

# Растворы. Электролитическая диссоциация



# Свойства воды



- Вода – универсальный растворитель



# Растворимость -



**- способность вещества образовывать с другими веществами (растворителями) однородные системы – растворы**



# Процесс растворения

---

- **Физический :**
- **Диффузия,  
перемешивание**
- **Химический:**
- **Выделение или  
поглощение  
тепла,  
изменение цвета**



# Современное представление о процессе растворения:

---

- **Растворение - это физико-химический процесс. При физическом явлении разрушается кристаллическая решетка и происходит диффузия молекул растворенного вещества. При химическом явлении в процессе растворения молекулы растворенного вещества реагируют с молекулами растворителя.**

# Факторы влияющие на растворимость веществ

---

- **природа растворенного вещества**
- **природа растворителя**
- **температура**
- **масса растворенного вещества**

# Природа растворенного вещества

Хлорид  
кальция  $\text{CaCl}_2$



хорошо растворимые  
(в 100г  $\text{H}_2\text{O}$   
больше 1г вещества)

Гидроксид  
кальция  $\text{Ca}(\text{OH})_2$



малорастворимые  
(в 100г  $\text{H}_2\text{O}$   
меньше 1г вещества)

Карбонат  
кальция  $\text{CaCO}_3$



нерастворимые  
(в 100г  $\text{H}_2\text{O}$   
меньше 0,01г вещества)

**Вещества**

**РАСТВОРИМОСТЬ НЕКОТОРЫХ СОЛЕЙ В 100 г ВОДЫ ПРИ 20 °С**

Хорошо растворимые			Малорастворимые			Практически нерастворимые		
Сульфат меди	$\text{CuSO}_4$	22,2	Сульфат серебра	$\text{Ag}_2\text{SO}_4$	0,79	Бромид серебра	$\text{AgBr}$	0,0037
Нитрат калия	$\text{KNO}_3$	31,6	Сульфат кальция	$\text{CaSO}_4$	0,20	Хлорид серебра	$\text{AgCl}$	0,00009
Иодид натрия	$\text{NaI}$	179,10	Иодид свинца	$\text{PbI}_2$	0,07	Иодид серебра	$\text{AgI}$	0,000003

