

Гидролиз солей

Гидролиз солей – это взаимодействие ионов соли с водой с образованием малодиссоциирующих частиц.

Всегда ли ионы способны образовывать с водой малодиссоциирующие частицы?

катионы сильного основания и анионы сильной кислоты **малодиссоциирующих** частиц образовать не могут, следовательно, в реакцию гидролиза **не вступают**

Какие типы гидролиза возможны?

Поскольку соль состоит из катиона и аниона, то возможно три типа гидролиза:

гидролиз **по катиону** (в реакцию с водой вступает только катион);

гидролиз **по аниону** (в реакцию с водой вступает только анион);

совместный гидролиз **по катиону и по аниону** (в реакцию с водой вступает и катион, и анион);

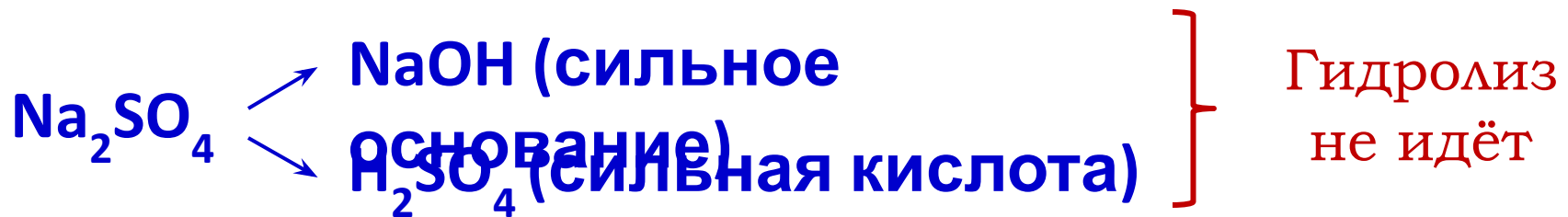
Алгоритм написания уравнений гидролиза

1. Определяем тип гидролиза (сильное пересиливает слабое)
2. Пишем ионное уравнение гидролиза, определяем среду
3. Составляем молекулярное уравнение.

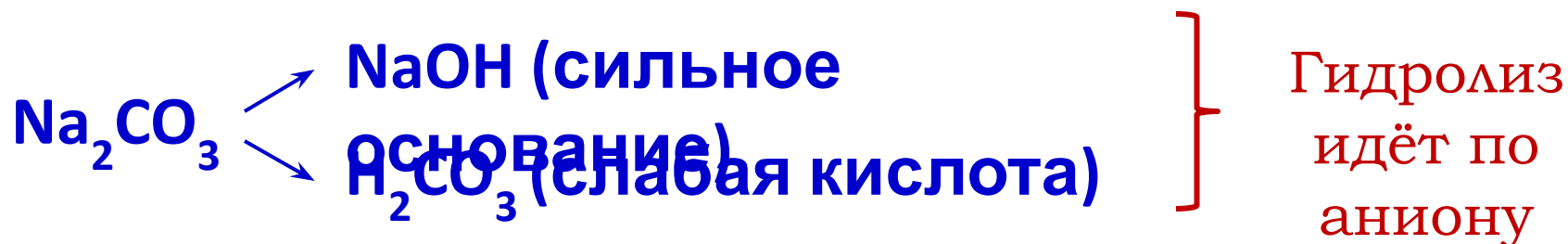
Вторая и каждая следующая ступень гидролиза протекает в тысячи раз слабее, чем предыдущая.

Даже первая ступень протекает обычно на доли процента. Поэтому, как правило, рассматривается только первая ступень гидролиза.

