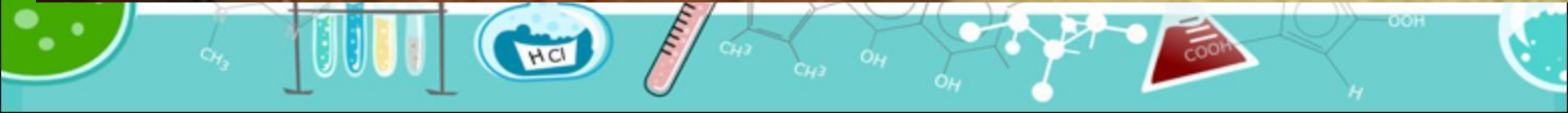
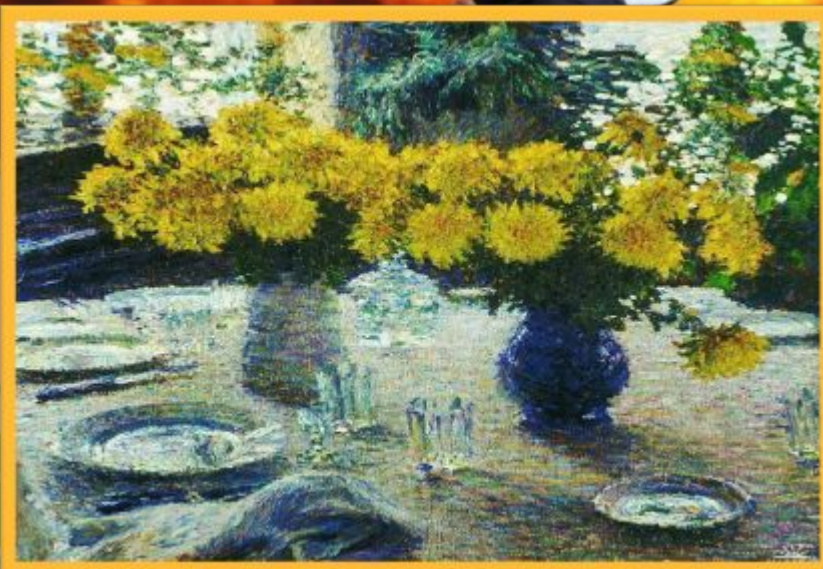


*Три пути ведут к знанию:  
путь размышления – самый  
благородный,  
путь подражания – самый  
легкий,  
и путь опыта – это самый  
горький.*

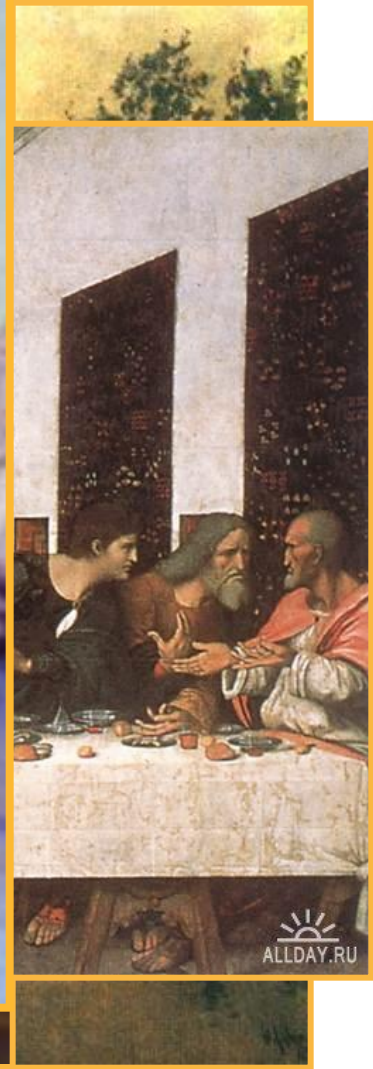


# Пожар в центре Грабаря



# *Возвращенные шедевры*





И. Клайвазовский. Радуга.  
Джорджоне. Юдифь.

