М	–	Н	Н	Н	–	–
SiO_3^{2-}	Н	–	Р	Р	Н	Н	Н	Н	Н	–	–	Н	Н	–	–
PO_4^{3-}	Р	–	Р	Р	Н	Н	Н	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
CH_3COO^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р



Химические свойства

1. Растворы солей взаимодействуют с металлами

   $Zn+Hg(NO_3)_2=Zn(NO_3)_2+Hg$

2. Растворы солей взаимодействуют с растворами щелочами(□)

   $CuSO_4+2KOH=Cu(OH)_2\downarrow+K_2SO_4$

3. Растворы солей взаимодействуют с кислотами(□,□)

   $CuSO_4+H_2S=CuS\downarrow+H_2SO_4$

   $Na_2CO_3+2HCl=2NaCl+H_2O+CO_2\uparrow$

4. Растворы солей взаимодействуют между собой(□)

   $CaCl_2+Na_2CO_3=CaCO_3\downarrow+2NaCl$

Специфическое свойство солей:

Соли способны разлагаться при нагревании:

$$NH_4I = NH_3 + HI$$

$$NH_4NO_2 \xrightarrow{t} N_2 + H_2O$$

$$2KClO_3 \xrightarrow{t} 2KCl + 3O_2$$

Получение

1. Реакция нейтрализации

$KOH+HNO_3=KNO_3+H_2O$

2. Взаимодействие кислот с основными оксидами

$H_2SO_4+CuO=CuSO_4+H_2O$

3. Взаимодействие кислот с солями

$H_2S+CuCl_2=CuS\downarrow+2HCl$

4. Взаимодействие двух различных солей

$K_2SO_4+BaCl_2=BaSO_4\downarrow+2KCl$

5. Взаимодействие оснований с кислотными оксидами

$Ca(OH)_2+CO_2=CaCO_3\downarrow+H_2O$

6. Взаимодействие основных оксидов с кислотными оксидами

$CaO+SiO_2=CaSiO_3$

7. Взаимодействие металлов с неметаллами

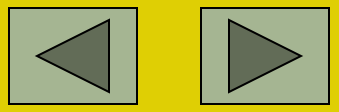
$2K+Cl_2=2KCl$

8. Взаимодействие металлов с кислотами

$Zn+2HCl=ZnCl_2+H_2\uparrow$

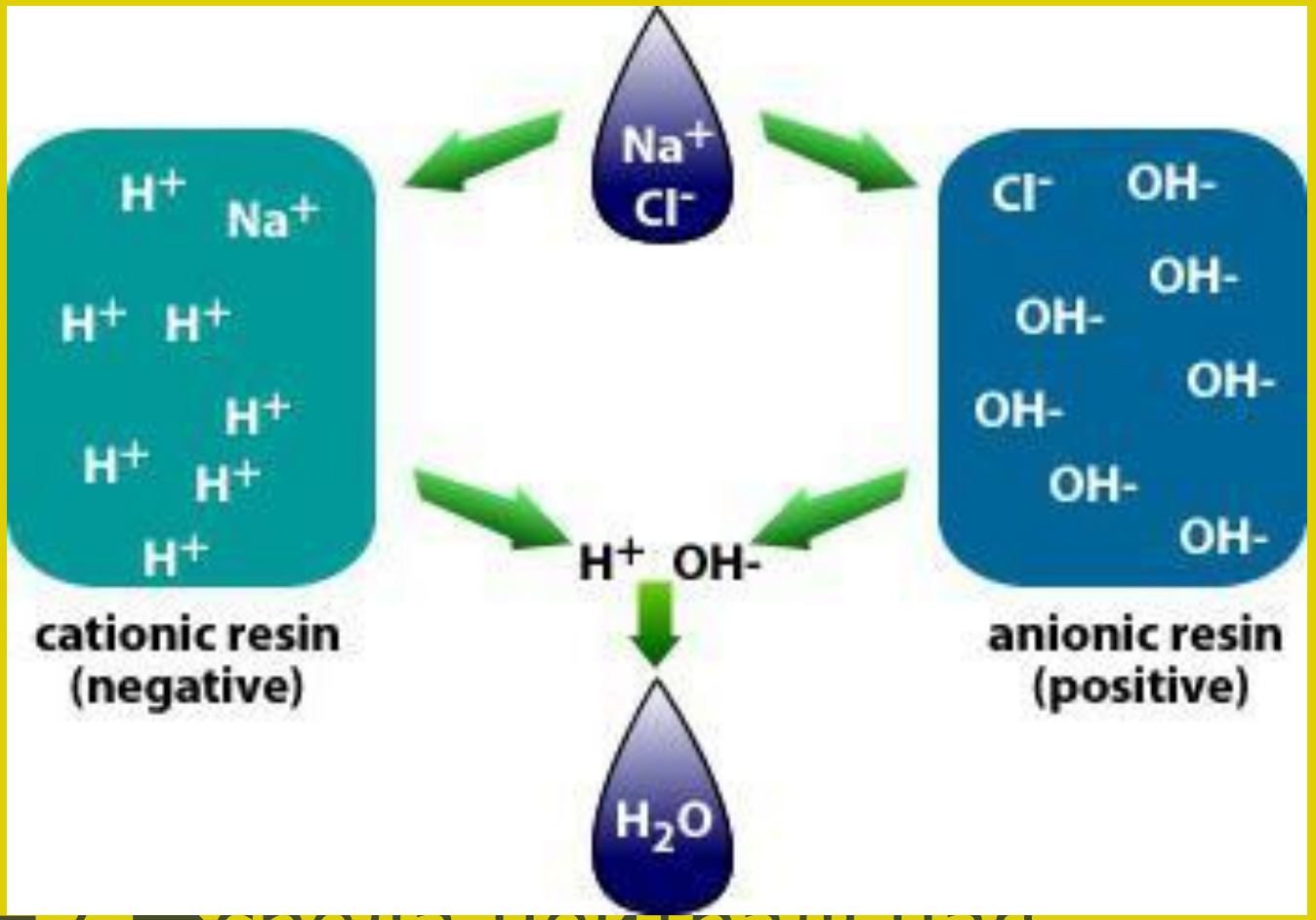
9. Взаимодействие металлов с солями

$Fe+CuSO_4=FeSO_4+Cu$



Гидролиз солей

Процесс образования слабодиссоциированных соединений с изменением водородного показателя среды при взаимодействии воды и соли называется гидролизом. Гидролиз солей происходит в случае связывания одного иона воды с образованием труднорастворимых или слабодиссоциированных соединений за счет смещения равновесия диссоциации. По большей части этот процесс является обратимым и при разбавлении или увеличении температуры усиливается.



pH=7 ⇒среда нейтральная

pH<7 ⇒ среда кислая

pH>7 ⇒ среда щелочная

Соли могут быть образованы

Сильным основанием и слабой кислотой

Слабым основанием и сильной кислотой

