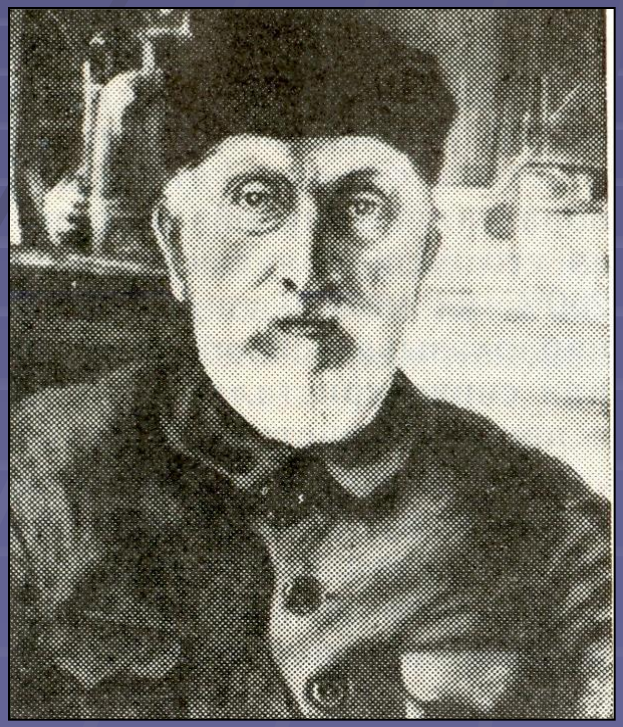
ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ

Учебная презентация для 8 класса

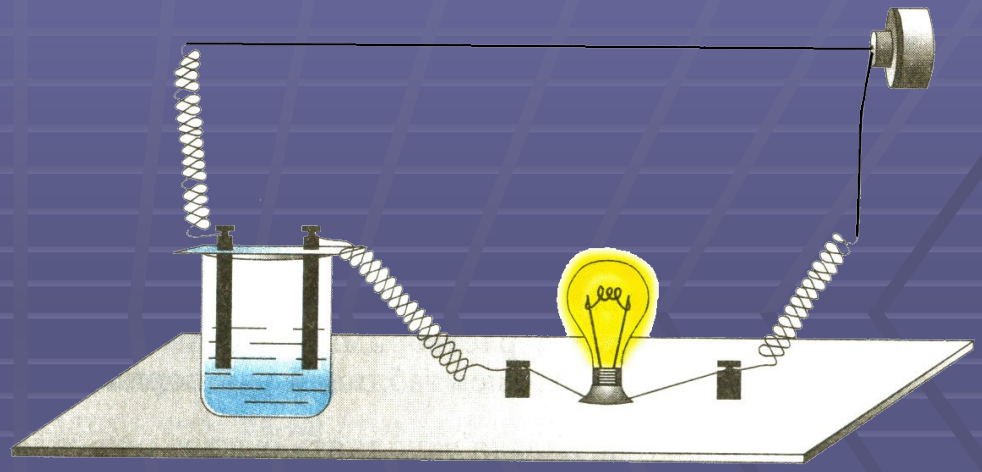
Теория электролитической диссоциации была создана шведским ученым С. Аррениусом в 1883 году



Механизм электролитической диссоциации был подробно изучен русским ученым И. А. Каблуковым

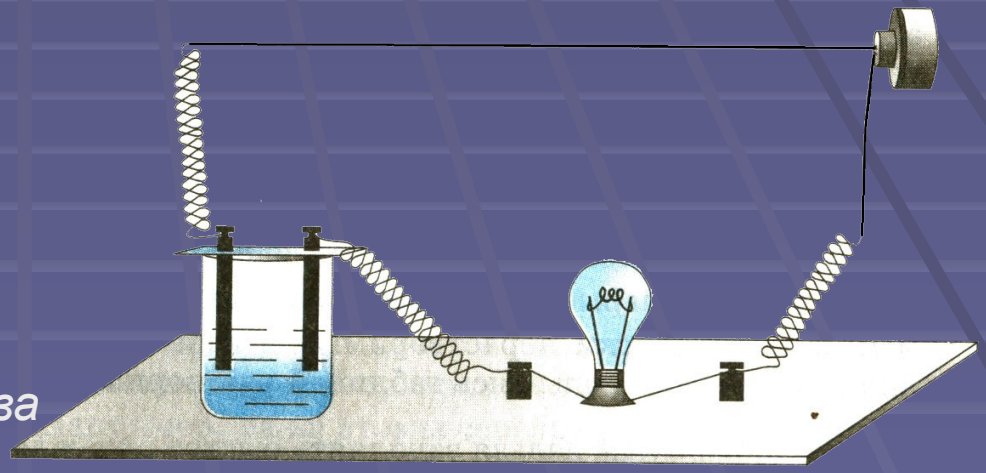
Электролиты – вещества, растворы или расплавы которых проводят электрический ток

