

Электролитическая диссоциация

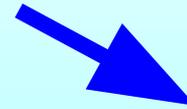
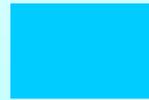
Химия
11 класс



Процесс распада
электролита на ионы
называется
электролитической
диссоциацией.

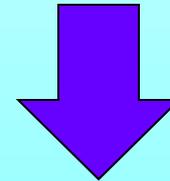
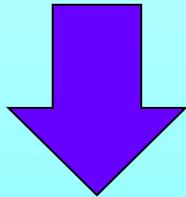
Вещества

Электропроводность



Электролиты

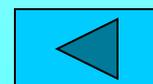
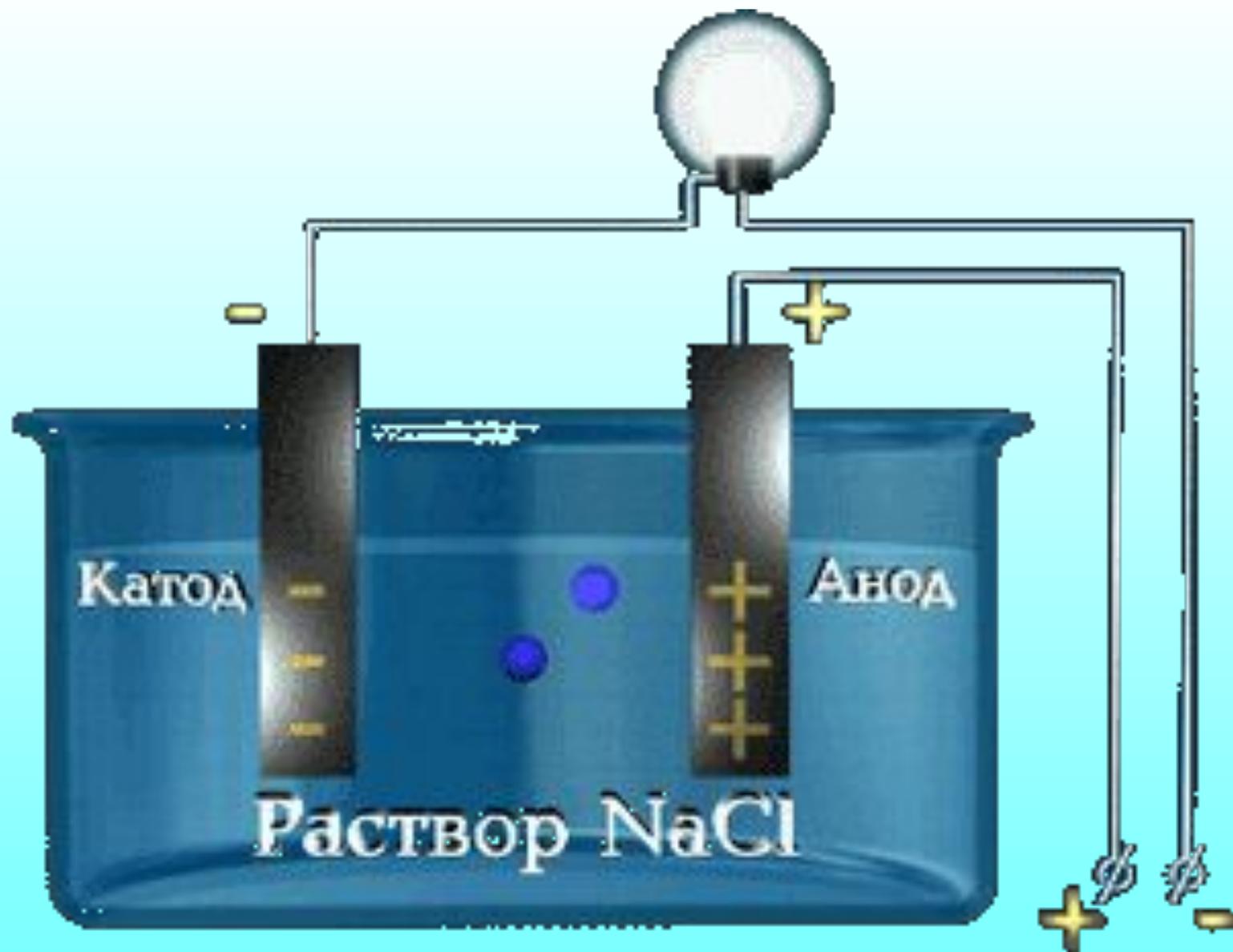
Неэлектролиты



вещества, растворы и
расплавы которых
проводят
электрический ток

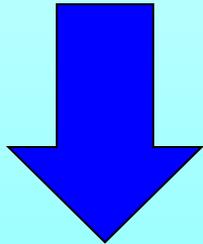
вещества, растворы
и расплавы которых
не проводят
электрический ток





Электролиты

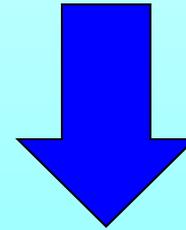
**Ионная или
сильнополярная
ковалентная
связь**