# Ионные уравнения реакций.

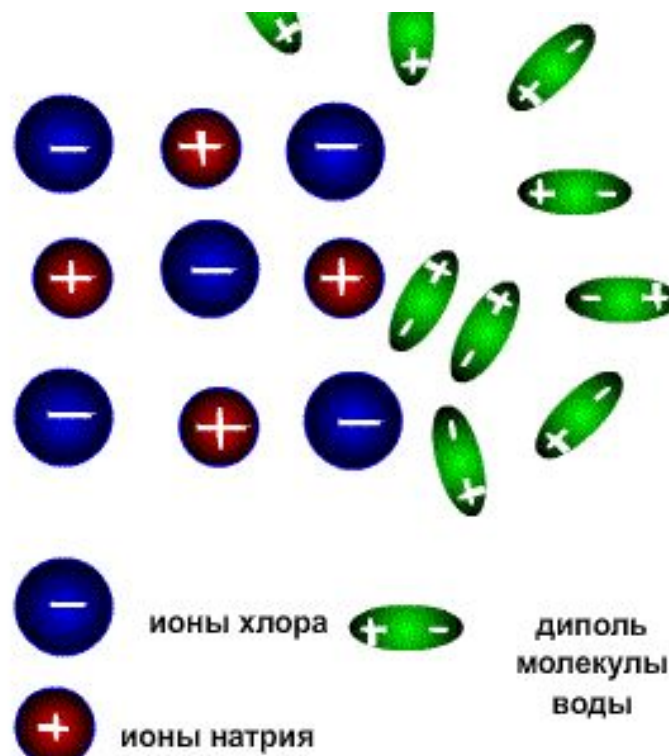
**Цель: Познакомиться с понятием ионные уравнения и рассмотреть случаи, при которых реакции ионного обмена протекают до конца.**

# ВОПРОСЫ

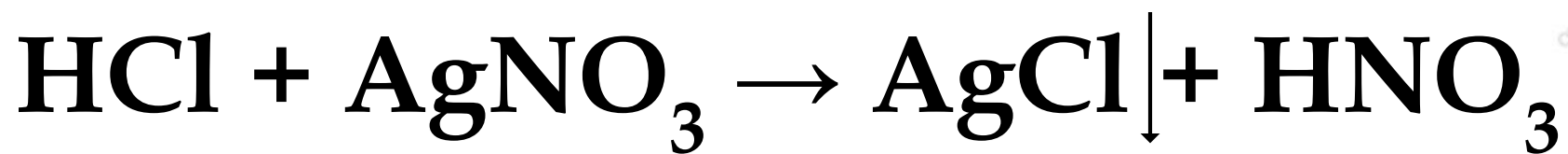
• Какие вещества называются  
• что называется электролитической  
• диссоциацией?  
• Какие вещества называются  
• электролитами?  
• Какие вещества называются  
• неэлектролитами?

# Ионы

**Большинство химических реакций протекает в растворах. Растворы электролитов содержат ионы.**







**Реакции ионного обмена записывают  
три уравнениями:**

**молекулярное**

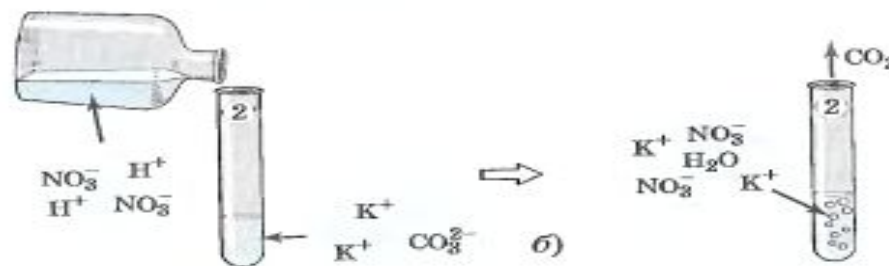
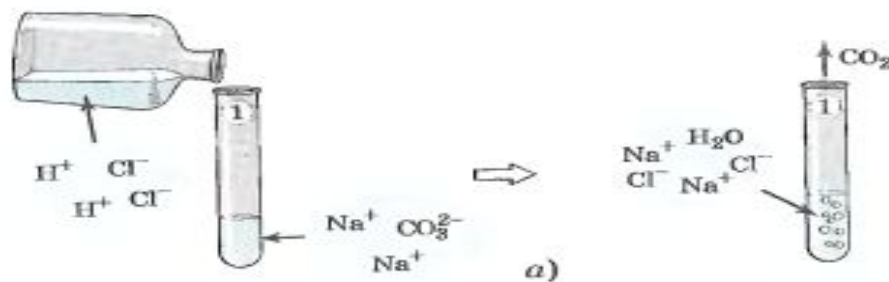
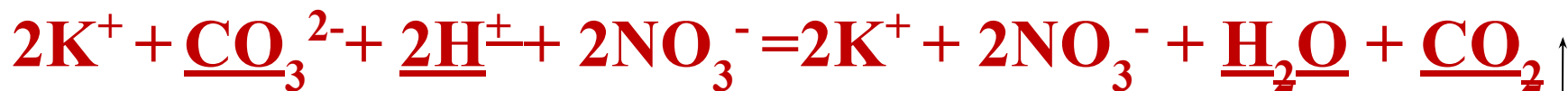
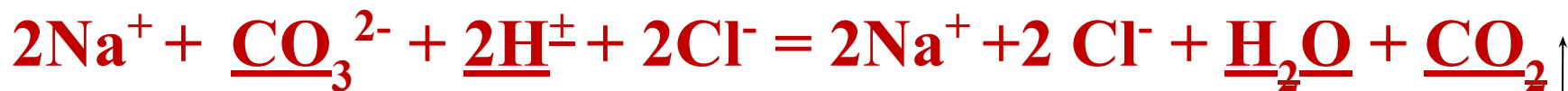
**полное ионно-молекулярное**

