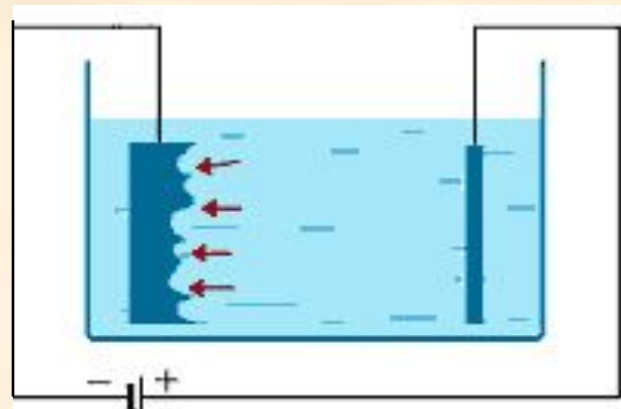
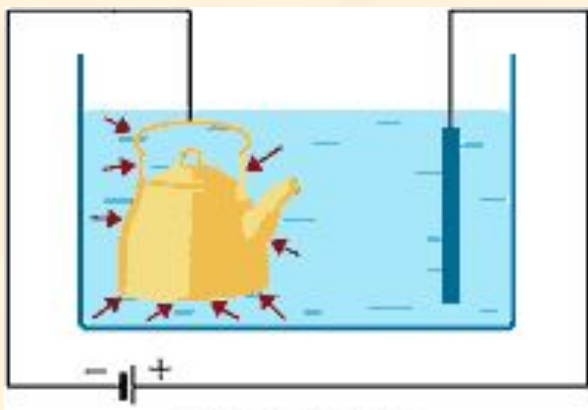


Электрический ток в жидкостях



По электрическим свойствам все жидкости можно разделить на 2 группы:

ЖИДКОСТИ

```
graph TD; A[ЖИДКОСТИ] --> B[Проводники]; A --> C[Диэлектрики];
```

Проводники

Содержащие свободные заряженные частицы (диссоциирующие) -

электролиты

К ним относятся растворы (чаще всего водные) и расплавы солей, кислот и оснований

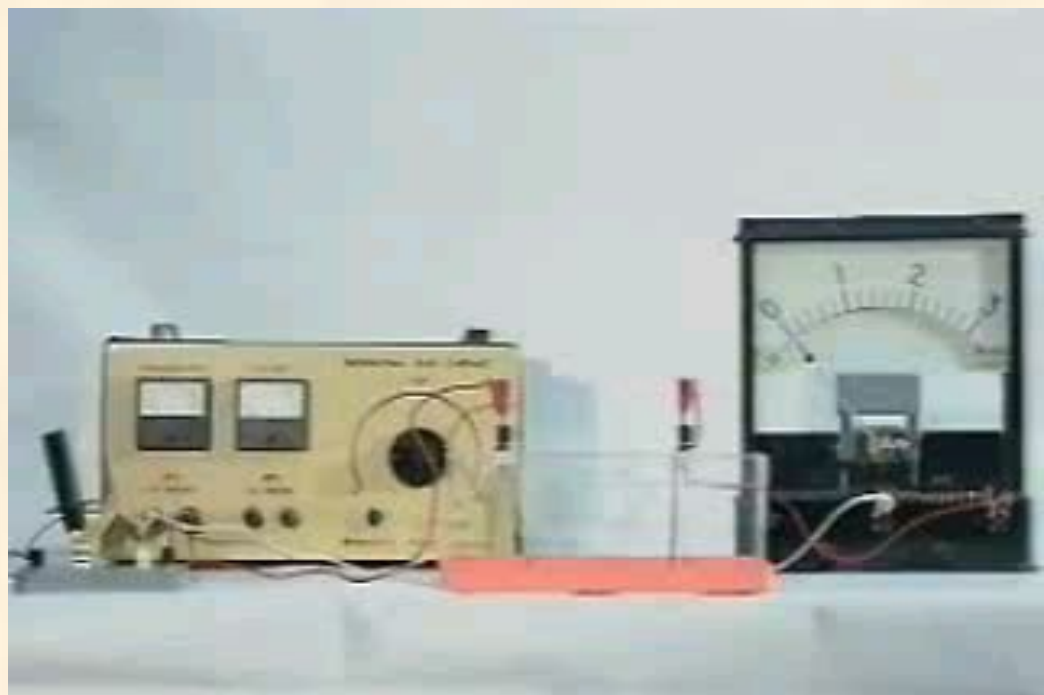
Диэлектрики

Не содержащие свободные заряженные частицы (недиссоциирующие)