Слабым основание м и слабой кислотой

Сильным основанием и сильной кислотой

Гидролиз по аниону (KF, Na_2S)

Na_2CO_3

NaOH
сильный

H_2CO_3
слабый

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

$HOH \rightleftarrows H^+ + OH^-$

$CO_3^{2-} + HOH \rightleftarrows HCO_3^- + OH^-$

pH>7⇒ щелочная среда

Гидролиз по катиону(NH_4Cl, $FeCl_2$)

$AlCl_3$

$Al(OH)_3$
слабый

HCl
сильный

$AlCl_3 \rightarrow AL^{3+}+3CL^-$

$HOH \rightleftarrows H^+ + OH^-$

$Al^{3+}+HOH \rightleftarrows AlOH^{2+}+H^+$

pH<7⇛ кислая среда

Слабое основание и слабая кислота(NH_4F)

$$(NH_4)_2S$$

$(NH_4)OH$
слабый

H_2S
слабый

$(NH_4)_2S \rightarrow 2NH_4^+ + S^{2-}$

$HOH \rightleftarrows H^+ + OH^-$

$NH_4^+ + S^{2-} + HOH \rightarrow HS^- + NH_4OH$

pH=7⇛ нейтральная среда

Сильное основание и сильная кислота ($NaNO_3$, KCl)

$BaCl_2$

$Ba(OH)_2$
сильный

HCl
сильный

$BaCl_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2Cl^-$

$HOH \rightleftarrows H^+ + OH^-$

Гидролиз не идет
pH=7 ⇒ нейтральная среда

Проверь себя

1. Соли можно получить взаимодействием:

А: Металл с металлом

Б: Металл с неметаллом

В: Кислотных оксидов с щелочами

Г: Всеми этими способами

2. Соли Na_3PO_4, $KHSO_4$, $Mg(OH)Cl$, KNa_2PO_4 являются, соответственно:

А: Средней, кислой, основной и двойной

Б: Кислой, средней, основной и двойной

В: Средней, двойной, кислой и основной

Г: Средней. кислой, двойной и основной

Проверь себя

3. Соли получают реакцией:

А: Металлов с кислородом

Б: Металлов с водой

В: Оксидов и гидроксидов с кислотными оксидами

Г: Всеми этими способами

4. В приведенном ниже уравнении реакции соли с кислотой: $Na_2CO_3+H_2SO_4$?+Na_2SO_4 вместо вопроса надо написать:

А: H_2O+CO_2

Б: H_2O+CO_2

В: H_2O+2CO_2

Г: $2H_2O+CO_2$

Проверь себя

5. Соли получают при реакции разбавленной серной кислоты без нагревания со следующими металлами:

А: K, Al, Zn,Cu

Б: Na, Mg, Ni, Hg

В: Al, Fe, Sn, Pb

Г: Mg, Zn, Sn, Pt

6. В результате реакции хлорида алюминия с водой образуется:

А: кислая соль

Б: основная соль

В: гидроксид

Г: реакция не идет

Ответы

- 1-Б,В
- 2-А
- 3-В
- 4-А
- 5-В
- 6-Б

Спасибо за работу!