**сокращенное ионно-молекулярное**

**Ионные реакции – это реакции между ионами.**

**Ионные уравнения – это уравнения ионных реакций.**

**Например:**



# Практическое исследование





**Помните, что любое  
вещество может быть  
опасным, если  
обращаться  
с ним неправильно!**

**Без указания учителя не смешивайте  
неизвестные вам вещества!**

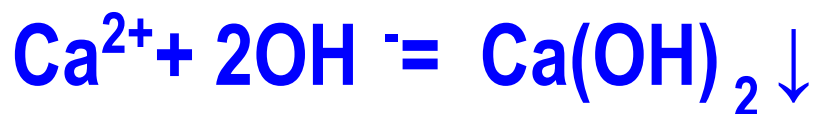
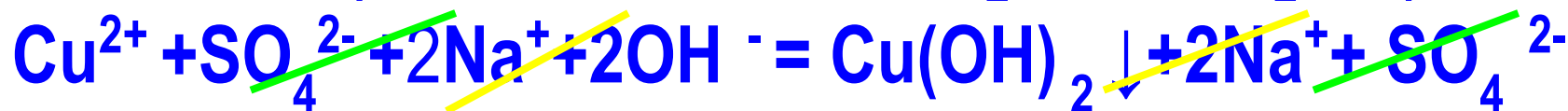
**Никогда не пробуйте химические вещества  
на вкус!**



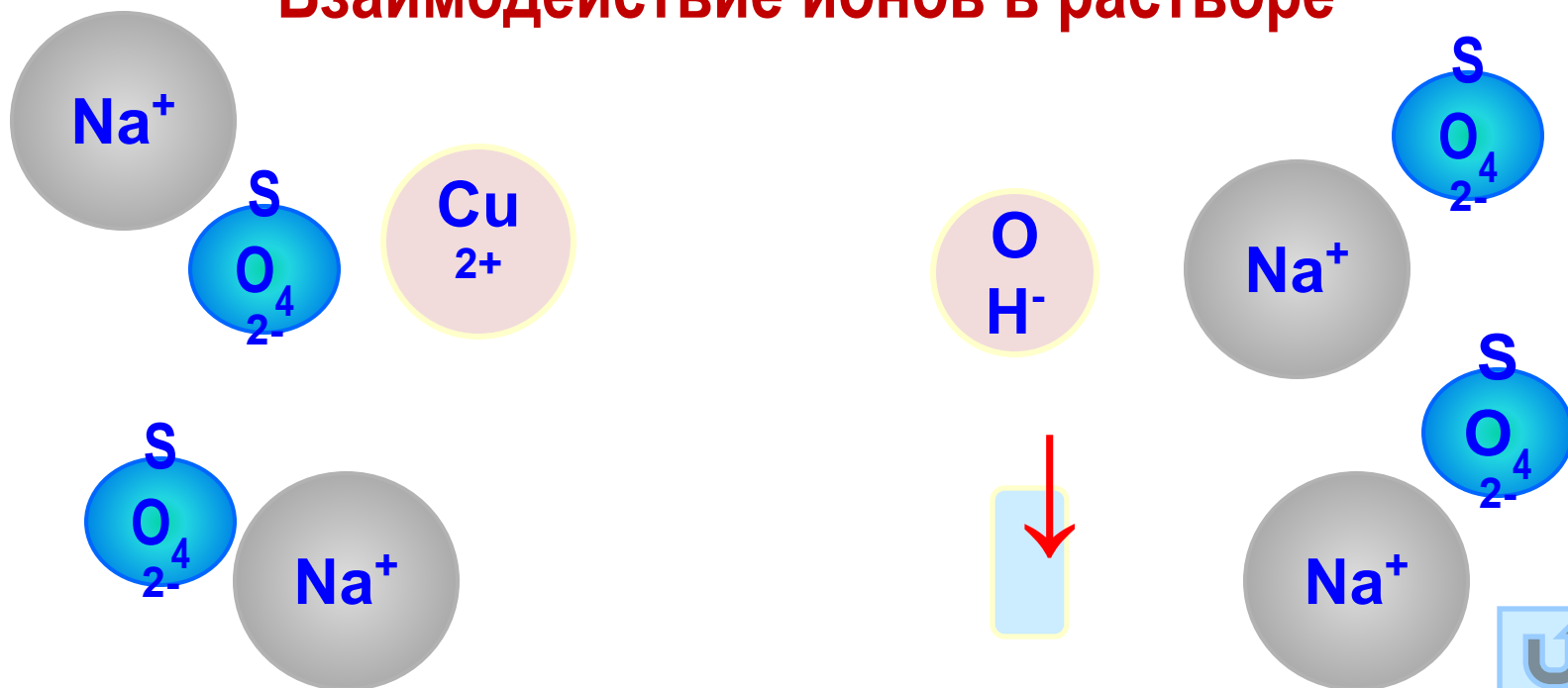
# Реакции ионного обмена, идущие с выделением осадка