- **Основания**
- **Кислоты**
- **Соли**

Неэлектролиты

**Ковалентная
неполярная или
малополярная связь**



- **Органические
соединения**
- **Газы**
- **Неметаллы**

Теория электролитической диссоциации



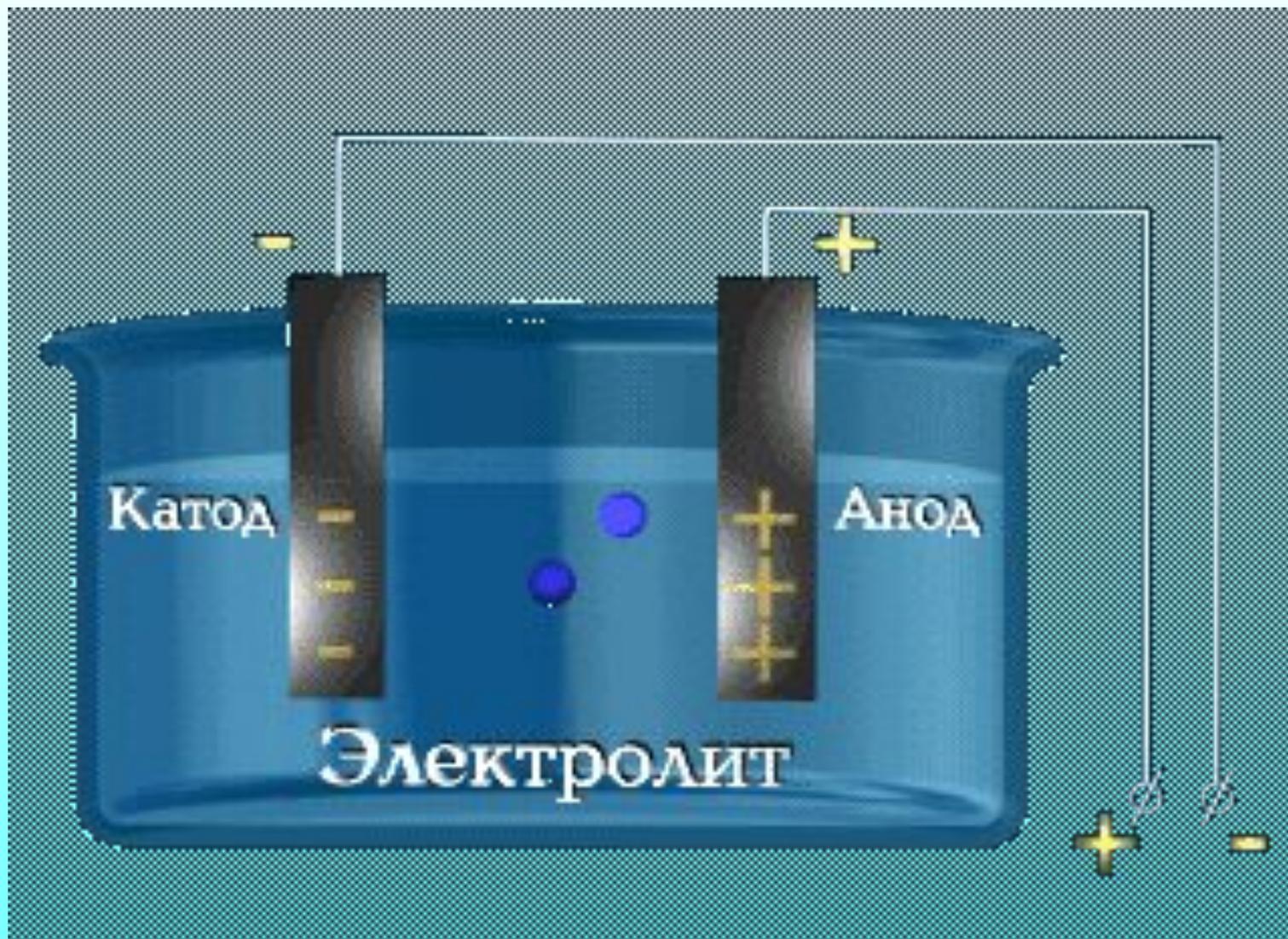
**С. А. Аррениус
(1859-1927)**

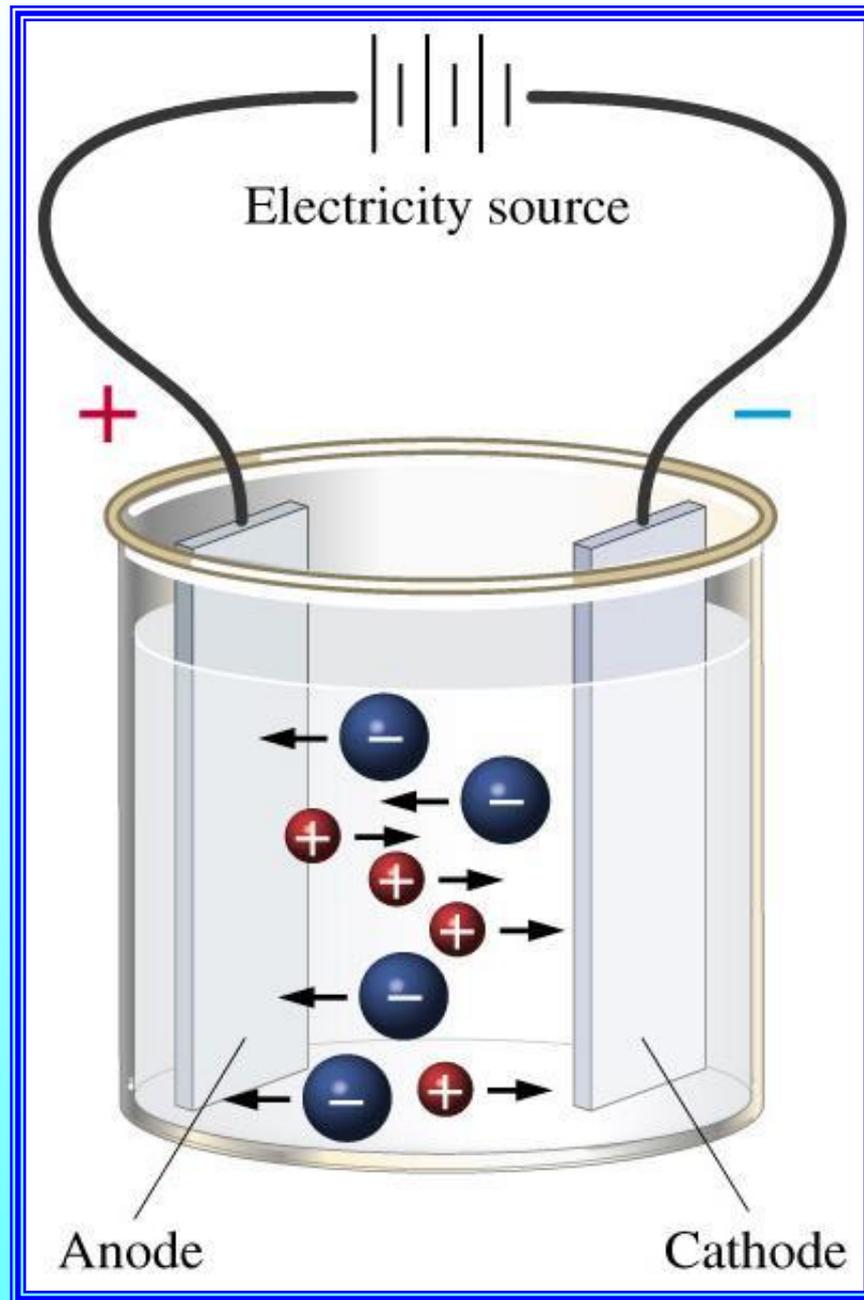
Процесс растворения или плавления электролитов сопровождается образованием **заряженных частиц**, способных проводить электрический ток

1. **Электролиты** при растворении в воде распадаются на положительные и отрицательно заряженные ионы – **электролитическая диссоциация**.

2. Под действием электрического тока положительно заряженные ионы движутся к отрицательному полюсу – катоду (**катионы**), отрицательно заряженные ионы к положительному полюсу - аноду (**анионы**). 

3. Диссоциация - обратимый процесс. Наряду с распадом молекул на ионы может протекать процесс соединения ионов в молекулы (**ассоциация**) 





Причины распада вещества на ионы в расплавах

Нагревание усиливает колебания ионов в узлах кристаллической решётки - кристаллическая решётка разрушается.