# Зависимость растворимости веществ от природы растворителя



**Спиртовой  
раствор йода**

**Растворение  
медного купороса  
в спирте**



**Растворение  
медного купороса  
в воде**

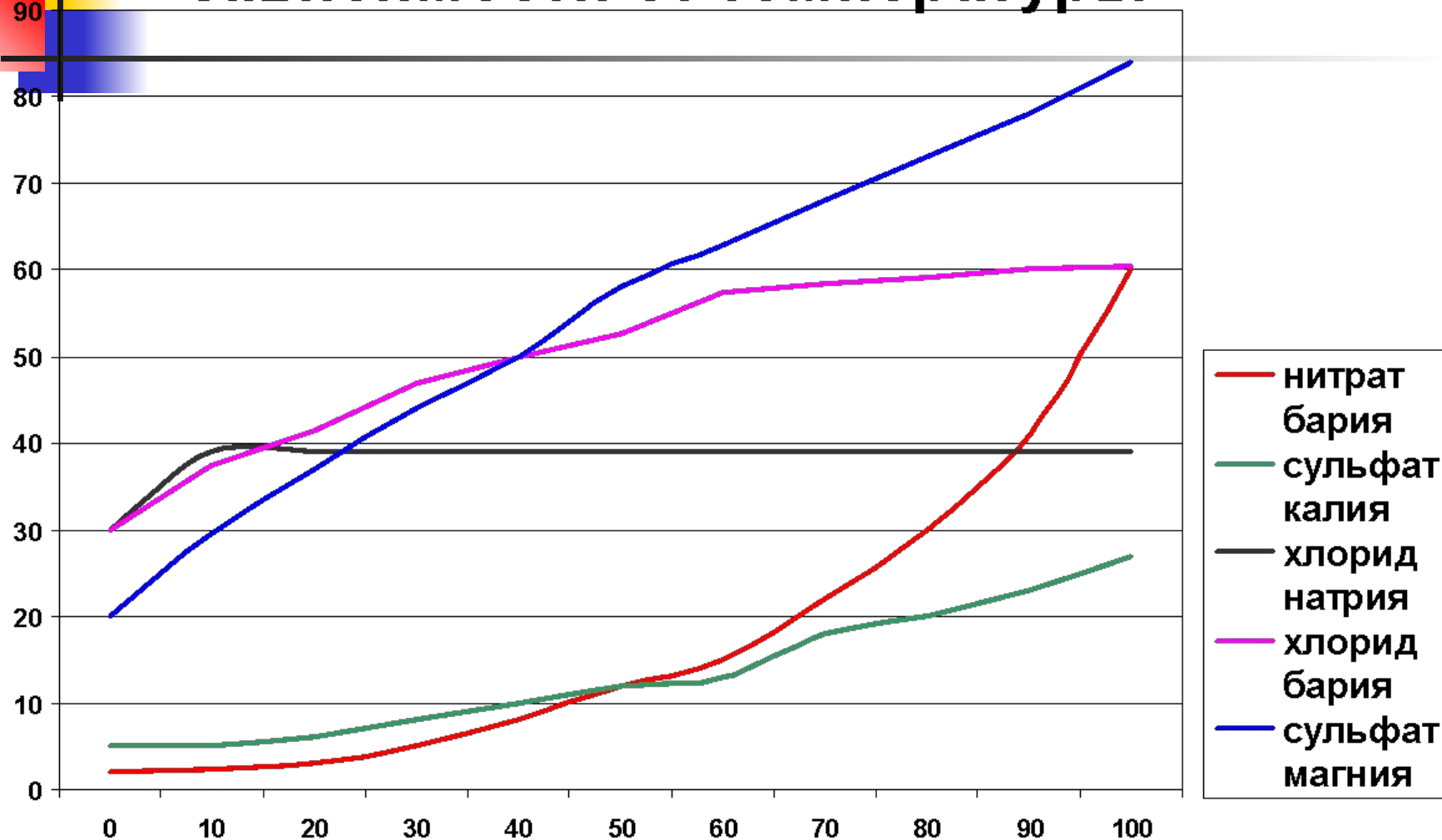




# Зависимость растворимости от температуры



# Растворимость веществ в зависимости от температуры



# Классификация растворов по признаку растворимости



**Ненасыщенный раствор:** при данной температуре находится меньше растворимого вещества, чем в его насыщенном растворе



**Насыщенный раствор:** при данной температуре вещество больше не растворяется



**Пересыщенный раствор:** в растворенном состоянии больше вещества, чем его в насыщенном растворе

# Ответьте на вопросы:

1. От чего не зависит растворимость твердых веществ?

- А) от природы растворителя    Б) от природы растворенного вещества  
В) от давления    Г) от температуры

2. Как ~~меняется~~ растворимость гидроксида кальция в воде при понижении температуры?

- А) понижается    Б) остается постоянной  
В) увеличивается    Г) не знаю

3. Какое из веществ является практически нерастворимым?

- А) нитрат серебра    Б) сульфат бария  
В) гидроксид кальция    Г) не знаю

4. Вещество, дезинфицирующее  $H_2O$ , но не оставляющее привкуса?

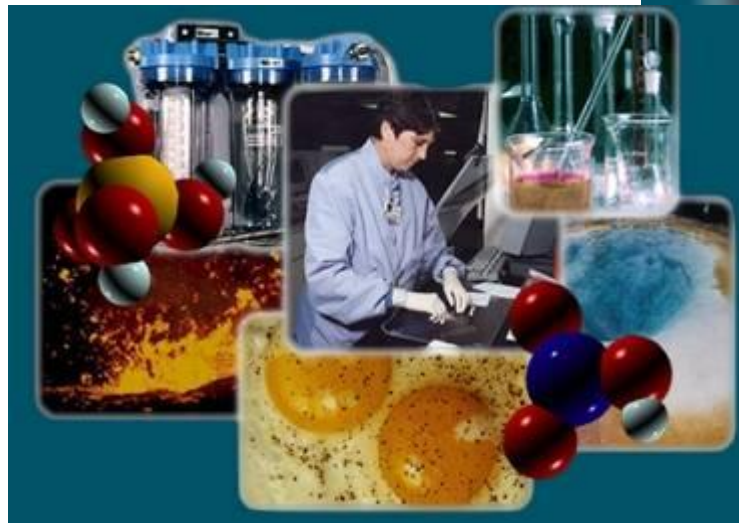
5. К 100мл  $H_2O$  добавили 10г карбоната кальция. Какова массовая доля вещества в полученном растворе?

- А) 10%    Б) 9,1%    В) 5%    Г) 0%

6. Рассчитайте массовую долю соли в минеральной воде «Нарзан», если минерализация хлоридом кальция составляет 875 мг в 1л.

