

# 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);

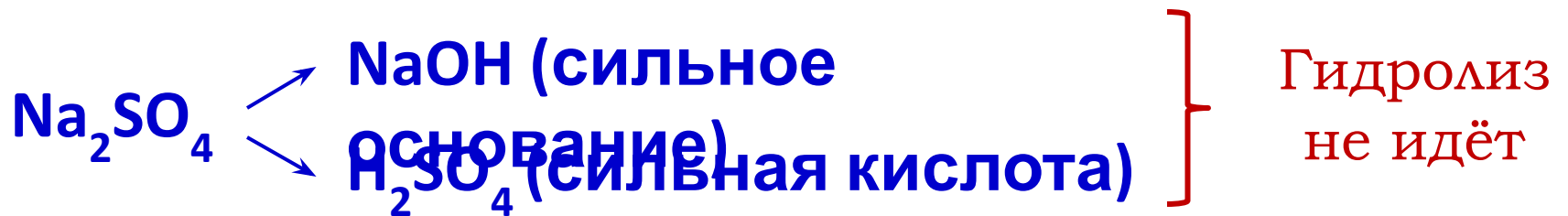
## Алгоритм написания уравнений гидролиза

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

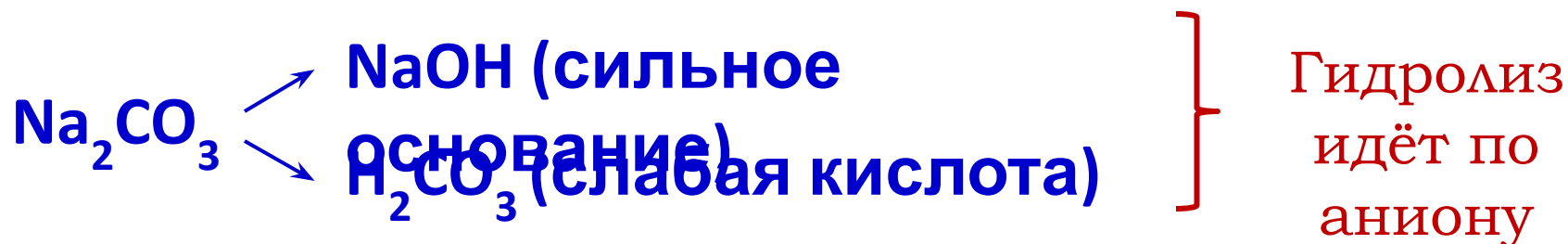
Вторая и каждая следующая ступень гидролиза протекает в тысячи раз слабее, чем предыдущая.

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

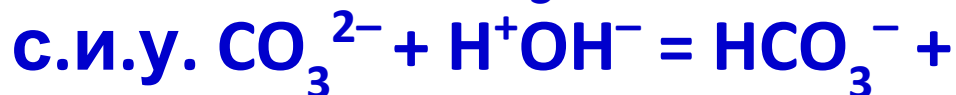
**I тип.** Гидролиз соли, образованной  
сильным основанием и сильной кислотой



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

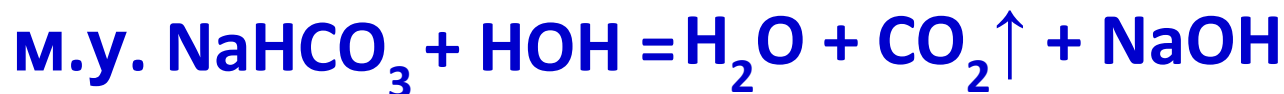


1 ступень:



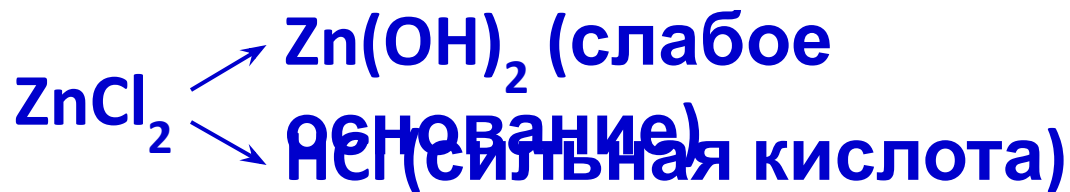
$\text{OH}^-$  рН > 7 (среда щелочная)

2 ступень:



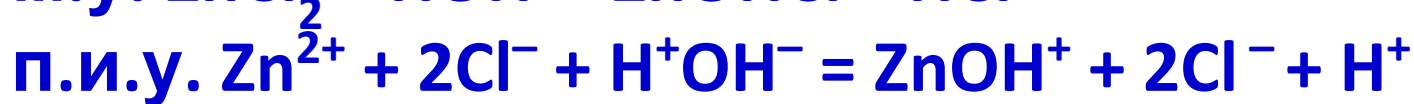
рН > 7 (среда щелочная)

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



} Гидролиз идёт по катиону

1 ступень:



pH < 7 (среда кислая)

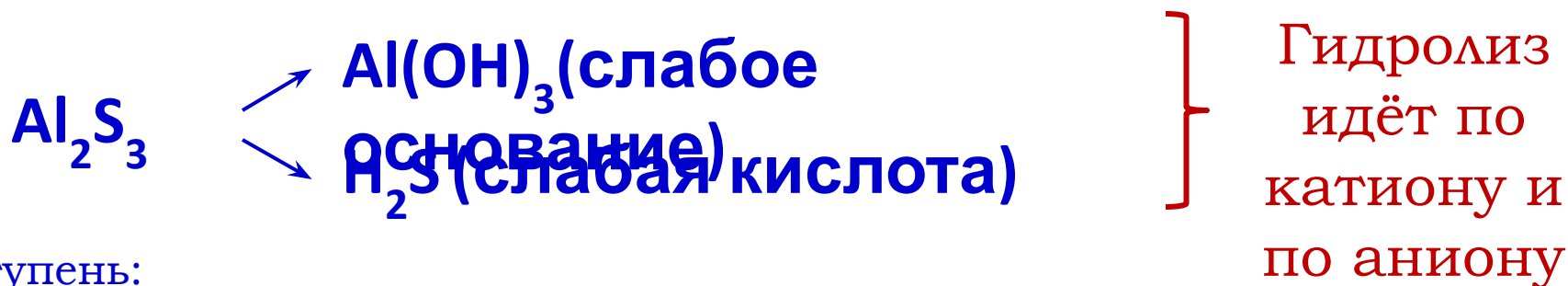
2 ступень:



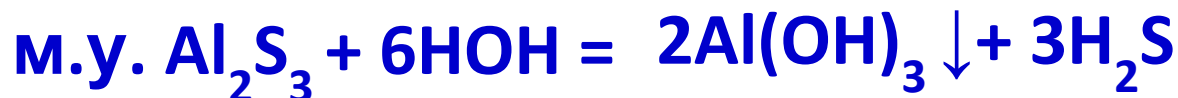
pH < 7 (среда кислая)



**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) $Zn(CH_3COO)_2$	А) гидролиз по катиону
2) $NaBr$	Б) гидролиз по аниону
3) $Li_2S$	В) гидролиз по катиону и аниону
4) $(NH_4)_2SO_4$	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 -  $BaBr_2$ .