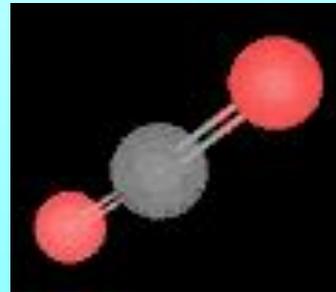
Причины диссоциации веществ в воде

1. Вода является
полярной молекулой



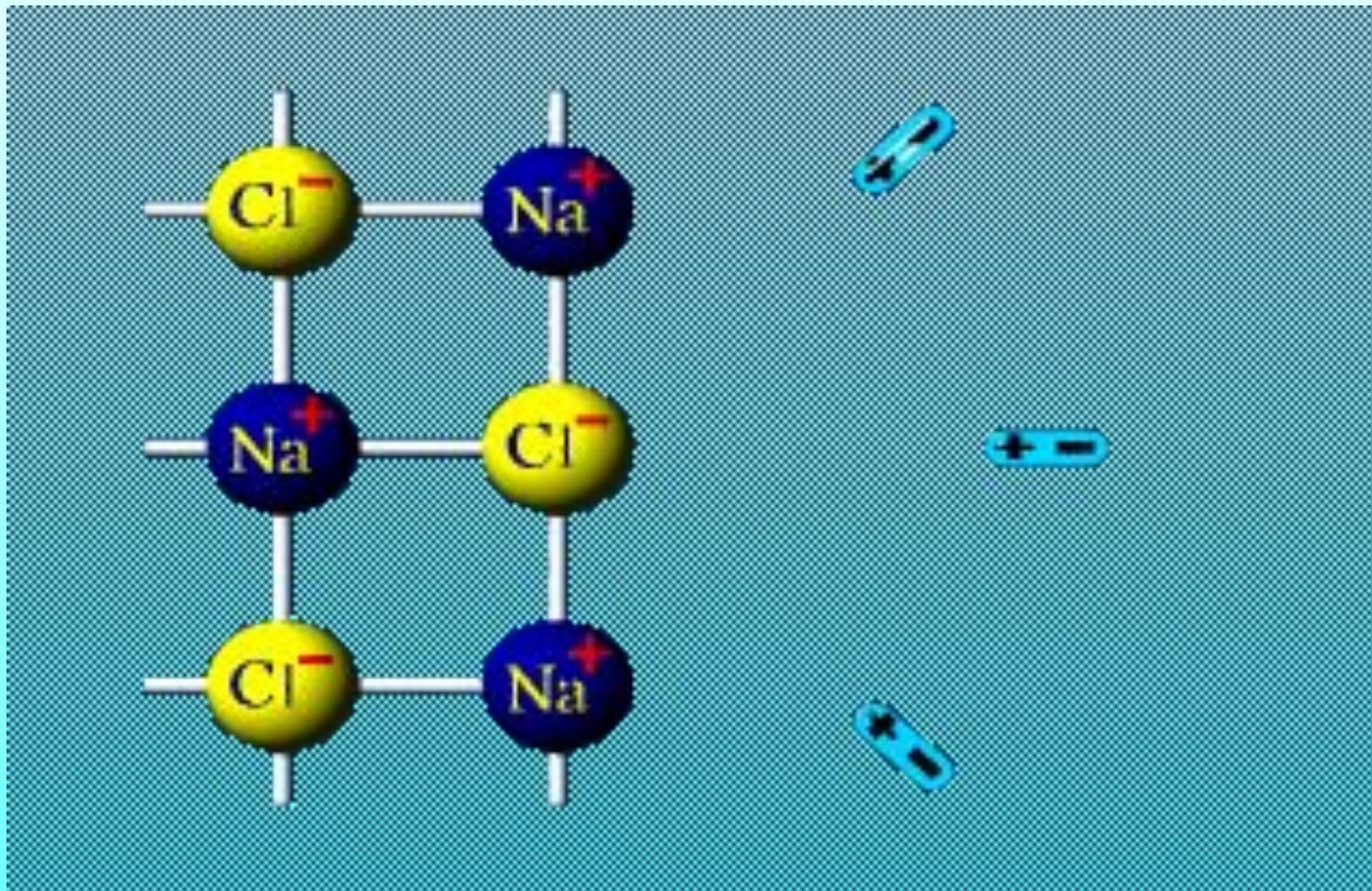
диполи воды "вырывают"
ионы из кристаллической
решётки