- А) 0,875%    Б) 8,75%    В) 0,0875%    Г) 0%

# Применение растворов в промышленности



# Применение растворов в сельском хозяйстве

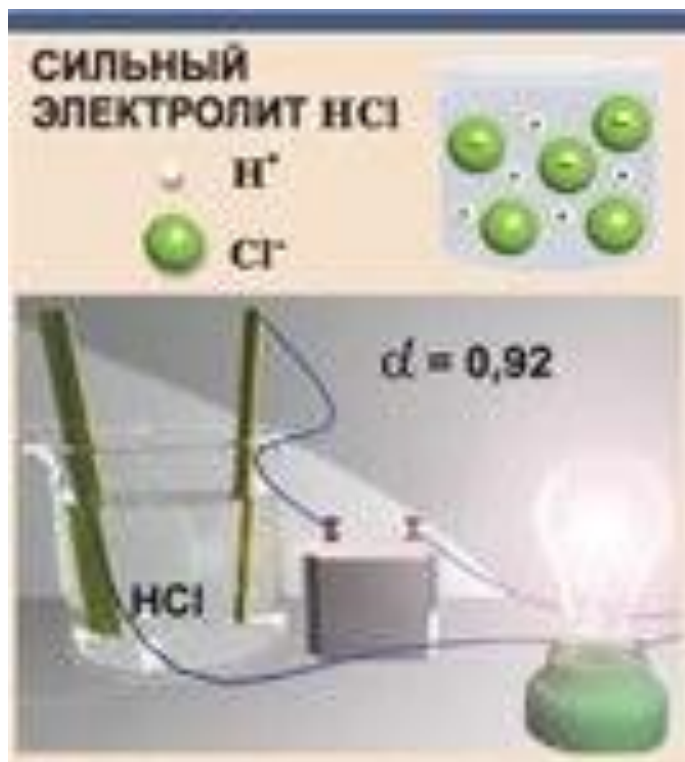


# Применение растворов в быту и медицине



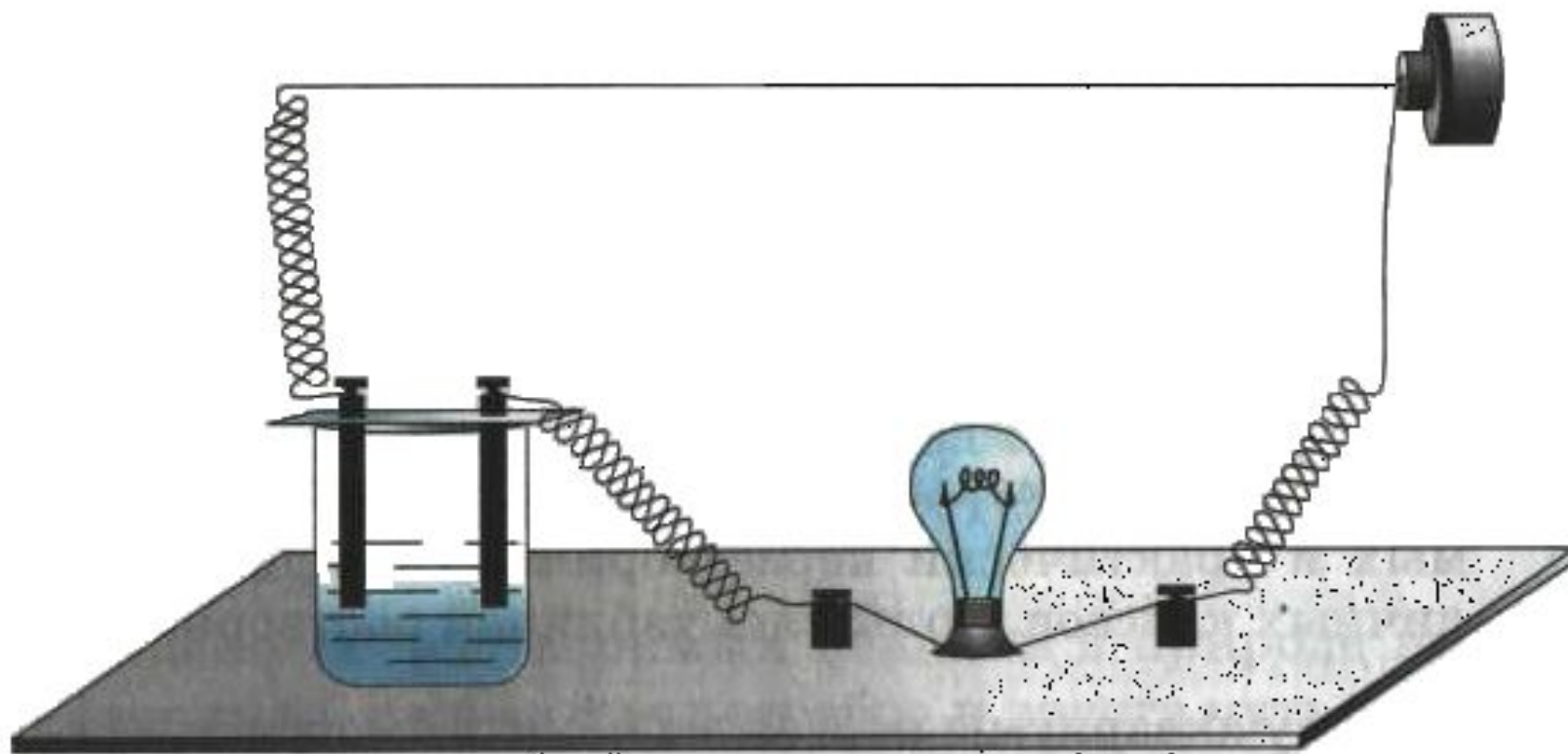
# По способности водного раствора проводить электрический ток:

- **электролиты**
- **неэлектролиты**

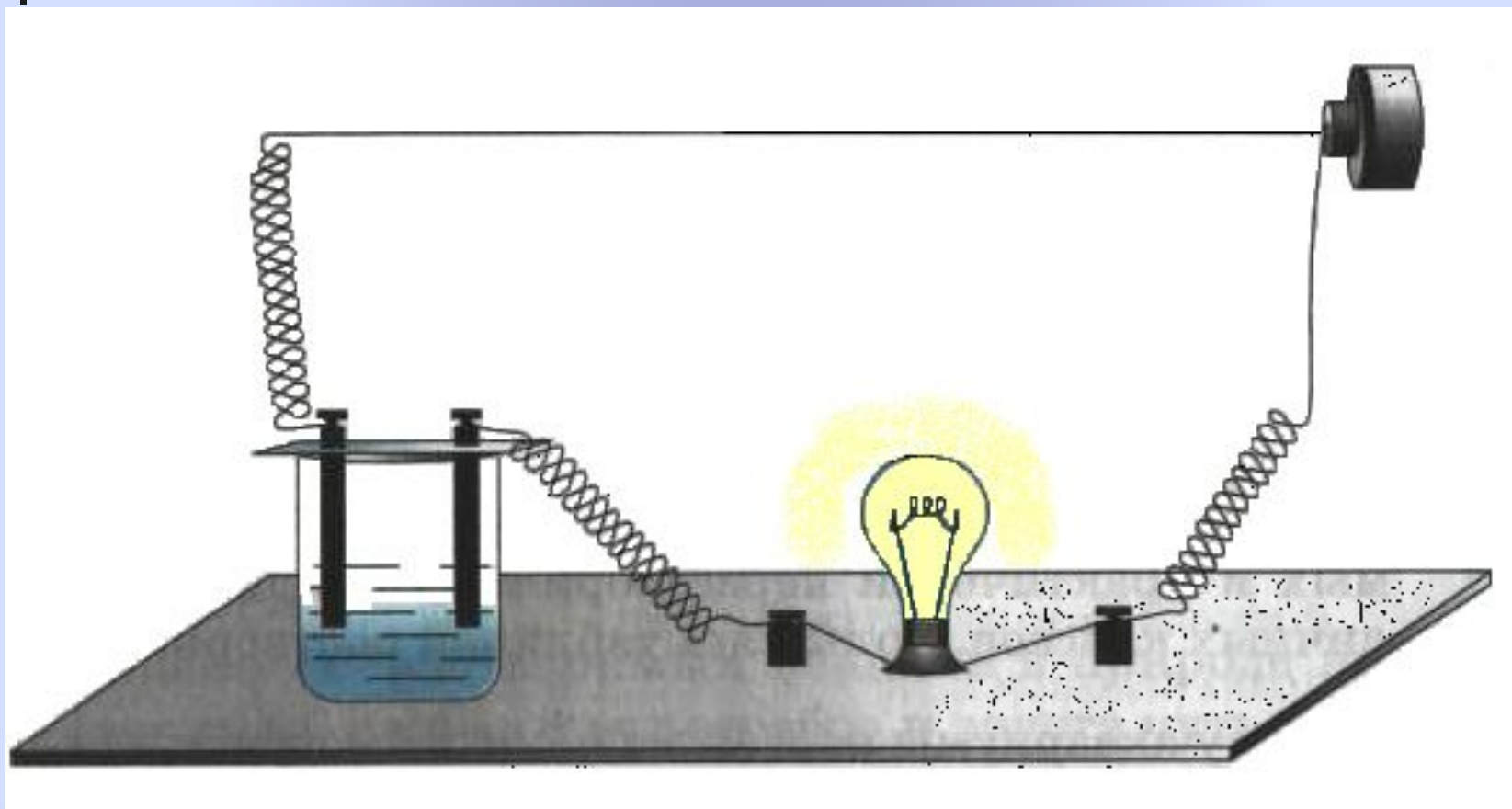




# Прибор для определения электропроводности



# Прибор для определения электропроводности

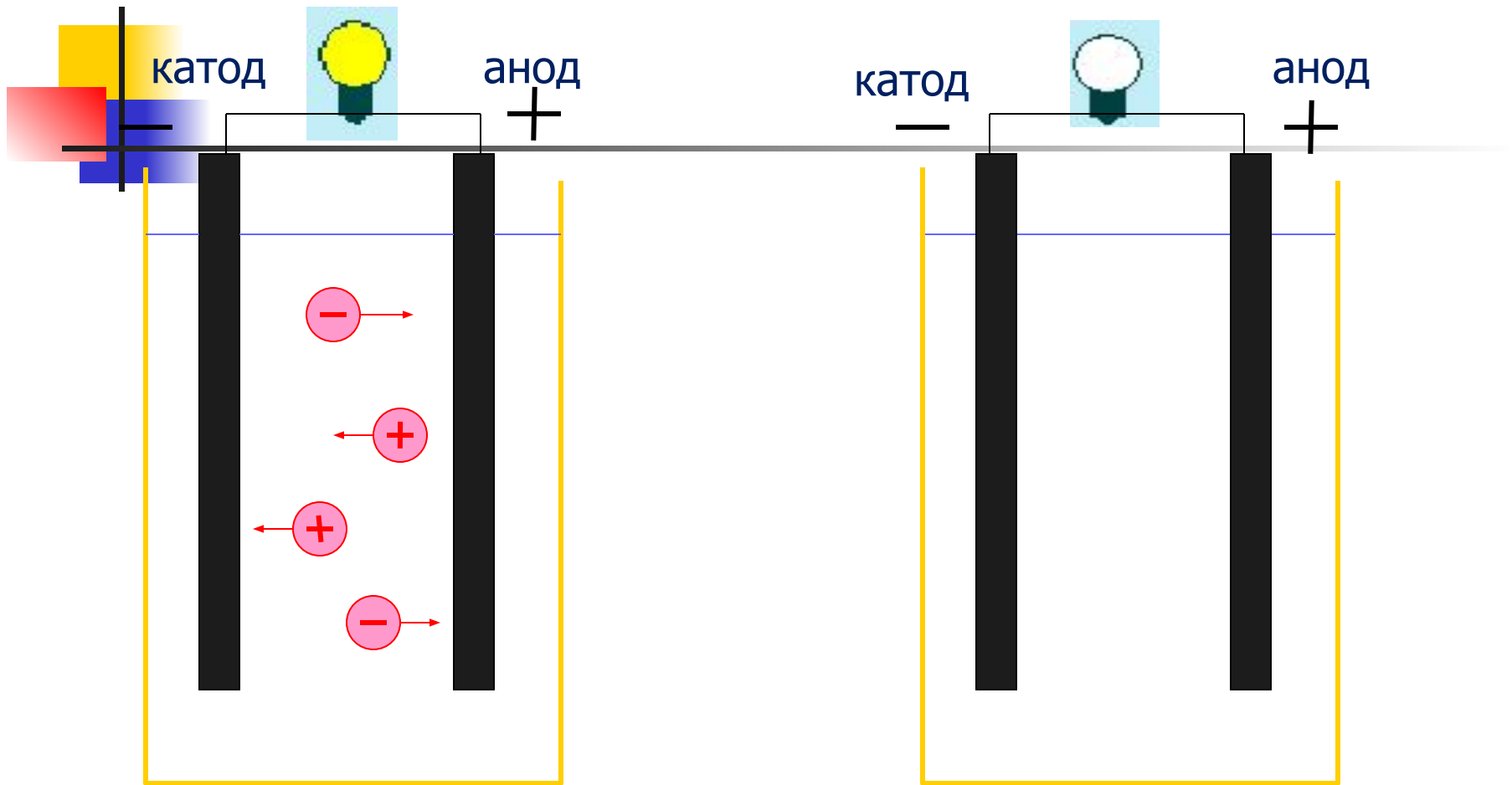




# Запомните!

- *Вещества, растворы которых проводят электрический ток, называются **электролитами**.*
- *Вещества, растворы которых не проводят электрический ток, называются **неэлектролитами**.*