**Выпадает осадок (↓)**



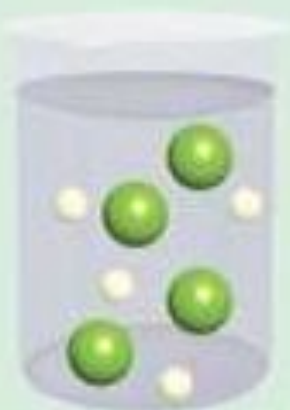
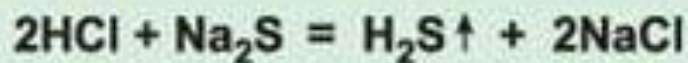
**Взаимодействие ионов в растворе**





# Реакции ионного обмена, идущие с выделением газа

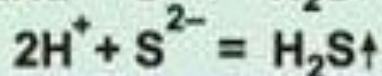
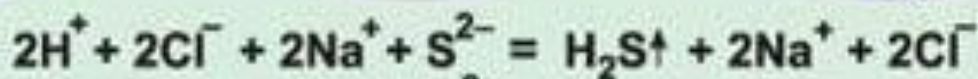
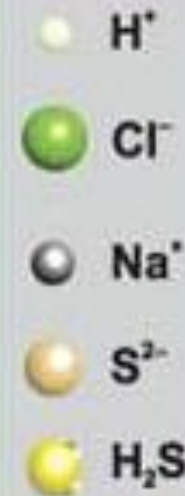
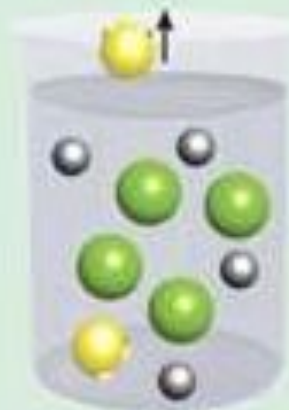
## ОБРАЗОВАНИЕ ГАЗООБРАЗНОГО ВЕЩЕСТВА



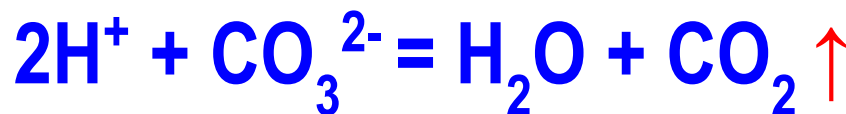
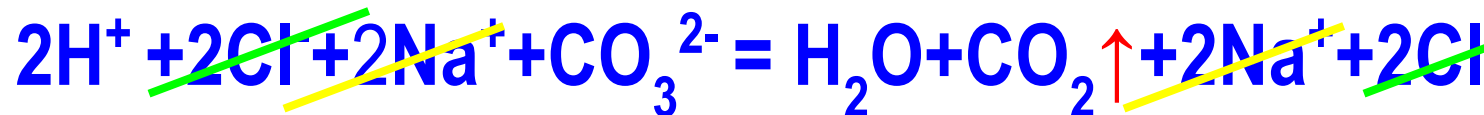
+