2. Вода **ослабляет**
взаимодействие между
ионами в **81 раз.**

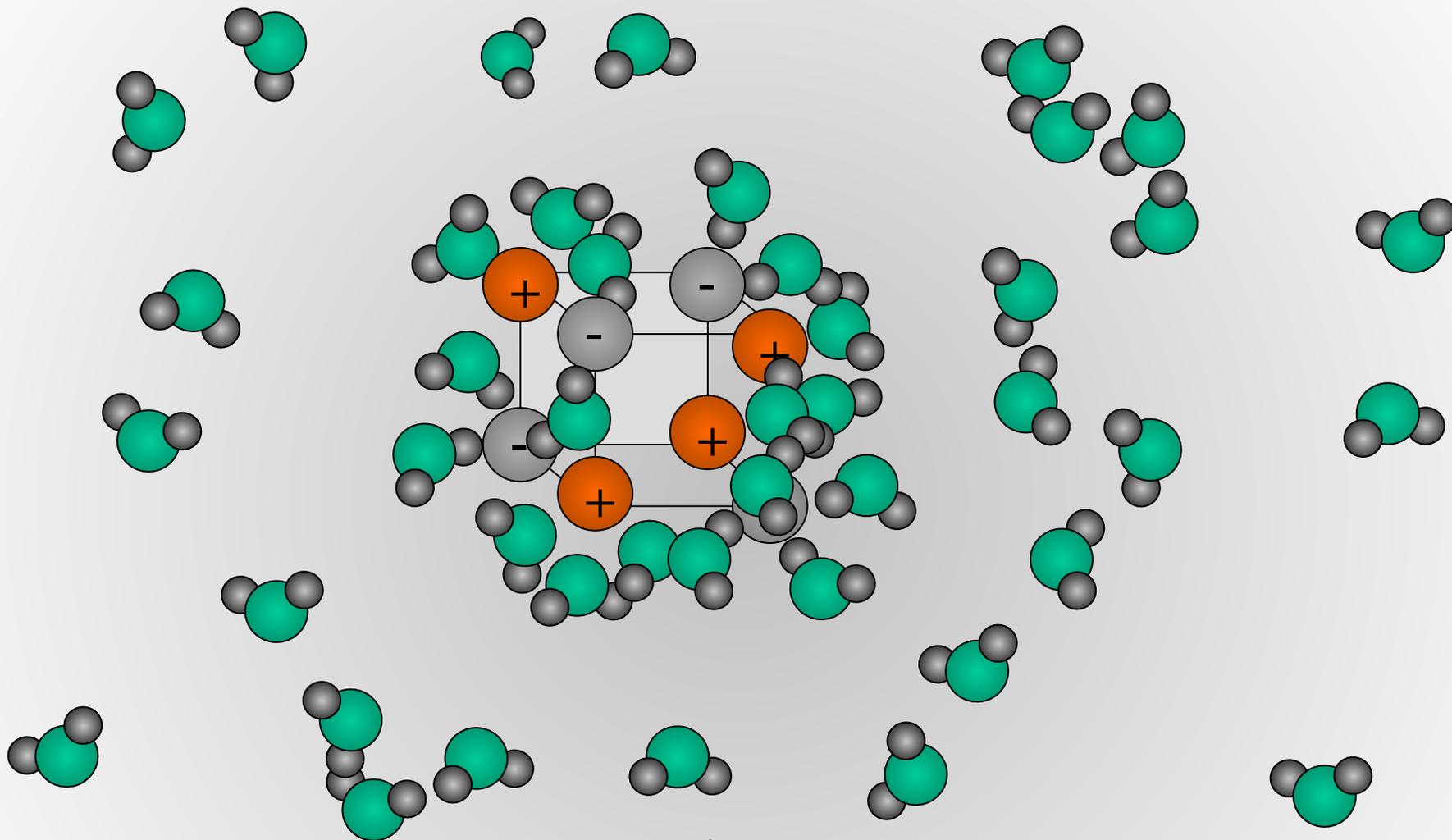


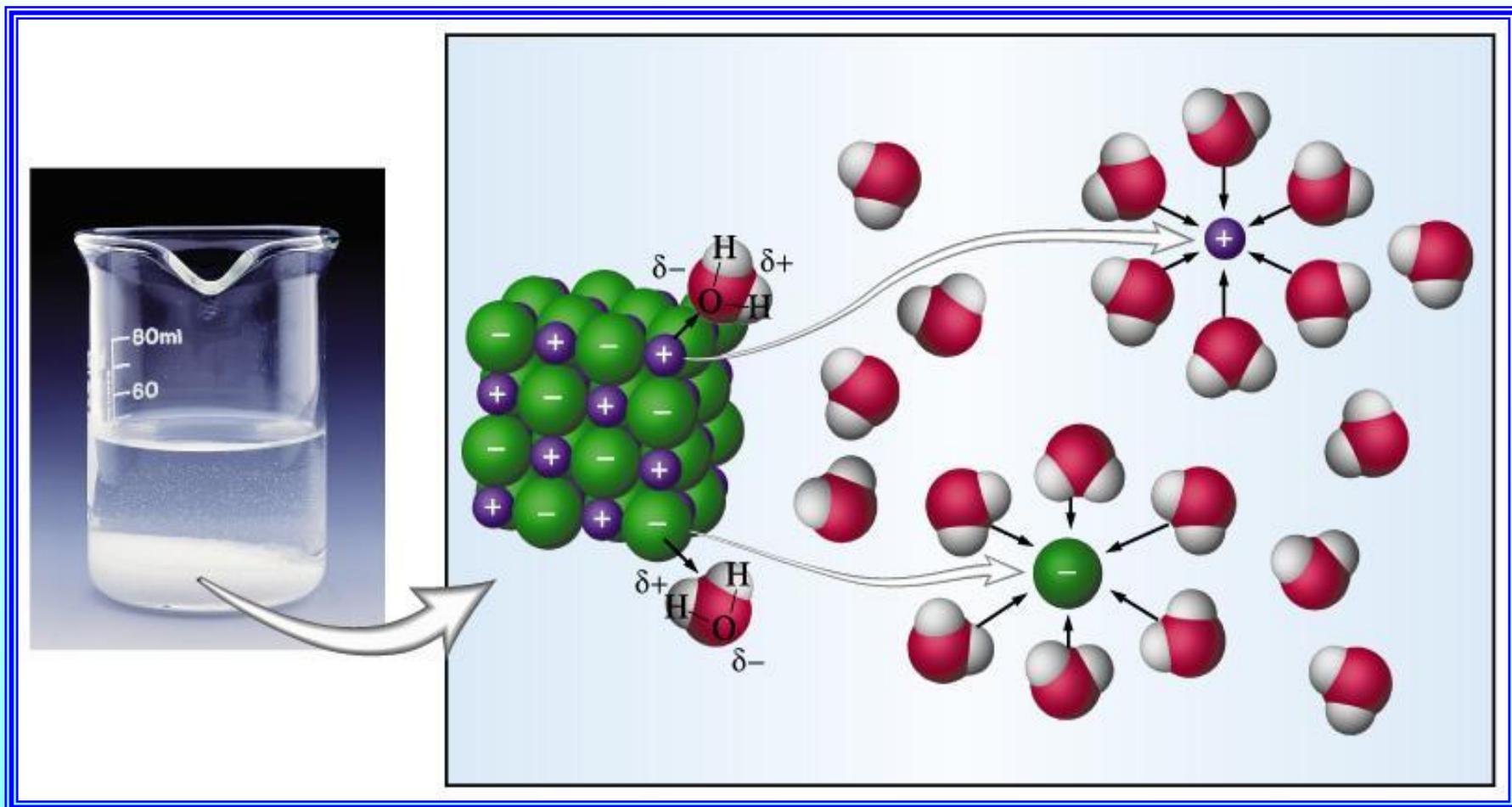
**Кристаллическая
решетка
разрушается**

Диссоциация ионных соединений



Модельная схема диссоциации соли





В раствор переходят гидратированные ионы

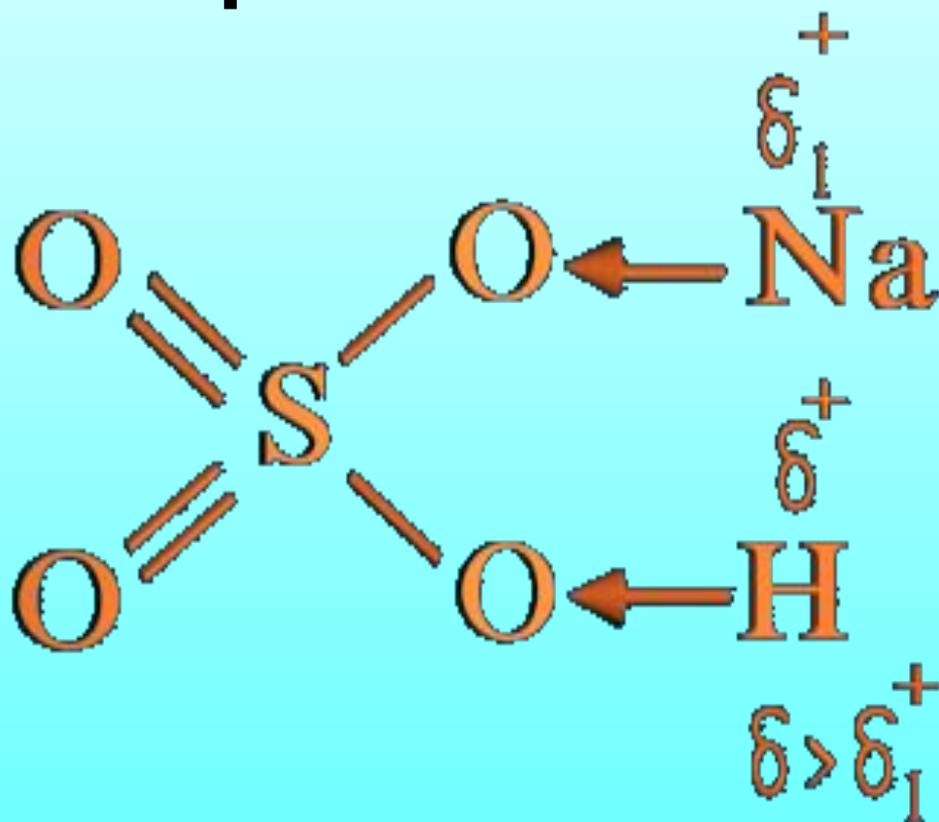
Диссоциация соединений с КП связью



Образование в результате распада электролитов гидратированных ионов отражается при написании уравнений диссоциации, однако, чаще эти уравнения записывают в более короткой форме



Если в молекуле электролита содержатся связи разной полярности, в первую очередь диссоциируют **наиболее полярные связи**