Примеры: *кислоты, щелочи, соли*



Неэлектролиты – вещества, растворы которых не проводят электрический ток

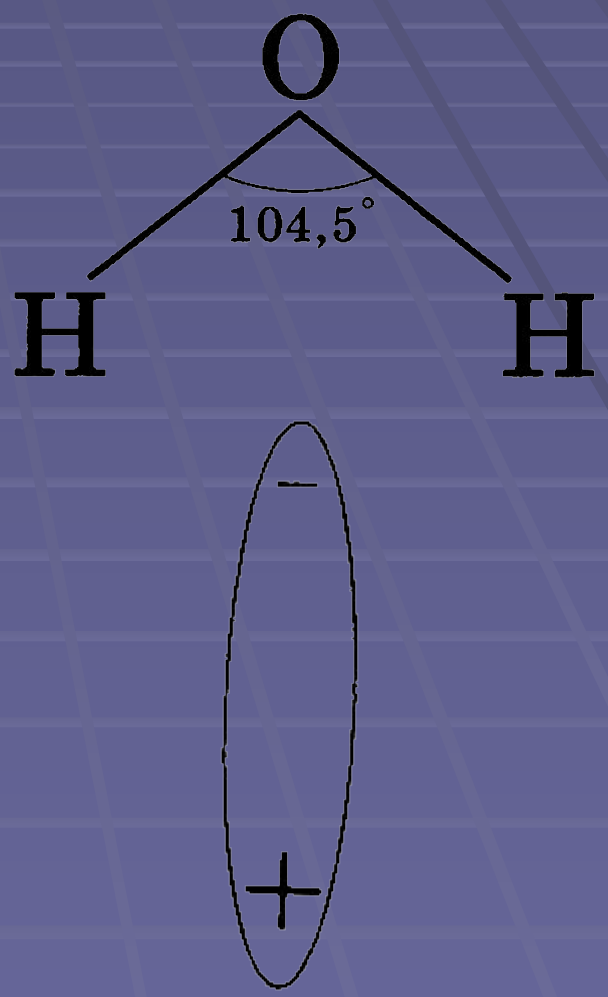
Примеры*: газы, органические вещества*



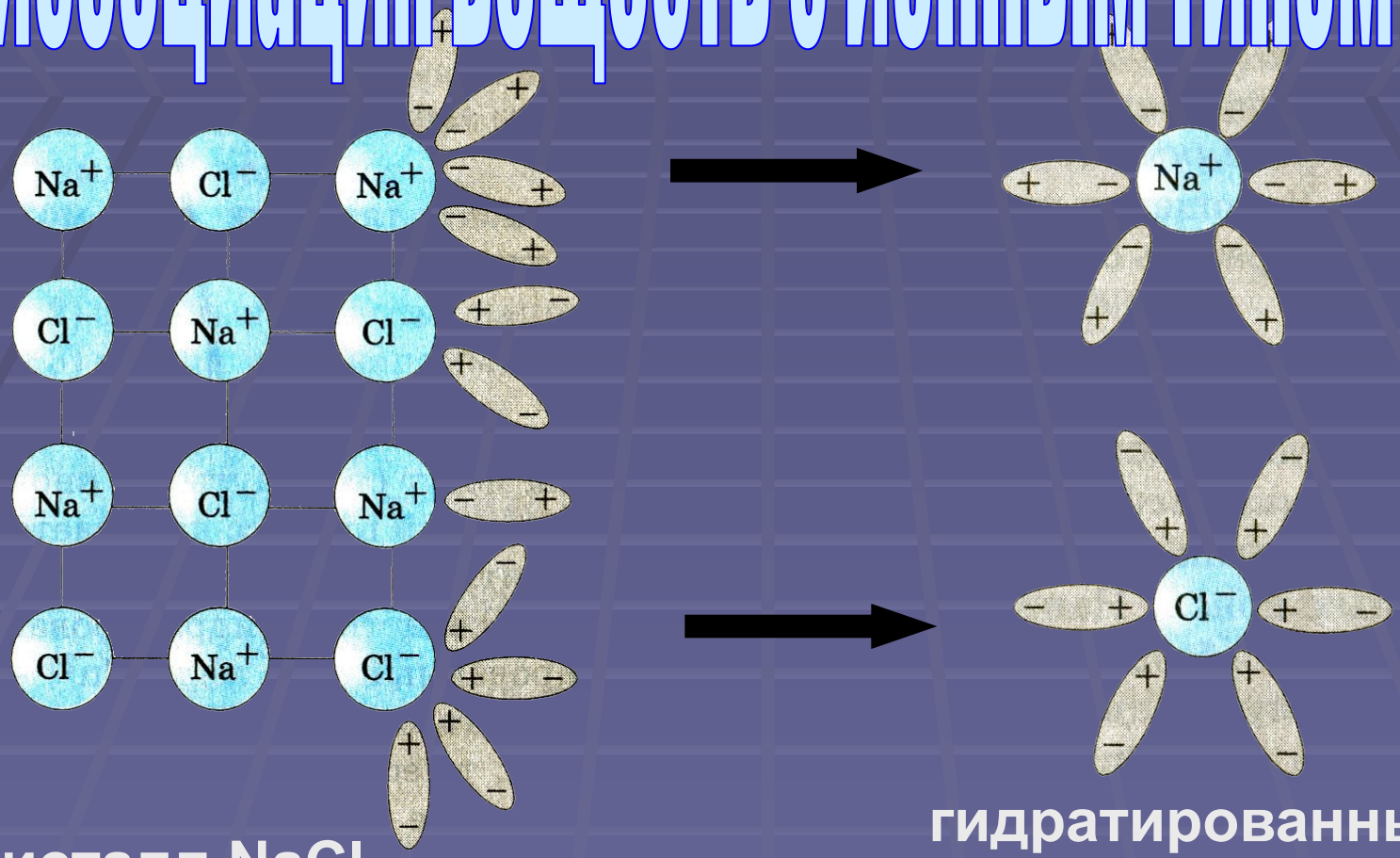
Электролитическая диссоциация - обратимый процесс распада электролита на ионы под **действием** молекул воды или в расплаве

строение молекулы воды

Молекулы воды представляют собой диполи, так как атомы водорода расположены под углом 104,5 градуса, благодаря чему молекула имеет угловую форму