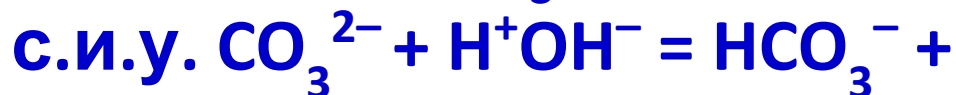
I тип. Гидролиз соли, образованной
сильным основанием и сильной кислотой



II тип. Гидролиз соли, образованной сильным основанием и слабой кислотой

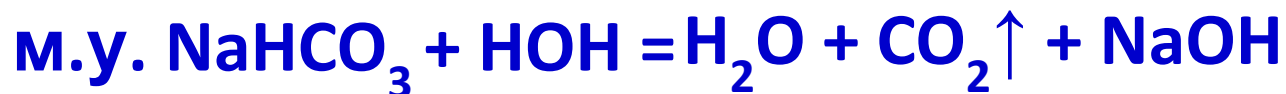


1 ступень:



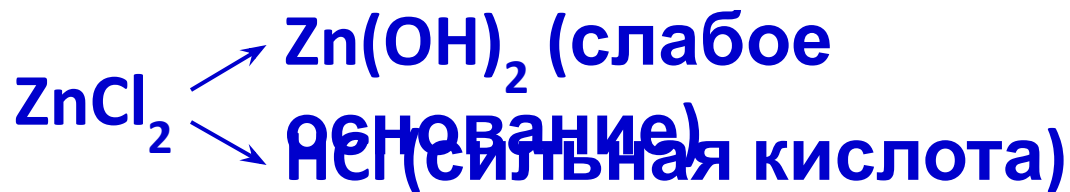
pH > 7 (среда щелочная)

2 ступень:



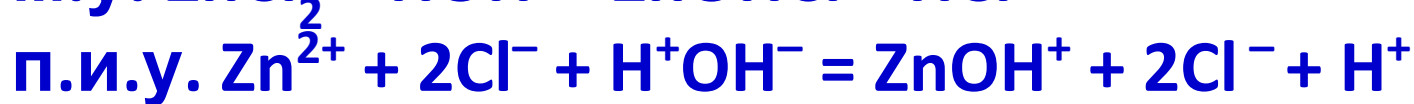
pH > 7 (среда щелочная)

III тип. Гидролиз соли, образованной слабым основанием и сильной кислотой



} Гидролиз идёт по катиону

1 ступень:



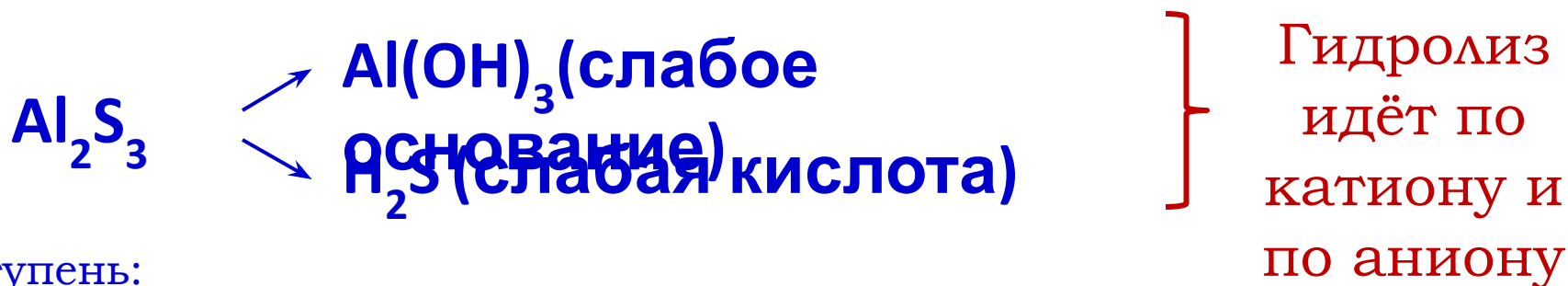
pH < 7 (среда кислая)

2 ступень:

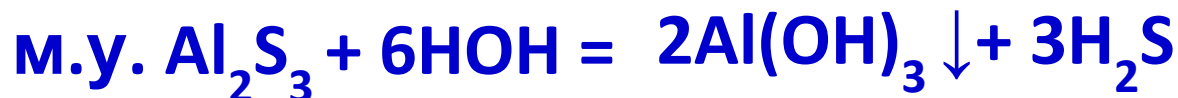


pH < 7 (среда кислая)

IV тип. Гидролиз соли, образованной слабым основанием и слабой кислотой



1 ступень:



pH=7 (среда нейтральная)

Гидролиз - процесс обратимый.