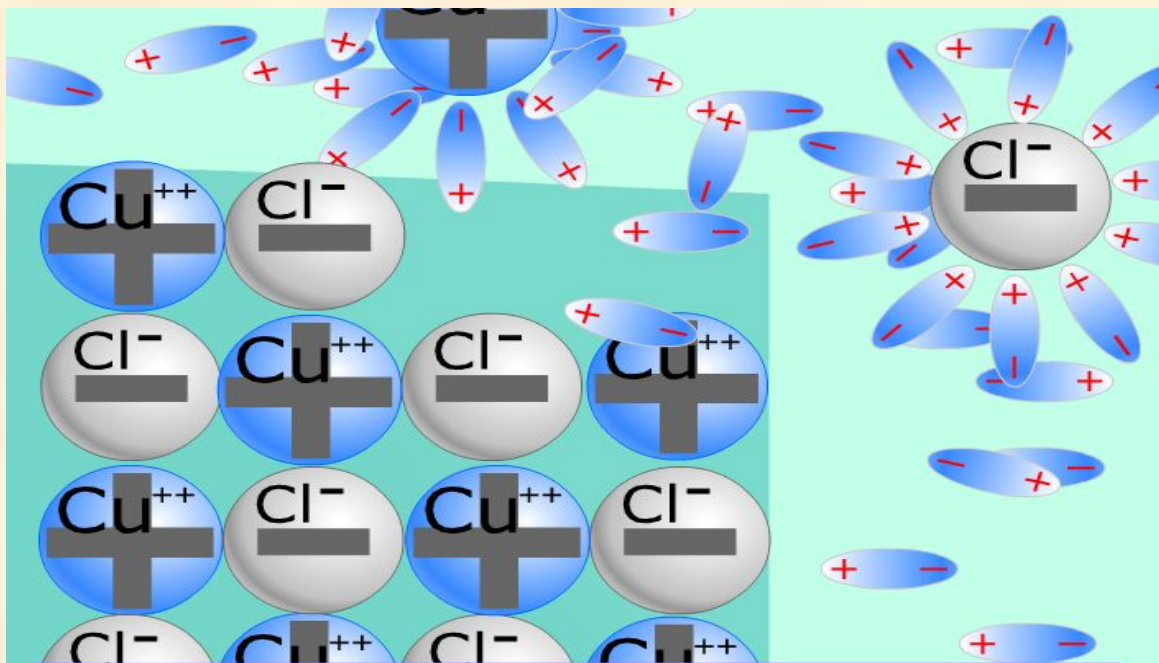
К ним относятся дистиллированная вода, спирт, минеральное масло...

Электролиты – это вещества,
водные растворы которых
проводят электрический ток.

Сам электролит в
твердом состоянии
не проводит
электрический ток



При растворении электролита в воде его молекулы распадаются на положительные и отрицательные ионы под действием ЭП полярных молекул воды.



Электролитическая диссоциация – это процесс распада молекул электролита на положительные и отрицательные ионы