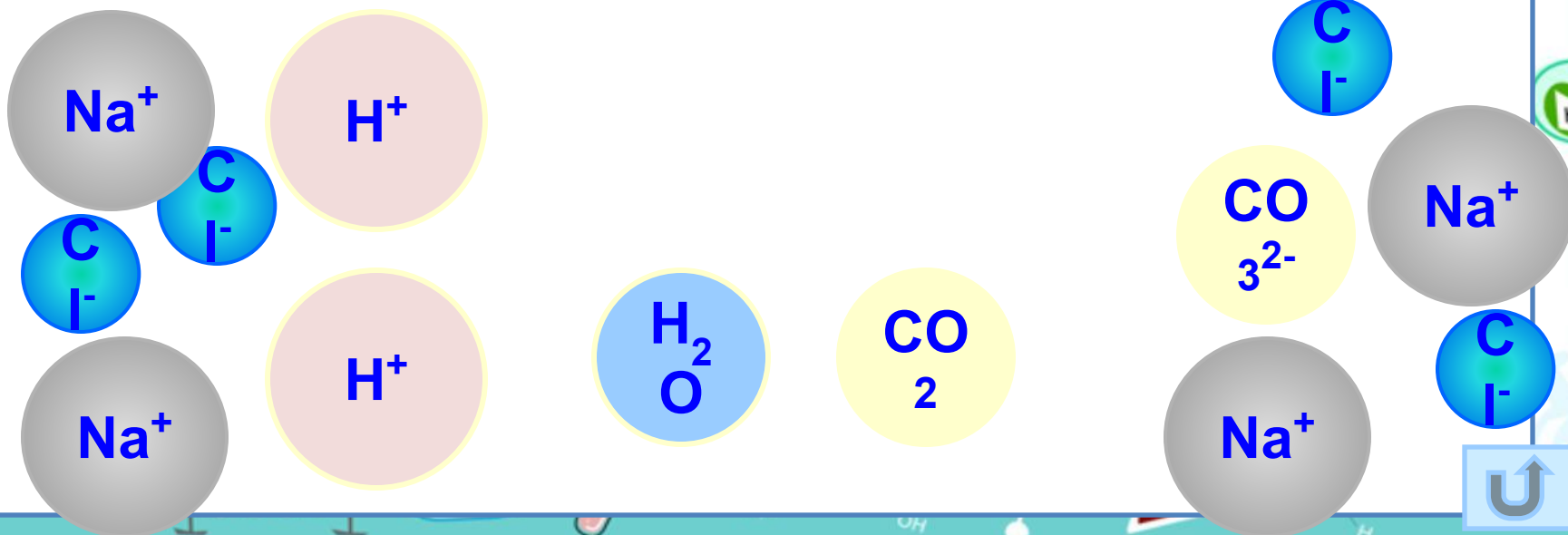
→



## Выделяется газ (↑)

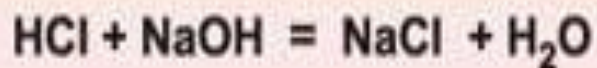


### Взаимодействие ионов в растворе

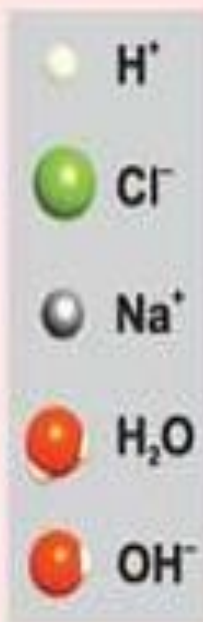
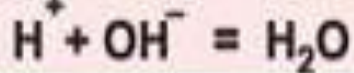
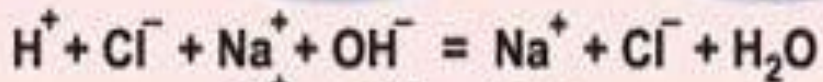