Диссоциация веществ с ионным типом связи



кристалл NaCl

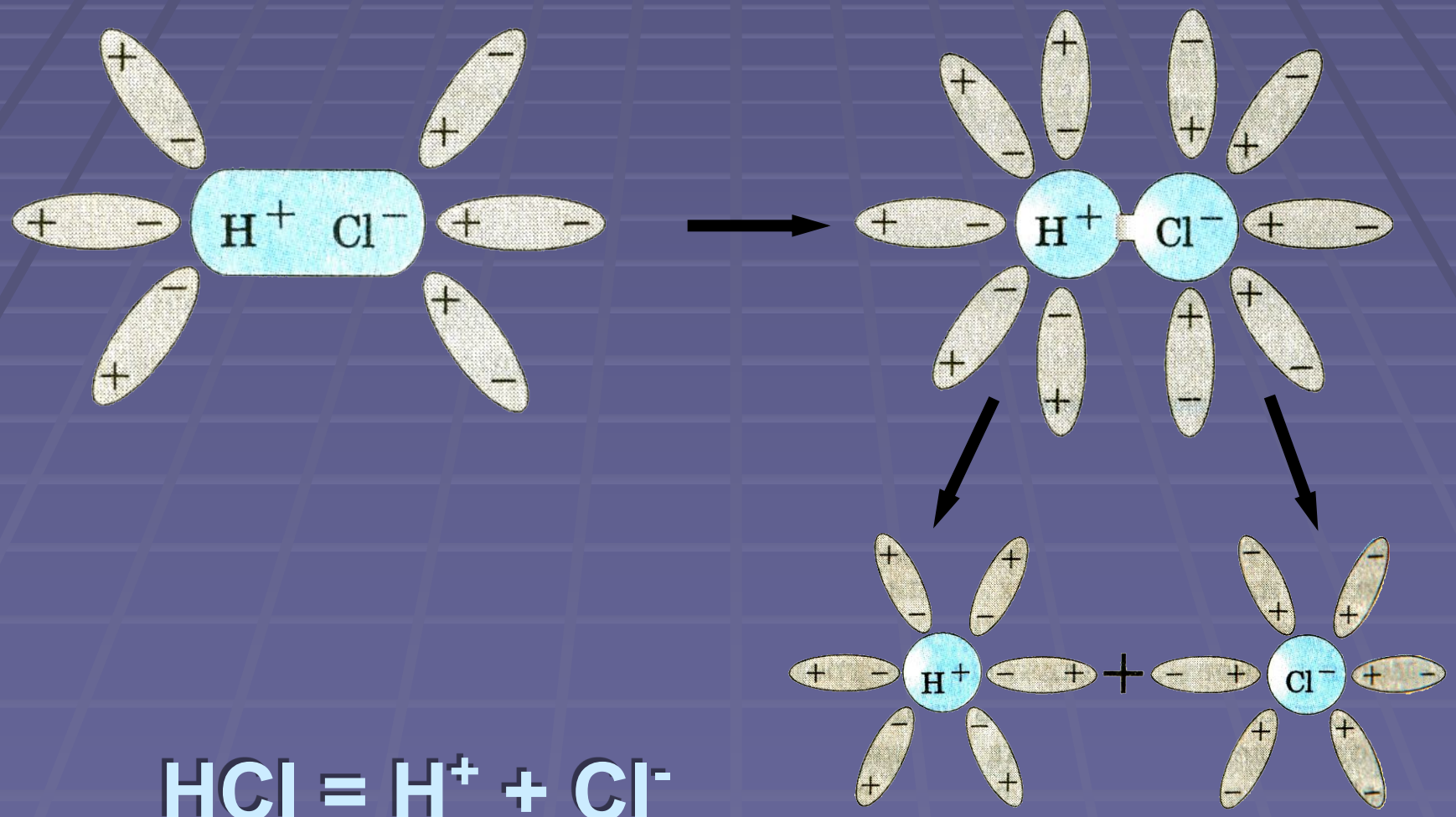
гидратированные ионы

$$NaCl = Na^{+} + Cl^{-}$$

Механизм электролитической диссоциации веществ с ионным типом связи

- Ориентация молекул – диполей воды около ионов кристалла
- Взаимодействие молекул воды с противоположно заряженными ионами поверхностного слоя кристалла (гидратация)
- Распад кристалла электролита на гидратированные ионы (диссоциация)

Диссоциация веществ с ковалентной полярной связью



$HCl = H^+ + Cl^-$

Механизм электролитической диссоциации веществ с ковалентной полярной связью

- Ориентация молекул воды вокруг полюсов молекулы электролита
- Взаимодействие молекул воды с противоположно заряженными ионами поверхностного слоя кристалла (гидратация)
- Превращение ковалентной полярной связи в ионную (ионизация молекул электролита)
- Распад молекул электролита на гидратированные ионы (диссоциация)

Степень электролитической диссоциации – отношение числа частиц, распавшихся на ионы, к общему числу растворенных частиц

$$\alpha = \frac{N_д}{N_р} \cdot 100\%$$

- **> 30 % → сильные** — Соли, щелочи, кислоты H_2SO_4, HNO_3, HCl, HBr, HI
- **2 – 30 % → средней силы** — H_3PO_4, HF
- **< 2 % → слабые** — H_2O, NH_4OH, $Me(OH)_n$, H_2CO_3, H_2SiO_3, H_2S, CH_3COOH