# Электролиты и неэлектролиты



Электролиты:  
растворимые  
соли, кислоты,  
основания

неэлектролиты

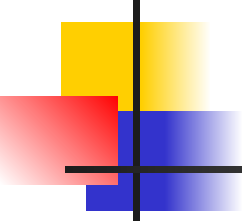


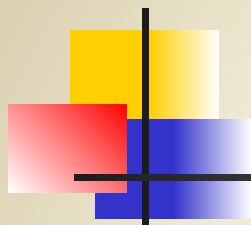
# Сванте Аррениус, 1887г.:

---

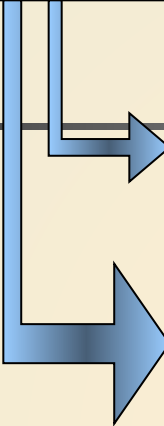
- причина электропроводности — наличие в растворе ионов, которые образуются при растворении электролита в воде



- 
- 
- *Процесс распада электролита на ионы в растворе называется **электролитической диссоциацией** (от лат. *dissociatio* – «разделение»)*

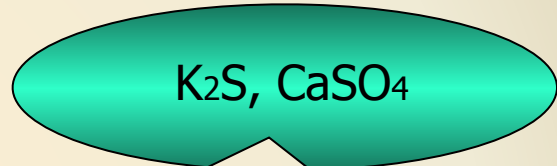


**ЭЛЕКТРОЛИТЫ**



вещества с ковалентной  
сильнополярной связью

вещества с ионной  
связью

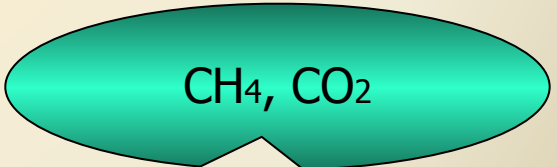
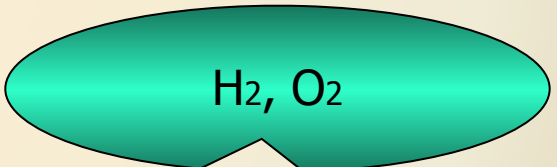


**НЕЭЛЕКТРОЛИТЫ**



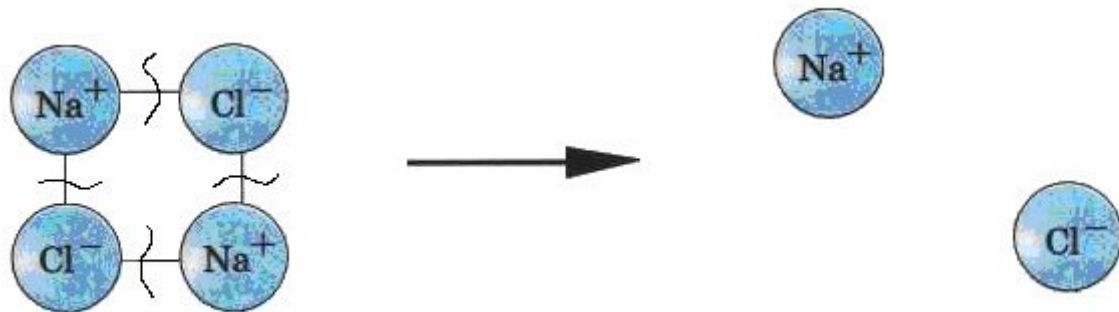
вещества с ковалентной  
неполярной связью