# Реакции ионного обмена, идущие с образованием слабого электролита

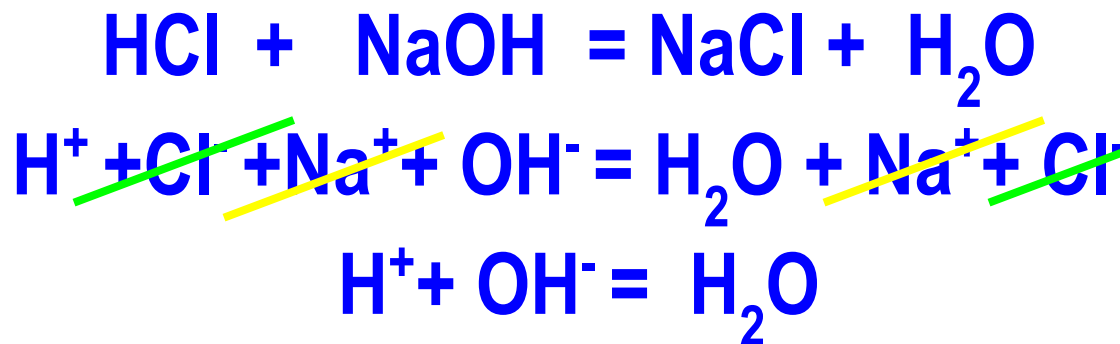
## ОБРАЗОВАНИЕ СЛАБОГО ЭЛЕКТРОЛИТА – ВОДЫ



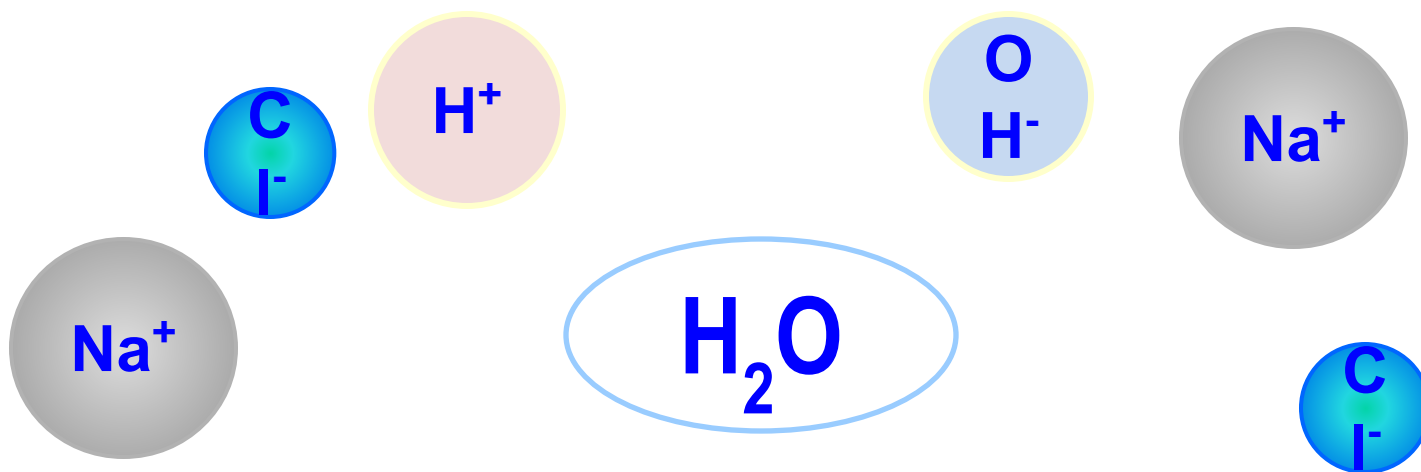
+



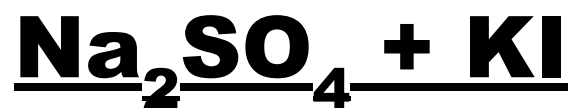
# Образуется вода



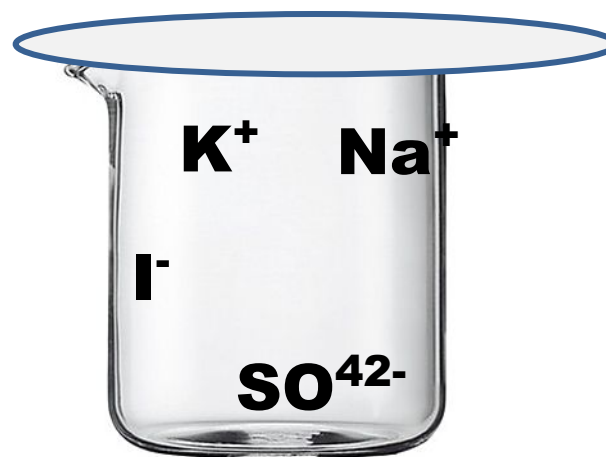
Взаимодействие ионов в растворе



# Обратимые реакции



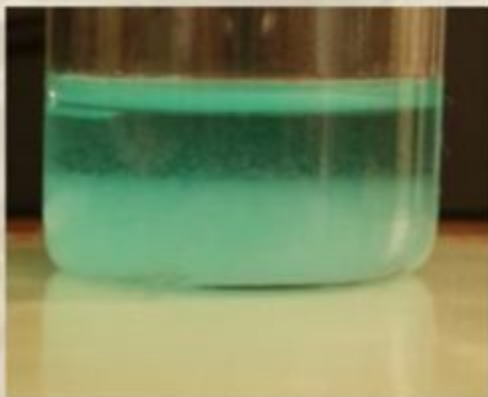
1. Нет осадка
2. Не выделяется газ
3. Не образуется слабый электролит



В соответствии с **правилом Бертолле** ионные реакции протекают практически необратимо:

### I случай

Если образуется осадок



Если выделяется газ



### II случай

### III случай

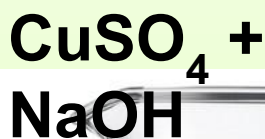
Если образуется вода



**В остальных случаях реакции обратимы!**

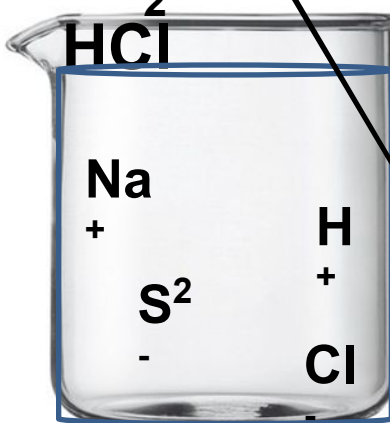
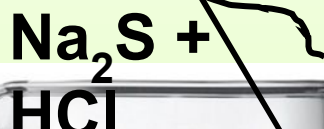
# Реакции ионного обмена

Идут до конца:



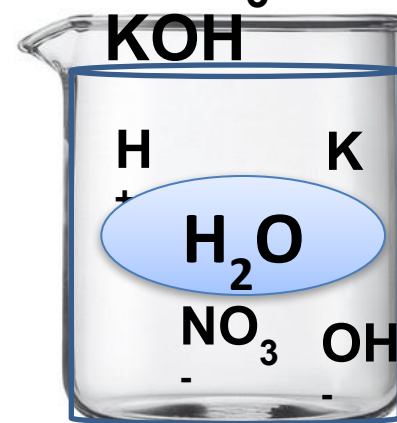
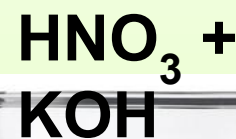
**Выпадает  
осадок**