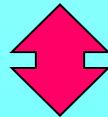


Количественная характеристика процесса диссоциации

Степень диссоциации

$$\alpha = \frac{n}{N} \quad \alpha\% = \frac{n}{N} \cdot 100\%$$

Отношение числа распавшихся молекул к
общему числу молекул в растворе



Сила электролита

Классификация электролитов

Сильные электролиты

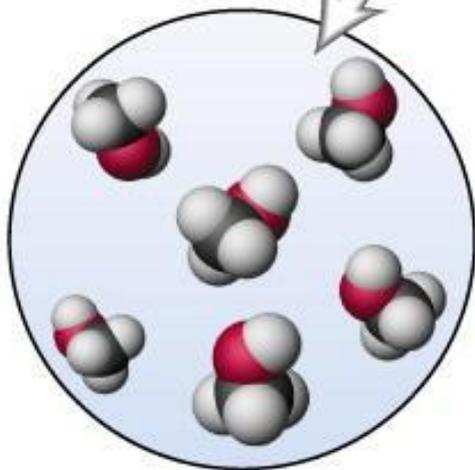
$$\alpha > 30\%$$

Электролиты средней силы

$$3\% \leq \alpha \leq 30\%$$

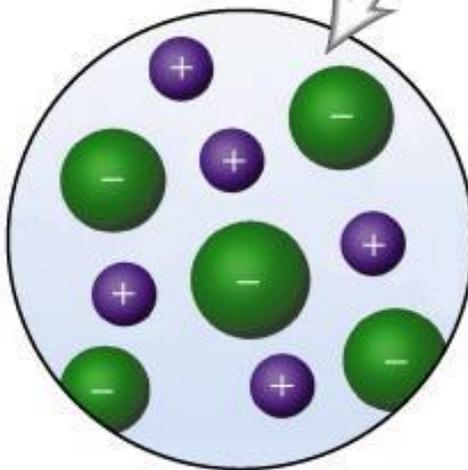
Слабые электролиты

$$\alpha < 3\%$$

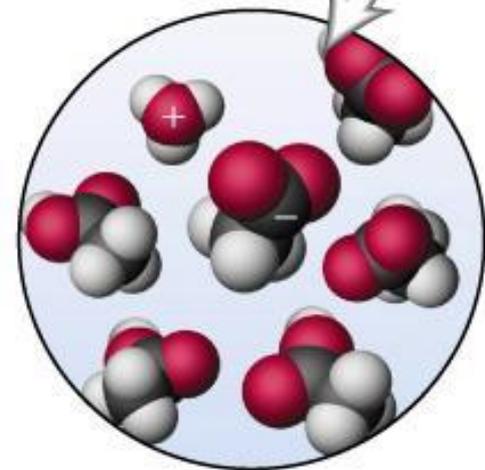


(a)