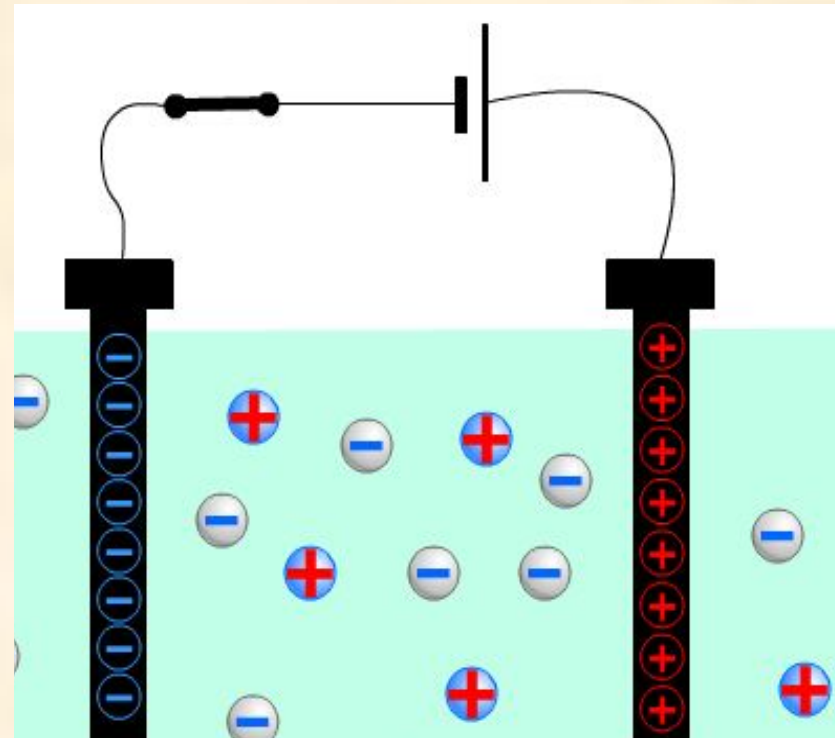
Степень диссоциации зависит от концентрации раствора, температуры, диэлектрической проницаемости раствора

Рекомбинация – процесс объединения ионов разных знаков в нейтральные молекулы.

Динамическое равновесие - когда число молекул распадающихся на ионы становится равным числу молекул, возникающих за то же время вследствие рекомбинации

При подключении раствора электролита к источнику тока положительные ионы идут к отрицательному полюсу, отрицательные ионы – к положительному полюсу. Возникает электрический ток.

В жидкостях носителями заряда тока (движущимися зарядами) являются положительные и отрицательные ионы (ионная проводимость)



Электролиз – это процесс выделения вещества на электродах, связанный с окислительно-восстановительной реакцией.

**Закон электролиза был
открыт в 1833 г.**

анг. физиком

Майклом Фарадеем



$$m = m_{0i} \cdot N_i$$

$$m_{0i} = \frac{M}{N_a}$$

$$N_i = \frac{\Delta q}{q_{0i}}$$

$$q_{0i} = n \cdot e$$

$$m = \frac{M}{N_a} \cdot \frac{I \Delta t}{ne}$$

$$m = \frac{M}{N_a ne} \cdot I \Delta t$$

$$k = \frac{M}{N_a ne}$$

$$m = k \cdot I \cdot \Delta t$$

$$m = k \cdot \Delta q$$

Масса вещества, выделившегося на электроде за время Δt при прохождении электрического тока, прямо пропорциональна силе тока и времени

$$k = \frac{1}{N_a \cdot e} \cdot \frac{M}{n}$$

К – электрохимический эквивалент вещества (зависит от молярной массы вещества « M » и валентности « n »)

Физ. смысл k – численно равен массе вещества, выделившегося на электроде при прохождении через электролит заряда в 1 Кл.

$$k = \frac{1}{F} \cdot \frac{M}{n}$$

$$N_a \cdot e = F \quad - \text{постоянная Фарадея}$$

$$F = 96500 \text{ Кл/моль}$$

Физ.смысл F - численно равна заряду, который надо пропустить через раствор электролита, чтобы выделить на электроде 1 моль одновалентного вещества.

Обозначение букв

m - масса тела [кг]

I – сила тока [А]

Δt – время [с]

Δq – количество заряда [Кл]

N_a – число Авогадро

n – валентность вещества

$e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, e - заряд электрона

k - электрохимический эквивалент
вещества [кг/Кл]

F - постоянная Фарадея

С увеличением температуры сопротивление электролита уменьшается

Температурная зависимость сопротивления электролита объясняется в основном изменением удельного сопротивления.

$$\rho = \rho_0 (1 + \alpha t)$$
, где альфа - температурный коэффициент сопротивления.