Уравнение  
реакции



**Выделяется  
газ**

Уравнение  
реакции

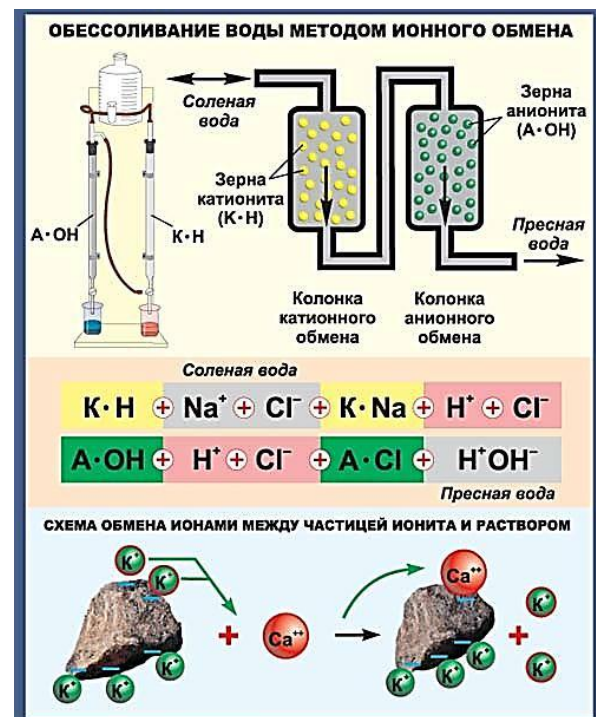


**Образуется  
слабый  
электролит**

Уравнение  
реакции

# Очистка воды

1. Для уменьшения жёсткости воды путём замены обуславливающих её ионов кальция и магния на другие, например, натрия.
2. Для обессоливания воды, при этом удаляются и катионы, и анионы путём последовательного прохождения воды через катионит и анионит.
3. Для обезжелезивания воды особую роль играет возможность катионов удалять двухвалентное железо.
4. Очистка сточных вод промышленных предприятий.





## **В пищевой промышленности:**

- 1. Очистка соков в производстве сахара.**
- 2. В производстве дрожжей, фруктовых соков, глицерина, глюкозы, сгущенного молока, какао, кофе со сгущенным молоком.**



## В медицине:

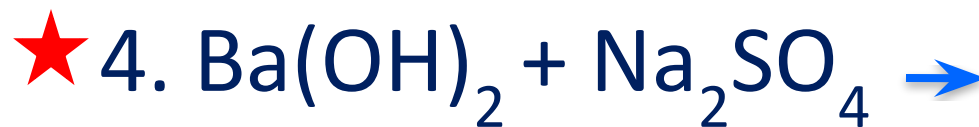
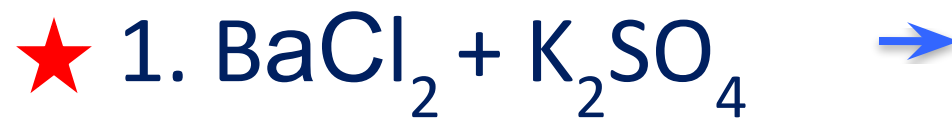
1. Для увеличения сроков хранения крови.
2. Для производства, выделения и очистки антибиотиков.
3. Использование ионитов, селективно извлекающих токсические вещества из крови человека.



**Сокращенному ионному уравнению**



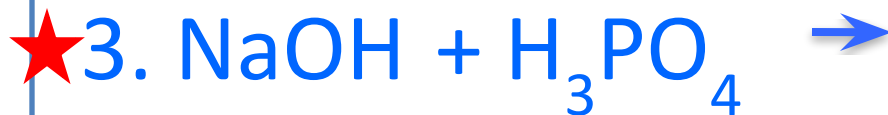
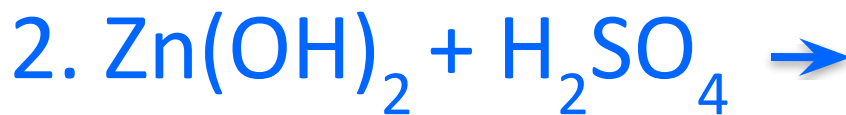
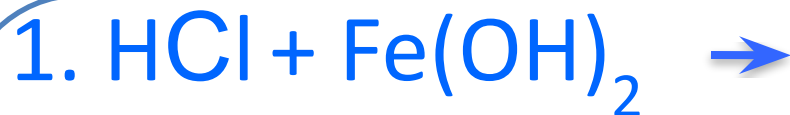
**соответствуют схемы уравнений  
химических реакций**