неэлектролит

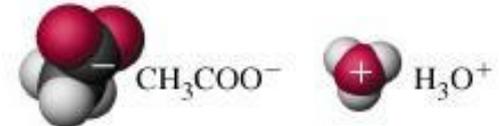


**сильный
электролит**



(c)

**слабый
электролит**



Сильные электролиты

Средние водорастворимые соли

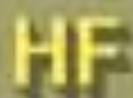
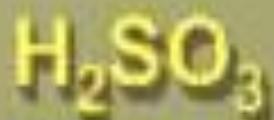
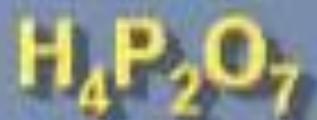
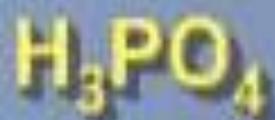
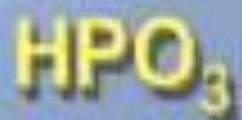
Гидроксиды щелочных и
щелочноземельных металлов

$\text{LiOH} - \text{CsOH}$ $\text{Ca(OH)}_2 - \text{Ba(OH)}_2$

Минеральные кислоты

H_2SO_4 , HNO_3 , HClO_3 , HClO_4
 HBrO_3 , HJO_3 , HCl , HBr , HI

Электролиты средней силы

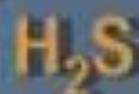
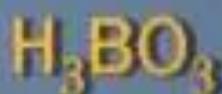
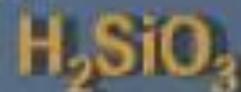
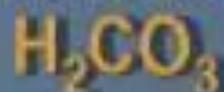
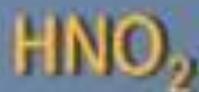