Для электролитов всегда

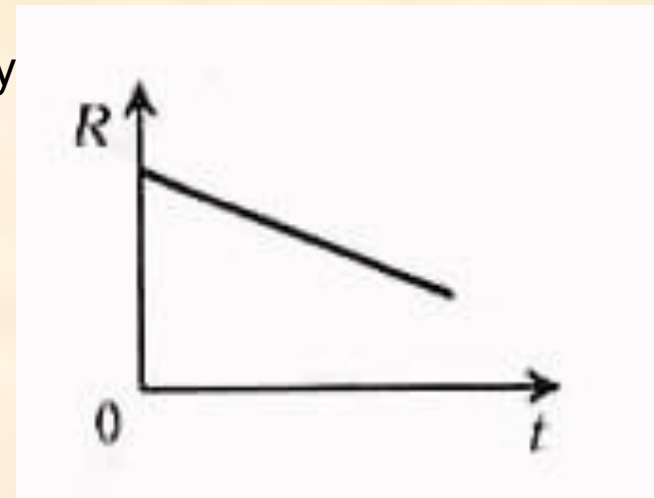
$$\alpha < 0$$

поэтому

Сопротивление электролита можно рассчитать

по формуле:

$$R = R_0 (1 + \alpha t)$$



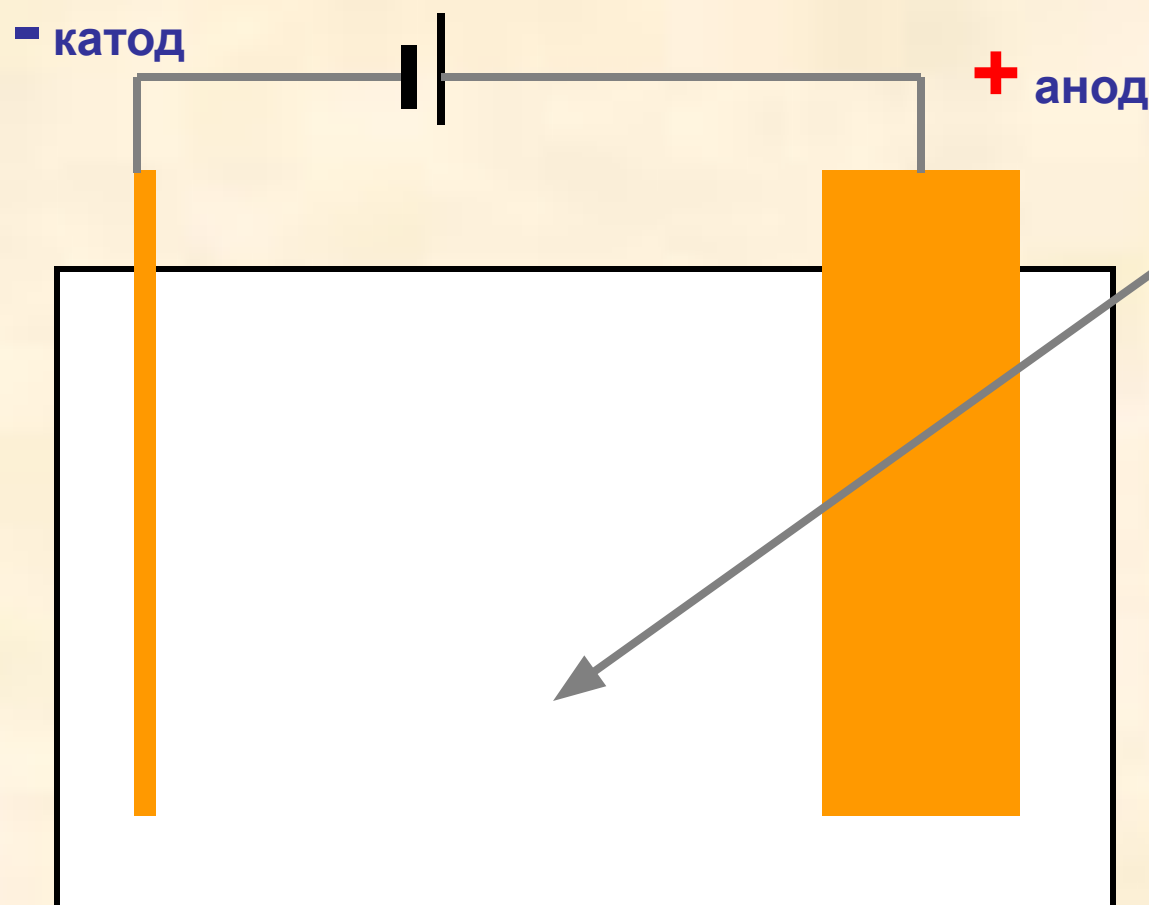
Применение электролиза в технике:

1. Покрытие металлических изделий тонким слоем другого металла (никелирование, хромирование, омеднение, золочение) (**гальваностегия**)
2. Изготовление металлических копий рельефных предметов. Этим способом были сделаны фигуры для Исаакиевского собора в Санкт-Петербурге (**гальванопластика**).
3. Получение полых фигур
4. Получение чистых металлов (**рафинирование**).



