ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ

- Уравнения ионных рекций моржно записать в полном и сокращённом виде.

РЕАКЦИИ ИОННОГО ОБМЕНА

Примеры реакций ионного обмена идущих с выпадением осадка

$Li_2SO_4 + BaCl_2 = 2LiCl + BaSO_4\downarrow$

$2Li^+ + SO_4^{2-} + Ba^{2+} + 2Cl^- = 2Li^+ + 2Cl^- + BaSO_4\downarrow$

$SO_4^{2-} + Ba^{2+} = BaSO_4\downarrow$

$KCl + AgNO_3 = KNO_3 + AgCl\downarrow$

$K^+ + Cl^- + Ag^+ + NO_3^- = K^+ + NO_3^- + AgCl\downarrow$

$Cl^- + Ag^+ + = AgCl\downarrow$

$MgCl_2 + 2NaOH = Mg(OH)_2\downarrow + 2NaCl$

$Mg^{2+} + Cl^- + 2Na^+ + 2OH^- = Mg(OH)_2\downarrow + 2Na^+ + 2Cl^-$

$Mg^{2+} + 2OH^- = Mg(OH)_2\downarrow$

СОКРАЩЁННОЕ УРАНЕНИЕ ПОКАЗЫВАЕТ КАКИЕ ИМЕННО ИОНЫ УЧАСТВУЮТ В РЕАКЦИИ.

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Cs Ba Sr Ca Na Mg Be Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Cu Hg Ag Pt Au

активность металлов уменьшается →

HelpSchool

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

ИОНЫ	H^+	NH_4^+	K^+	Na^+	Ag^+	Ba^{2+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Mn^{2+}	Zn^{2+}	Ni^{2+}	Sn^{2+}	Pb^{2+}	Cu^{2+}	Hg^{2+}	Hg_2^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Al^{3+}	Cr^{3+}
OH^-		Р	Р	Р	-	Р	М	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	Н	Н	Н	Н
NO_3^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р	Р	Р	Р
F^-	Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	М	Р	М	Р	Р	М	Р	-	М	М	Н	М	М
Cl^-	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р
Br^-	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	М	Н	Р	Р	Р	Р
I^-	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	-	Н	Н	Р	-	Р	Р
S^{2-}	Р	Р	Р	Р	Н	-	-	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-
SO_3^{2-}	Р	Р	Р	Р	М	М	М	М	Н	М	Н	-	Н	-	-	-	М	-	-	-
SO_4^{2-}	Р	Р	Р	Р	М	Н	М	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	М	Р	Р	Р	Р
CO_3^{2-}	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	Н	-	-	Н	Н	-	-	-
SiO_3^{2-}	Н	-	Р	Р	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	Н	-	-	-	Н	-	-	-
PO_4^{3-}	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
CH_3COO^-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	Р	Р

Р - растворимое (больше 10г на 1000г воды)

М - малорастворимое (от 10г до 0,01г на 1000г воды)

Н - нерастворимое (меньше 0,01г на 1000г воды)

- - вещество разлагается водой или не существует

HelpSchool

ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ.

- Если в составе соли имеются ионы, которые могут связываться с ионами Н+ или ионами ОН-, то соли будут реагировать с водой.
- Процесс взаимодействия солей с водой называется **ГИДРОЛИЗОМ («гидро»- вода, «лизис»- разложение.**
- **Гидролиз –это взаимодействие ионов соли с водой с обра**
- **зованием малодиссоциирующих электролитов.**

- С водой реагируют соли, образованные или слабым основанием и сильной кислотой, или сильным основанием и слабой кислотой.
- Соли образованные сильным основанием и сильной кислотой не реагируют с водой.

- Гидролиз не возможен
- Соль, образованная сильным основанием и сильной кислотой (**KBr**, **NaCl**, **$NaNO_3$**), гидролизу подвергаться не будет, так как в этом случае слабый электролит не образуется.
- pH таких растворов = 7. Реакция среды остается нейтральной.

ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ.

- 3). Гидролиз по аниону (в реакцию с водой вступает только анион)
- Соль, образованная сильным основанием и слабой кислотой (**$KClO$**, **K_2SiO_3**, **Na_2CO_3**, **CH_3COONa**) подвергается гидролизу по аниону, в результате чего образуется слабый электролит, гидроксид-ион OH^- и другие ионы.
- **$K_2SiO_3 + HOH \Leftrightarrow KHSiO_3 + KOH$**
  $2K^+ + SiO_3^{2-} + H^+ + OH^- \Leftrightarrow HSiO_3^- + 2K^+ + OH^-$
- pH таких растворов > 7 (раствор приобретает щелочную реакцию).