вещества с ковалентной  
слабополярной связью

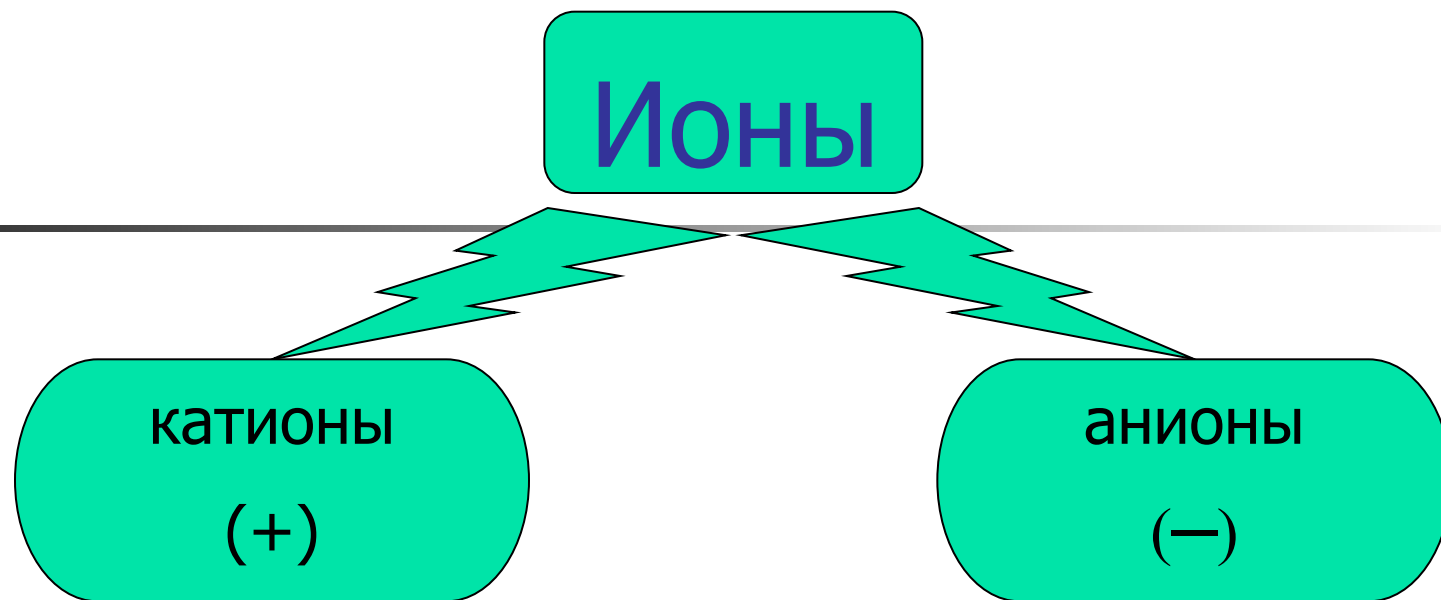
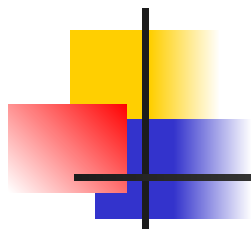


# Механизм диссоциации

- С. Аррениус — не учитывал взаимодействия электролита с водой. В растворах находятся свободные ионы:



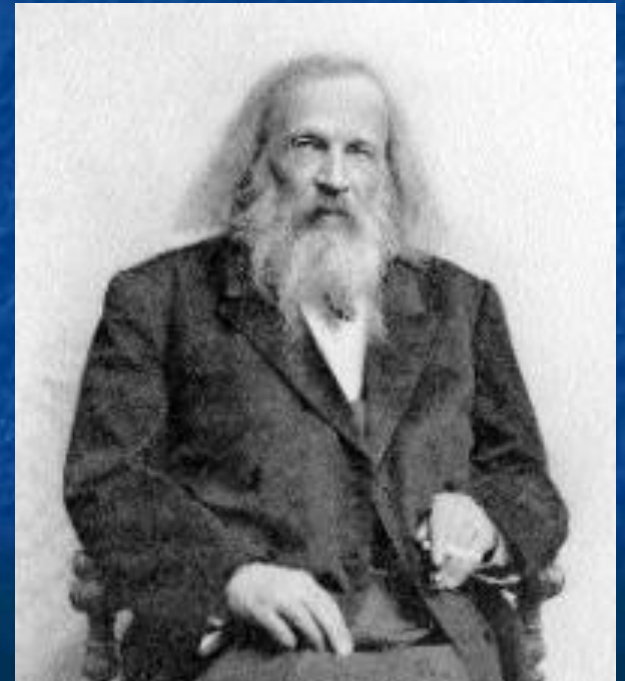




**👉 При написании уравнений диссоциации сумма положительных и отрицательных зарядов в правой части уравнения должна быть равна нулю**

# Заметка о диссоциации растворенных веществ (1889 г.) Д.И. Менделеева

- «Сохраняя все то, что приобретено в отношении к пониманию растворов, мне кажется, можно оставить в стороне гипотезу об особом виде диссоциации – на ионы, совершающейся с электролитами при образовании слабых растворов»