Слабые электролиты

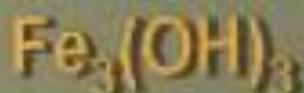
Органические кислоты



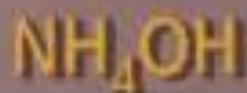
Минеральные кислоты

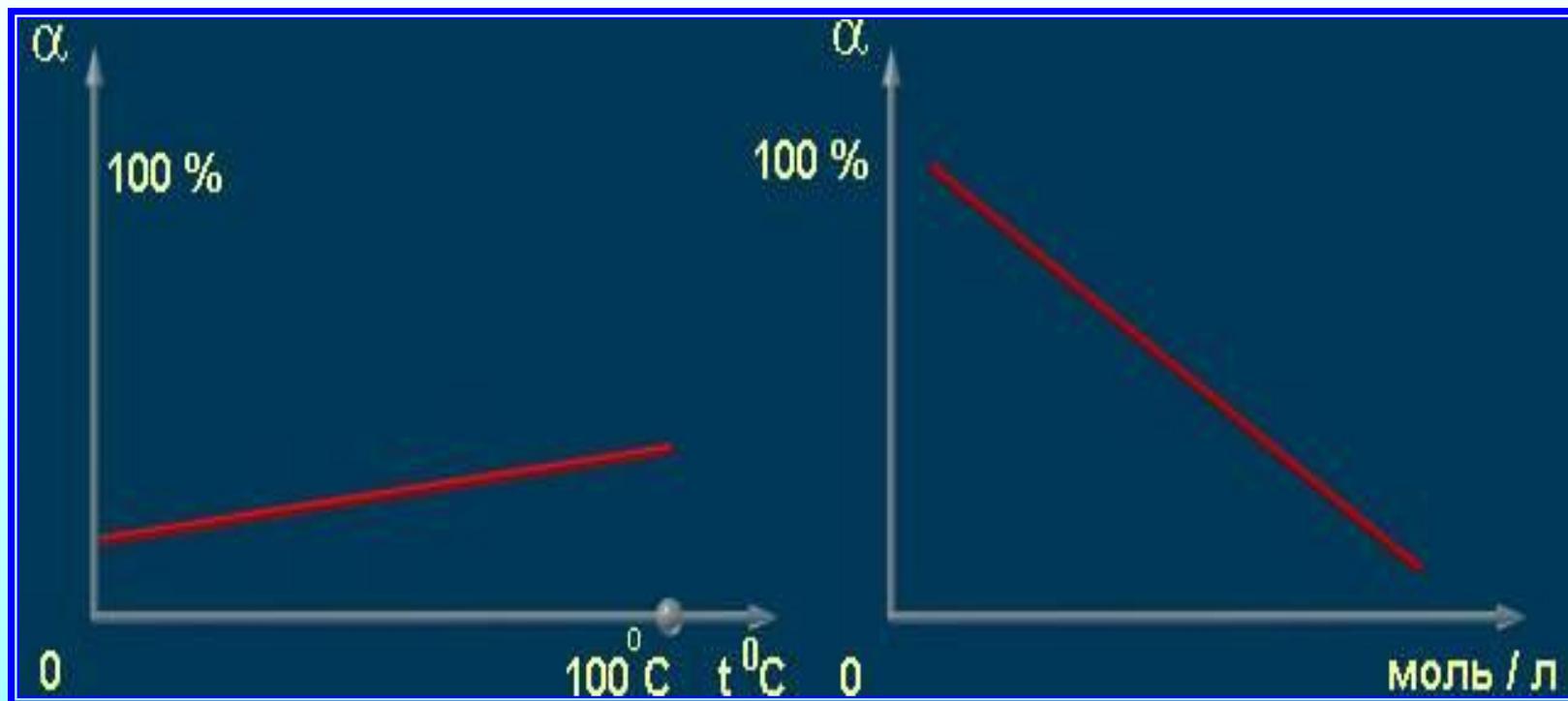


Гидроксиды малоактивных металлов



Гидроксид аммония





При увеличении температуры степень диссоциации электролита увеличивается

При увеличении концентрации электролита степень его диссоциации уменьшается

Константа диссоциации

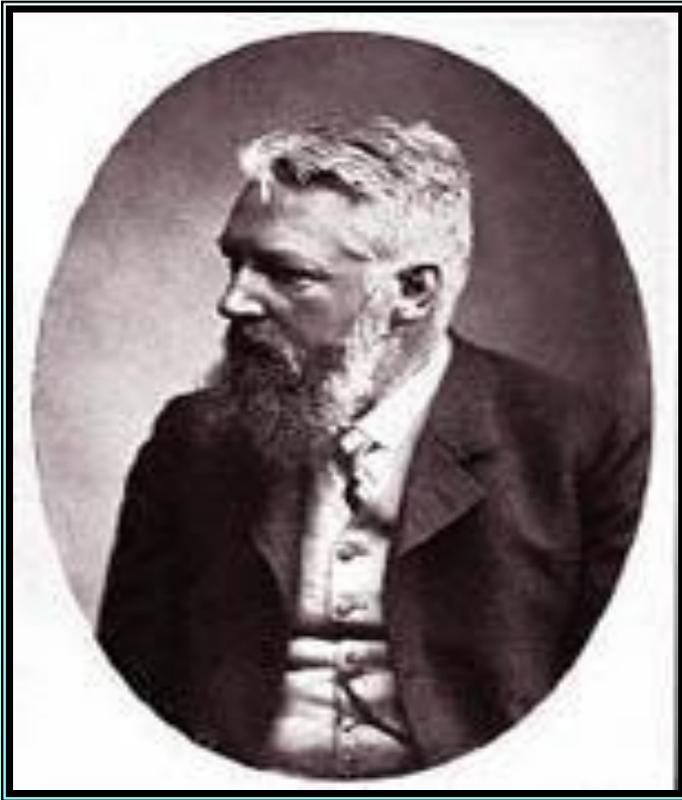
Константа диссоциации:



$$K_g = \frac{[\text{H}^+][\text{NO}_2^-]}{[\text{HNO}_2_{\text{недис.}}]} = 5.1 \cdot 10^{-4}$$

Характеризует способность
слабого электролита распасться на ионы

Закон разбавления Оствальда

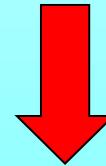


**Вильгельм
Оствальд**
(Ostwald W.F.)
(2.IX.1853 - 4.IV.1932)

$$K = \alpha^2 C / 1 - \alpha$$

$$\alpha \ll 1$$

$$K \sim \alpha^2 C$$



**Степень диссоциации
возрастает при
разбавлении
раствора**

Задание для 1 группы:

Впишите недостающие слова:

- 1) Все вещества по их способности проводить электрический ток в растворах делятся на **электролиты** и **неэлектролиты**.

Процесс распада электролита на ионы называется **электролитической диссоциацией**.

В растворах электролиты диссоциируют на **положительные** и **отрицательные** ионы.