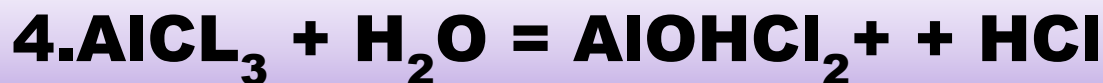
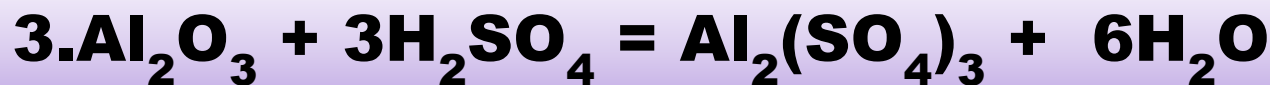
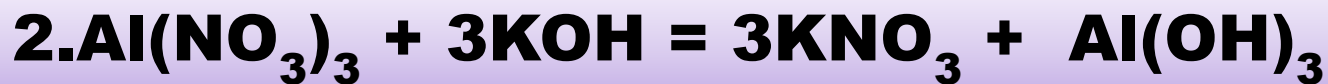
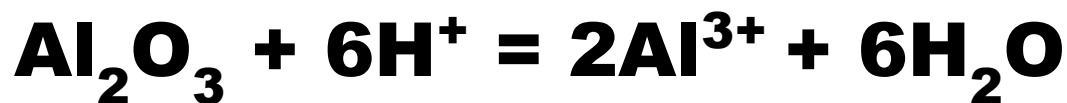
# Сокращенному ионному уравнению



соответствуют схемы уравнений  
химических реакций



**Сокращенное ионное уравнение реакции  
соответствует взаимодействию:**



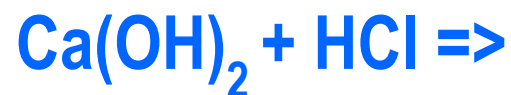
Правильно

Ошибка

# Установи соответствие

между продуктами реакций ионного обмена  
и схемами реакций

осадок



газ



вода



**Укажите ряд, в котором ионы каждой пары  
взаимодействуют в растворах с  
образованием :**

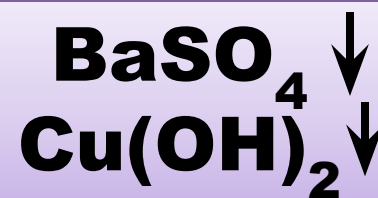
**1.  $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{H}^+$  ;  $\text{Ag}^+$  и  $\text{Cl}^-$**



**2.  $\text{Cl}^-$  и  $\text{Fe}^{2+}$  ;  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{OH}^-$**



**3.  $\text{OH}^-$  и  $\text{Cu}^{2+}$  ;  $\text{Na}^+$  и  $\text{SiO}_3^{2-}$**



**4.  $\text{Ba}^{2+}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$  ;  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{OH}^-$**



# Колесо самооценки



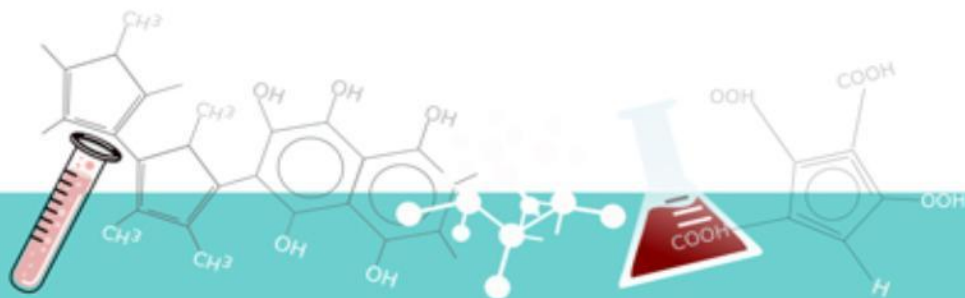


# Домашнее задание



§ 37, упр. 4, 5.

*В сточных водах гальванического цеха химического завода обнаружены катионы  $Fe_3^+$ ,  $Fe_2^+$ ,  $Ni^{2+}$  и анионы  $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$ . Как с помощью реакций ионного обмена можно очистить эти стоки?*



## Список источников

1) Габриелян О.С. Химия. 8 класс: учеб. для общеобразоват. учрежд. / О.С. Габриелян. – 16 изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013.

Использованы фотографии:

<http://900igr.net/datai/fizika/Tok-v-rastvorakh/0011-001-Skhema-elektroliticheskoy-dissotsiatsii.gif>

ионы хлорид натрия

<http://pochit.ru/matematika/71334/index.html>

образование малорастворимого вещества

образование газообразного вещества

образование слабого электролита - воды