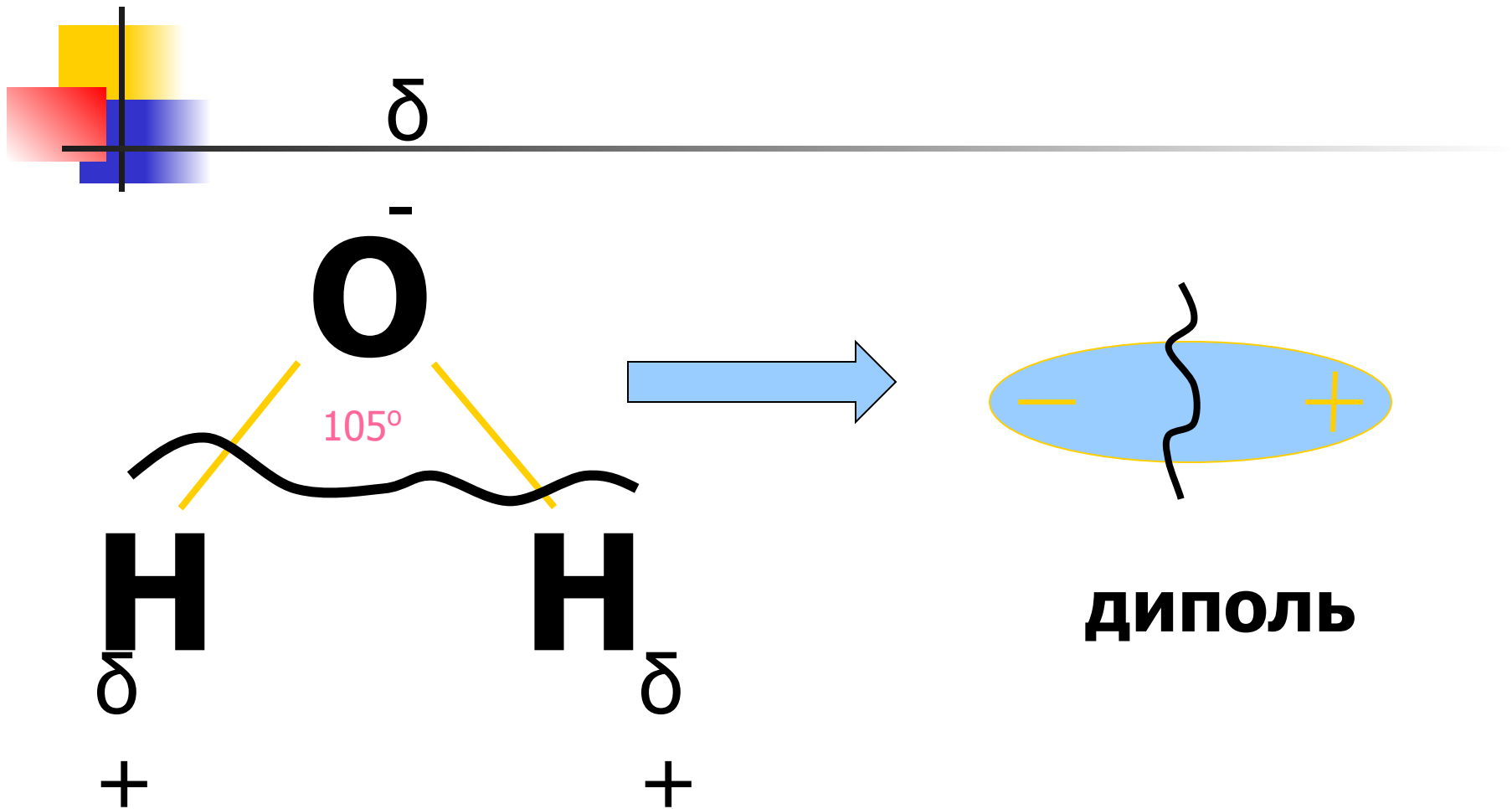


# Механизм диссоциации

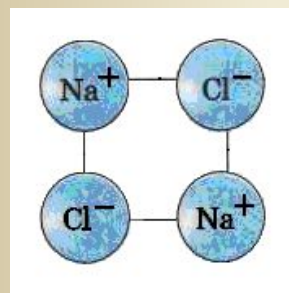
- И.А. Каблуков, В.А. Кистяковский — при растворении электролита происходит химическое взаимодействие растворенного вещества с водой, которое приводит к образованию гидратов, а затем они диссоциируют на ионы. В растворах находятся не свободные, а гидратированные ионы



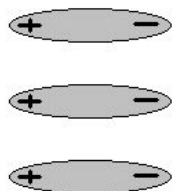
# Строение молекулы воды (H<sub>2</sub>O)



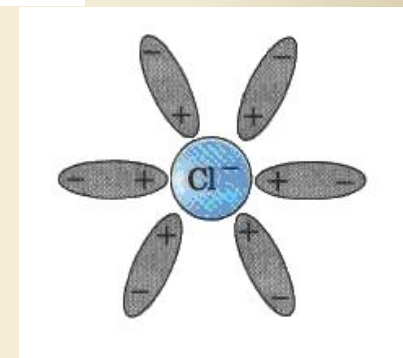
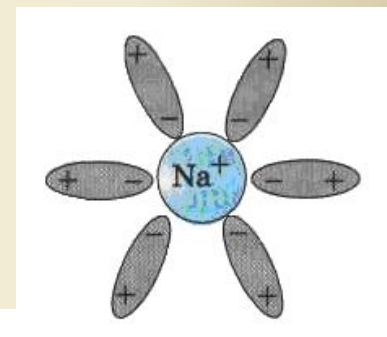
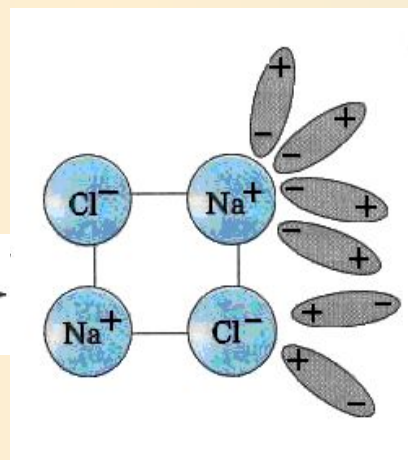
# Механизм диссоциации ионного соединения