Гидролиз протекает необратимо, если в результате реакции образуется нерастворимое основание и (или) летучая кислота

Факторы, влияющие на степень гидролиза.

Температура. Поскольку реакция гидролиза эндотермическая, то повышение температуры смещает равновесие в системе вправо, степень гидролиза возрастает.

Концентрация продуктов гидролиза. В соответствии с принципом Ле Шателье
Концентрация соли. Рассмотрение этого фактора приводит к парадоксальному выводу: равновесие в системе смещается вправо, в соответствии с принципом Ле Шателье, но степень гидролиза уменьшается. Понять это помогает константа равновесия.

Разбавление. Этот фактор означает одновременное уменьшение концентрации всех частиц в растворе (не считая воды). В соответствии с принципом Ле Шателье, такое воздействие приводит к смещению равновесия в сторону реакции, идущей с увеличением числа частиц. Реакция гидролиза протекает (без учета воды!) с увеличением числа частиц. Следовательно при разбавлении равновесие смещается в сторону протекания этой реакции, вправо, степень гидролиза возрастает.

Добавки посторонних веществ могут влиять на положение равновесия в том случае, когда эти вещества реагируют с одним из участников реакции.

Практическое применение.

На практике с гидролизом приходится сталкиваться, например при приготовлении растворов гидролизующихся солей (ацетат свинца, например).

Обычная “методика”: в колбу наливается вода, засыпается соль, взбалтывается. Остается белый осадок. Добавляем еще воды, взбалтываем, осадок не исчезает. Добавляем из чайника горячей воды – осадка кажется еще больше... А причина в том, что одновременно с растворением идет гидролиз соли, и белый осадок, который мы видим это уже продукты гидролиза – малорастворимые основные соли.

Все наши дальнейшие действия, разбавление, нагревание, только усиливают степень гидролиза.

Как же подавить гидролиз? Не нагревать, не готовить слишком разбавленных растворов, и поскольку главным образом мешает гидролиз по катиону – добавить кислоты. Лучше соответствующей, то есть уксусной.

В других случаях степень гидролиза желательно увеличить, и чтобы сделать щелочной моющей раствор бельевой соды более активным, мы его нагреваем – степень гидролиза карбоната натрия при этом возрастает.

Задание 1. Фенолфталеин можно использовать для обнаружения в водном растворе соли:

- 1) ацетата алюминия
- 2) нитрата калия
- 3) сульфата алюминия
- 4) силиката натрия.

Задание 2. Установите соответствие между условиями и состоянием химического равновесия процесса гидролиза солей.

УСЛОВИЯ СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ

- 1) нагревание раствора
- 2) добавление продуктов гидролиза
- 3) охлаждение раствора

ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

- А) смещается влево
- Б) смещается вправо
- В) не смещается

Задание 3. Установите соответствие между названиями солей и средой их растворов.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- 1) нитрит калия
- 2) сульфат железа
- 3) карбонат калия
- 4) хлорид алюминия

СРЕДА РАСТВОРА

- А) кислая
- Б) нейтральная
- В) щелочная

Задание 4. Установите соответствие между формулой соли и способностью этой соли к гидролизу.

ФОРМУЛА СОЛИ	СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ
1) $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$	А) гидролиз по катиону
2) NaBr	Б) гидролиз по аниону
3) Li_2S	В) гидролиз по катиону и аниону
4) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	Г) гидролизу не подвергается

Задание 5. Запишите уравнения гидролиза солей и определите среду водных растворов (рН) и тип гидролиза:

Na_2SiO_3 , AlCl_3 , K_2S .

Домашнее задание:

Составьте уравнения гидролиза, определите тип гидролиза и среду водного раствора соли для следующих веществ:

Сульфид калия - K_2S ,

Бромид алюминия - $AlBr_3$,

Хлорид лития - $LiCl$,

Фосфат натрия - Na_3PO_4 ,

Сульфат калия - K_2SO_4 ,

Хлорид цинка - $ZnCl_2$,

Сульфит натрия - Na_2SO_3 ,

Сульфат аммония - $(NH_4)_2SO_4$,

Бромид бария - $BaBr_2$.