

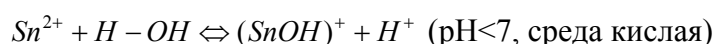
Гидролиз солей

Пример 1. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза соли SnCl_2 . Укажите величину pH ($\text{pH} > 7$ или $\text{pH} < 7$). Как повлияет на гидролиз добавление раствора серной кислоты?

Решение. Хлорид олова (II) SnCl_2 образован слабым двухкислотным основанием $\text{Sn}(\text{OH})_2$ и сильной соляной кислотой HCl . Гидролизу подвергается ион слабого электролита, гидролиз протекает в 2 ступени:

1 ступень:

Ионно-молекулярное уравнение

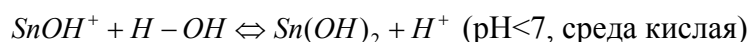


Молекулярное уравнение

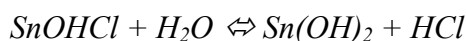


2 ступень:

Ионно-молекулярное уравнение



Молекулярное уравнение

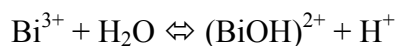


Серная кислота H_2SO_4 является сильной кислотой и в растворе диссоциирует практически полностью на 2H^+ и SO_4^{2-} . Добавление ее приводит к увеличению в растворе ионов H^+ . По принципу Ле-Шателье это вызывает смещение равновесия гидролиза соли в обратном направлении, т.е. подавление гидролиза.

Пример 2. Какие процессы будут протекать при смешении растворов $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ и Na_2S ? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения взаимного гидролиза этих солей, если процесс протекает необратимо и полностью.

Решение.

$\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ гидролизуются по катиону:



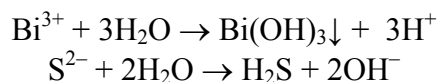
Na_2S гидролизуются по аниону



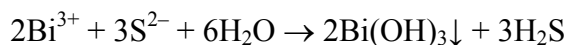
Поэтому, при смешении растворов этих солей ионы H^+ вступят в реакцию с OH^- , в результате образуется слабый электролит вода H_2O . Концентрации ионов H^+ и OH^- уменьшатся и равновесия реакций гидролиза каждой соли сместятся в прямом направлении по принципу Ле-Шателье.

Взаимный гидролиз каждой соли будет протекать необратимо до конца.

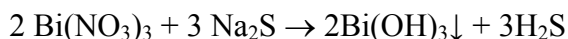
Ионно-молекулярные уравнения полного гидролиза для каждой соли:



Суммарное уравнение:



Молекулярное уравнение:



Пример 3. Какая из двух указанных солей при равных молярных концентрациях и одинаковой температуре в большей степени подвержена гидролизу? Составьте соответствующие ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза: а) NaNO_2 ($K_d = 4 \cdot 10^{-4}$) или NaF ($K_d = 6,6 \cdot 10^{-4}$), б) CrCl_2 или CrCl_3 .

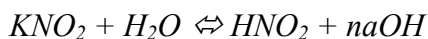
Решение.

а) Соли NaNO_2 и NaF образованы сильным основанием NaOH и слабыми одноосновными кислотами HNO_2 и HF . Более слабая кислота HF , т.к. ее константа диссоциации меньше, чем для HNO_2 . Поэтому гидролизу в большей степени будет подвержена соль NaF .

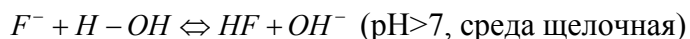
Ионно-молекулярное уравнение



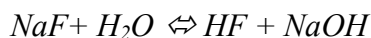
Молекулярное уравнение



Ионно-молекулярное уравнение

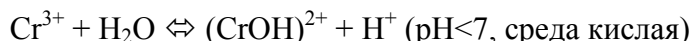


Молекулярное уравнение

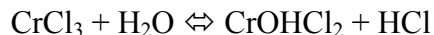


б) Соли CrCl_2 и CrCl_3 образованы сильной соляной кислотой HCl и слабыми основаниями $\text{Cr}(\text{OH})_2$ и $\text{Cr}(\text{OH})_3$. Более слабое основание $\text{Cr}(\text{OH})_3$, т.к. ион Cr^{3+} сильнее, чем Cr^{2+} удерживает ионы OH^- . Поэтому гидролизу в большей степени будет подвержена соль CrCl_3 . Гидролиз таких солей преимущественно протекает по первой ступени:

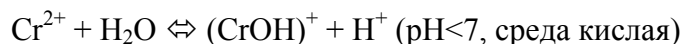
Ионно-молекулярное уравнение



Молекулярное уравнение



Ионно-молекулярное уравнение



Молекулярное уравнение