1. Получение химически чистых веществ

Рафинирование меди



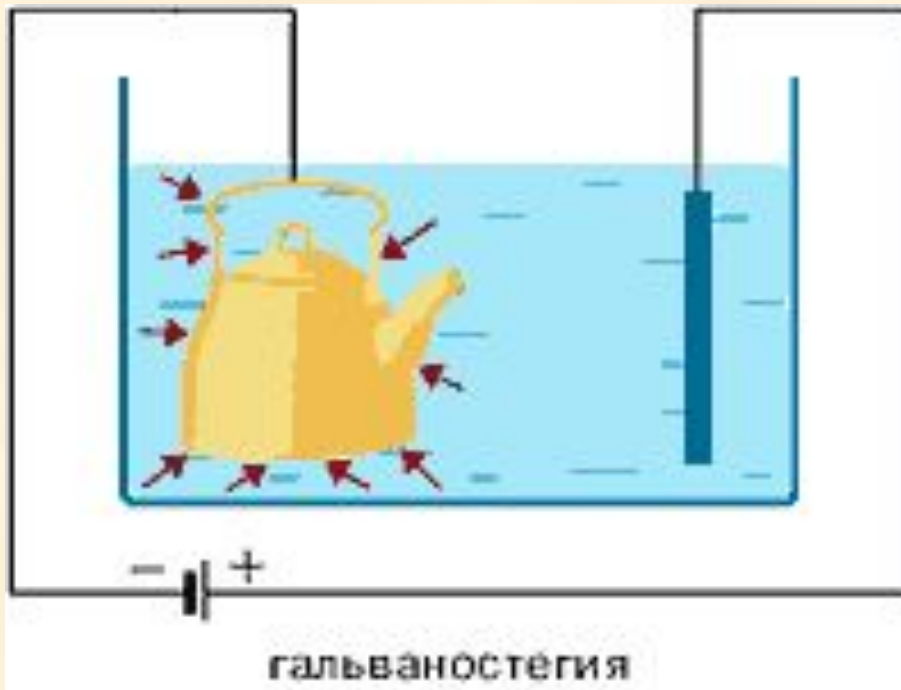
Катод – тонкая
пластина чистой меди,
анод – толстая
пластина
неочищенной меди

При прохождении
тока через электролит
на катоде оседает
чистая медь, анод
расходуется и
истощается

Примеси остаются в
электролите или
оседают на дно

При плотности тока 0,3 А на 1 дм²
процесс идет несколько дней

2. Гальваностегия



Гальваностегия –
покрытие предметов
неокисляющимся
металлами для защиты от
коррозии
(Ni, Zn, Ag, Au, Cu)

3. Гальванопластика



Копия барельефа,
полученная методом
гальванопластики

Гальванопластика – получение отслаиваемых копий предмета, полученных путем осаждения металла на поверхности предмета электролитическим способом

Точность копирования формы предмета очень высокая, т.к. процесс идет на ионном (молекулярном) уровне

Применение:

- Получение рельефных копий барельефов, статуй
- Изготовление клише, полиграфия
- выпуск ценных бумаг, денег

Кроме указанных выше, электролиз нашел применение и в других областях:

получение оксидных защитных пленок на металлах (анодирование);

электрохимическая обработка поверхности металлического изделия (полировка);

электрохимическое окрашивание металлов (например, меди, латуни, цинка, хрома и др.);

очистка воды - удаление из нее растворимых примесей. В результате получается так называемая мягкая вода (по своим свойствам приближающаяся к дистиллированной);

электрохимическая заточка режущих инструментов (например, хирургических ножей, бритв и т.д.).



*Алмазный инструмент,
изготовленный методом
гальваностегии*

*гальваническое
наращивания тонкого слоя*



"Yaroslav-The-Wise"



Венцы, чеканка, камни, золочение