По степени электролитической диссоциации электролиты делятся на **сильные** и **слабые**.

- 2) Все соли – электролиты, CuSO_4 – **электролит**.

Все растворимые основания – сильные электролиты, NaOH – **сильный электролит**.

Задание 2:

Покажите выигрышный путь, состоящий из названий веществ или растворов, которые:

а) проводят электрический ток

Хлорид натрия (р-р)	Раствор сахара	Сульфат натрия (р-р)
Вода, насыщенная O₂	Серная кислота (р-р)	Спирт
Дисциллированная вода	Азотная кислота (р-р)	Гидроксид натрия (р-р)

б) не проводят электрический ток

Дисциллированная вода	Сахар (тв.)	Раствор сахара
Минеральная вода	Соляная кислота	Нитрат натрия (р-р)
Известковая вода	Гидроксид калия (р-р)	Карбонат кальция (тв.)

в) являются сильными электролитами

Раствор аммиака в воде	Сахар (тв.)	Серная кислота (р-р)
Гидроксид калия (р-р)	Соляная кислота	Нитрат натрия (р-р)
Угольная кислота	Дисциллированная вода	Карбонат кальция (тв.)

Задание 3:

Соотнесите:

1.

А) Электролиты

Б) Неэлектролиты

1) Кислоты

2) Оксиды

3) Простые вещества

4) Соли

5) Основания

2.

А) Сильные электролиты

Б) Слабые электролиты

1) Азотная кислот

2) Вода

3) Гидроксид натрия

4) Соляная кислота

5) Гидроксид алюминия

3.

Электролиты:

А) NaCl

Б) KOH

В) HNO₃

Ионы в растворе электролита:

1) OH⁻

4) K⁺

2) H⁺

5) NO₃⁻

3) Na⁺

6) Cl⁻