- <u>Совместный гидролиз (в реакцию с водой вступает и катион и анион)</u>
- Соль, образованная слабым основанием и слабой кислотой (**CH_3COONH_4, $(NH_4)_2CO_3$, Al_2S_3**), гидролизуется и по катиону, и по аниону. В результате образуются малодиссоциирующие основание и кислота. pH растворов таких солей зависит от относительной силы кислоты и основания. Мерой силы кислоты и основания является константа диссоциации соответствующего реактива.
- Реакция среды этих растворов может быть нейтральной, слабокислой или слабощелочной:
- $Al_2S_3 + 6H_2O \Rightarrow 2Al(OH)_3\downarrow + 3H_2S\uparrow$
- Гидролиз - процесс обратимый.
- Гидролиз протекает необратимо, если в результате реакции образуется нерастворимое основание и (или) летучая кислота

Урок №13. Гидролиз солей. Об
sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/9-klass---vtoroj-god-obucenia/urok-no10-11-gidroliz-solej
Сервисы Авиабилеты Яндекс Gmail YouTube Карты

1. Определяем силу электролита – основания и кислоты, которыми образована рассматриваемая соль. Помните! Гидролиз всегда протекает по слабому электролиту, сильный электролит находится в растворе в виде ионов, которые не связываются водой. **Кислота**: *Слабые* - CH_3COOH, H_2CO_3, H_2S, $HClO$, $HClO_2$; *Средней силы* - H_3PO_4; *Сильные* - HCl, HBr, HI, HNO_3, $HClO_4$, H_2SO_4 **Основания**: *Слабые* – все нерастворимые в воде основания и NH_4OH; *Сильные* – щёлочи (искл. NH_4OH)	*Na_2CO_3 – карбонат натрия, соль образованная сильным основанием (NaOH) и слабой кислотой (H_2CO_3)*
2. Записываем диссоциацию соли в водном растворе, определяем ион слабого электролита, входящий в состав соли:	*$2Na^+ + \mathbf{CO_3^{2-}} + H^+OH^- \leftrightarrow$* *Это гидролиз по аниону* *От слабого электролита в соли присутствует анион CO_3^{2-}, он будет связываться молекулами воды в слабый электролит – происходит гидролиз по аниону.*
3. Записываем полное ионное уравнение гидролиза – ион слабого электролита связывается молекулами воды	*$2Na^+ + \mathbf{CO_3^{2-}} + \mathbf{H^+}OH^- \leftrightarrow (HCO_3)^- + 2Na^+ + OH^-$* *В продуктах реакции присутствуют ионы OH^-, следовательно, среда щелочная pH>7*
4. Записываем молекулярное гидролиза	*$Na_2CO_3 + HOH \leftrightarrow NaHCO_3 + NaOH$*

РУС 17:52 30.11.2020

НОВЫЕ ЗНАНИЯ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

ПРИМЕР гидролиза **по катиону**

$$\mathbf{Fe}Cl_3 + H_2O \rightarrow Fe(OH)Cl_2 + HCl$$

$$\mathbf{Fe^{3+}} + H^+\mathbf{OH^-} \rightarrow \mathbf{Fe(OH)^{2+}} + H^+$$

среда кислая pH<7

ПРИМЕР гидролиза **по аниону**:

$Na_2\mathbf{CO_3} + H_2O \rightarrow Na\mathbf{HCO_3} + NaOH$

$\mathbf{CO_3^{2-}} + \mathbf{H^+}OH^- \rightarrow \mathbf{HCO_3^-} + OH^-$

среда щелочная pH>7

Гидролиз солей

Пример гидролиза Na_2CO_3

- Карбонат натрия Na_2CO_3 – соль слабой многоосновной кислоты (H_2CO_3) и сильного основания ($NaOH$);
- Среда раствора будет щелочной (так как соль образована сильным основанием);
- Соль образована двухосновной кислотой, реакция гидролиза будет двухступенчатой;
- **Реакция гидролиза в молекулярном виде:**
  - 1 ступень: $Na_2CO_3 + H_2O \rightleftarrows NaHCO_3 + NaOH$
  - 2 ступень: $NaHCO_3 + H_2O \rightleftarrows H_2CO_3 + NaOH$
  - суммарный вид: $Na_2CO_3 + 2\,H_2O \rightleftarrows H_2CO_3 + 2NaOH$
- **Реакция гидролиза в ионном виде:**
  - 1 ступень: $2Na^+ + CO_3^{2-} + H_2O \rightleftarrows Na^+ + HCO_3^- + Na^+ + OH^-$
  - 2 ступень: $Na^+ + HCO_3^- + H_2O \rightleftarrows H_2O + CO_2 + Na^+ + OH^-$
  - суммарный вид: $2Na^+ + CO_3^{2-} + 2\,H_2O \rightleftarrows H_2O + CO_2 + 2\,Na^+ + 2\,OH^-$
- **Реакция гидролиза в сокращенном ионном виде:**

$$\cancel{2Na^+} + CO_3^{2-} + \cancel{2}\,H_2O \rightleftarrows \cancel{H_2O} + CO_2 + \cancel{2Na^+} + 2\,OH^-$$

$$CO_3^{2-} + H_2O \rightleftarrows CO_2 + 2\,OH^-$$ **щелочная среда**

www.themegallery.com

- Рассмотрим на примере гидролиза сульфита натрия (Na_2SO_3) – двухосновной соли, образованной слабой кислотой – сернистой (H_2SO_3) и сильным основанием – гидроксидом натрия ($NaOH$):
- $Na_2SO_3 \leftrightarrow SO_3^{2-} + 2Na^+$ (диссоциация соли);
- $SO_3^{2-} + 2Na^+ + H_2O \leftrightarrow HSO_3^- + OH^- + 2Na^+$ (полное ионное уравнение);
- $SO_3^{2-} + H_2O \leftrightarrow HSO_3^- + OH^-$ (сокращенное ионное уравнение);
- $Na_2SO_3 + H_2O \leftrightarrow NaHSO_3 + NaOH$ (молекулярное уравнение

- Теоретически возможна вторая ступень гидролиза:
- $NaHSO_3 \leftrightarrow Na^+ + HSO_3^-$(диссоциация соли);
- $Na^+ + HSO_3^- + H_2O \leftrightarrow H_2SO_3 + OH^- + Na^+$ (полное ионное уравнение);
- $HSO_3^- + H_2O \leftrightarrow H_2SO_3 + OH^-$(сокращенное ионное уравнение);
- $NaHSO_3 + H_2O \leftrightarrow H_2SO_3 + NaOH$ (молекулярное уравнение).
- Присутствие гидроксид-ионов свидетельствует о том, что реакция среды водного раствора сульфита натрия будет щелочной, а окраска индикатора лакмуса – синей.

СОСТАВИТЬ УРАВНЕНИЯ ГИДРОЛИЗА

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

Формула соли	Молекулярно-ионное уравнение гидролиза
Сульфит калия	$SO_3^{2-} + H_2O \leftrightarrow HSO_3^- + OH^-$
Гидросульфит калия	$CO_3^{2-} + H_2O \leftrightarrow HCO_3^- + OH^-$
Сульфид лития	$HSO_3^- + H_2O \leftrightarrow H_2SO_3 + OH^-$
Карбонат цезия	$HCO_3^- + H_2O \leftrightarrow H_2CO_3 + OH^-$
	$S^{2-} + H_2O \leftrightarrow HS^- + H^+$

Задание	Установите соответствие между названием соли и её способностью к гидролизу:
Название соли	Способность к гидролизу
Нитрат железа (II)	Гидролизу не подвергается
Сульфат меди (II)	Гидролизуется по катиону
Сульфид бария	Гидролизуется по аниону
Нитрат кальция	Гидролизуется по катиону и аниону

СОСТАВИТЬ РЕАКЦИИ ГИДРОЛИЗА

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- Пар. 9 конспект упр. 1,2,3, 4. стр.36-37
- Пар. 10 упр.1,2,3 стр.40. (Химия. Химические реакции. Гидролиз. Центр онлайн-обучения «Фоксфорд»)

Реакции ионного обмена и условия их протекания. (Химия 9 класс)12+ посмотреть видиоуроки