+

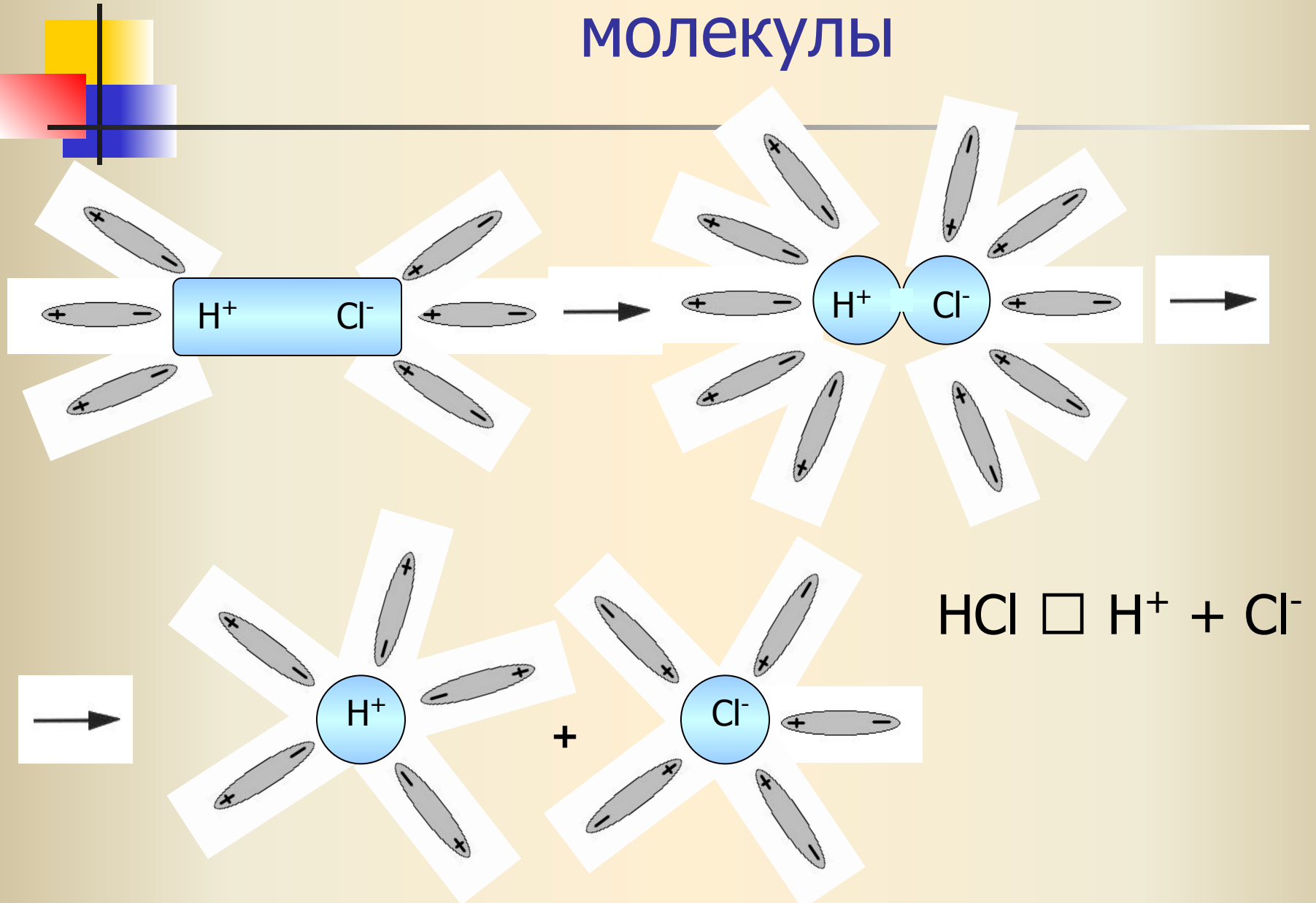


ДИПОЛИ  
ВОДЫ



гидратированные  
ИОНЫ

# Механизм диссоциации полярной молекулы





# Запомните!

- Процесс, обратный диссоциации, когда движущиеся гидратированные ионы сталкиваются и вновь объединяются между собой в молекулы, называется

**ассоциацией**



# Степень диссоциации ( $\alpha$ )

---

$$\alpha = \frac{\text{число частиц, распавшихся на ионы}}{\text{общее число частиц}}$$





# Электролиты

## Сильные

$$\alpha \geq 30\%$$

- растворимые соли
- сильные кислоты (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCl, HNO<sub>3</sub>)
- щелочи

## Слабые

$$\alpha \leq 3\%$$

- слабые кислоты (H<sub>2</sub>S, HNO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)
- водный раствор аммиака NH<sub>3</sub>•H<sub>2</sub>O
- вода

# Разделите приведенные вещества на электролиты и неэлектролиты

ЭЛЕКТРОЛИТЫ

НЕЭЛЕКТРОЛИТЫ

$\text{HNO}_3$

$\text{Cl}_2$

$\text{KBr}$

$\text{CuSO}_4$

$\text{C}_2\text{H}_2$

$\text{Ba}(\text{OH})_2$

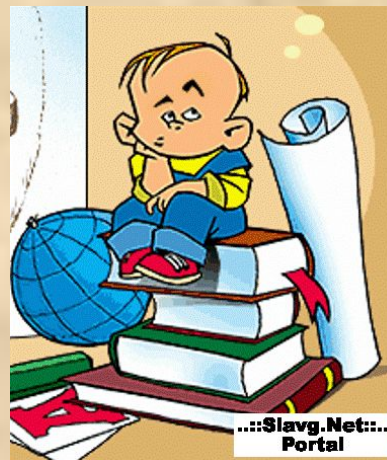
$\text{CO}_2$

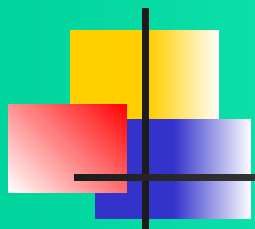
$\text{P}_4$



# Домашнее задание

- § § 35, 36.
- РТ стр. 162-165 №№ 1,4,5,7,8
- Подготовить сообщения, по выбору, о В.А. Кистяковском, И.А. Каблукове, С. Аррениусе





**Ионы** – одна из форм существования химического элемента.

Это положительно или отрицательно заряженные частицы, в которые превращаются атомы или группы атомов одного или нескольких химических элементов в результате отдачи или присоединения электронов