Степень электролитической диссоциации зависит от

- **природы электролита и растворителя**
- **температуры**
- **концентрации**

Основные положения теории электролитической диссоциации

- При растворении в воде электролиты диссоциируют на **положительные и отрицательные ионы**
- Причиной диссоциации электролита в водном растворе является его **гидратация**, то есть взаимодействие электролита с молекулами воды и разрыв химической связи в нем
- Под действием электрического тока положительно заряженные ионы движутся к отрицательному полюсу источника тока – катоду, их называют **катионами**; а отрицательно заряженные ионы движутся к положительному полюсу источника тока – аноду, их называют **анионами**
- Электролитическая диссоциация – **процесс обратимый** для слабых электролитов
- Химические свойства растворов электролитов определяются свойствами тех ионов, которые они образуют при диссоциации

Кислоты – электролиты, которые при диссоциации образуют катионы водорода и анионы кислотного остатка

$$HCl \leftrightarrow H^+ + Cl^-$$

$$HNO_3 \leftrightarrow H^+ + NO_3^-$$

$$H_2SO_4 \leftrightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$$

Слабые многоосновные кислоты *диссоциируют* ступенчато:

$$H_2SO_3 \leftrightarrow H^+ + HSO_3^-$$

$$HSO_3^- \leftrightarrow H^+ + SO_3^{2-}$$

Общие характерные свойства кислот обусловлены присутствием катионов водорода

Основания – электролиты, которые при диссоциации образуют катионы металла и анионы гидроксогрупп OH^-

$$NaOH = Na^+ + OH^-$$

$$KOH = K^+ + OH^-$$

$$Ca(OH)_2 = Ca^{2+} + 2OH^-$$

Слабые многокислотные основания диссоциируют ступенчато.

1 ступень $Fe(OH)_2 \leftrightarrow FeOH^+ + OH^-$

2 ступень $FeOH^+ \leftrightarrow Fe^{2+} + OH^-$

Общие свойства оснований обусловлены присутствием гидроксид-ионов OH^-

Средние соли – сильные электролиты, которые при диссоциации образуют катионы металла (или аммония NH_4^+) и анионы кислотных остатков

$$K_3PO_4 \leftrightarrows 3K^+ + PO_4^{3-}$$

$$NH_4Cl \leftrightarrows NH_4^+ + Cl^-$$

Кислые соли – электролиты, диссоциирующие на катион металла и сложный анион, в состав которого входят атомы водорода и кислотный остаток

$$NaHCO_3 \leftrightarrows Na^+ + HCO_3^-$$

$$HCO^{3-} \leftrightarrows H^+ + CO_3^{2-} \qquad \alpha_1 >> \alpha_2$$

Основные соли – электролиты, которые при диссоциации образуют анионы кислотного остатка и сложные катионы, состоящие из атомов металла и гидроксогрупп OH^-

$$(FeOH)_2SO_4 \leftrightarrows 2FeOH^+ + SO_4^{2-}$$

$$FeOH^+ \leftrightarrows Fe^{2+} + OH^- \qquad \alpha_1 >> \alpha_2$$

Проверьте свои знания

Запишите понятия, соответствующие этим определениям

1. Вещества, растворы которых проводят электрический ток.
2. Процесс распада электролита на ионы.
3. Положительно заряженные ионы.
4. Отрицательно заряженные ионы
5. Электролиты, которые при диссоциации образуют катионы водорода и анионы кислотного остатка.
6. Электролиты, которые при диссоциации образуют катионы металла и анионы гидроксогрупп OH^-.
7. Электролиты, которые при диссоциации образуют катионы металла и анионы кислотных остатков.
8. Количественная характеристика электролитической диссоциации
9. Молекулы, имеющие два электрических заряда, равных по величине, но противоположных по знаку, и расположенных на некотором расстоянии друг от друга
10. Автор теории электролитической диссоциации.

Ответы

1. *Электролиты*
2. *Электролитическая диссоциация*
3. *Катионы*
4. *Анионы*
5. *Кислоты*
6. *Основания*
7. *Соли*
8. *Степень электролитической диссоциации*
9. *Диполи*
10. *С. Аррениус*