

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В ЖИДКОСТЯХ

Жидкости по степени

электропроводности делятся на:

- 1. Диэлектрики (дистиллированная вода).**
- 2. Проводники (электролиты).**
- 3. Полупроводники (расплавленный селен).**

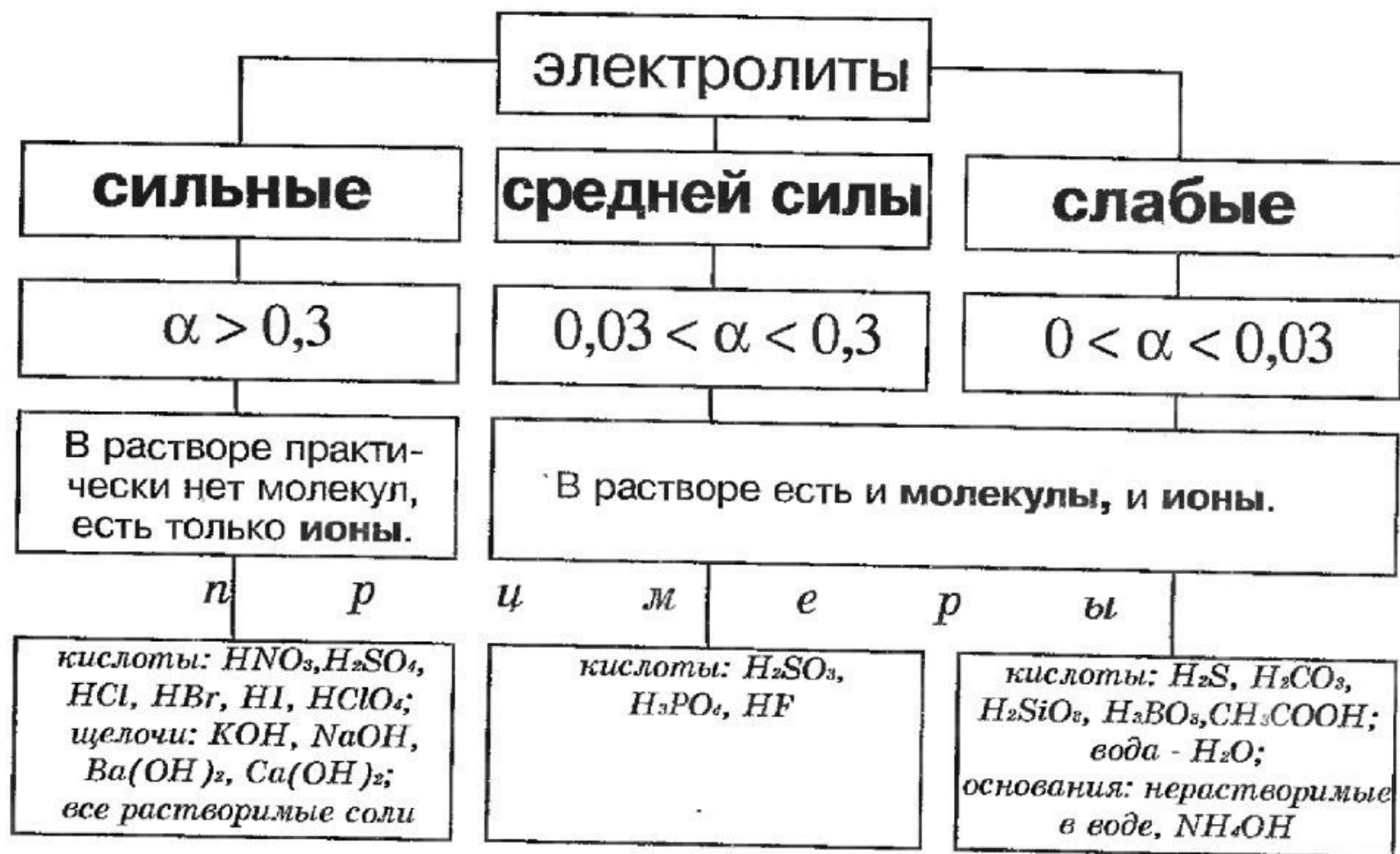
Электролиты

Электролит — вещество, которое проводит электрический ток вследствие диссоциации на ионы, что происходит в растворах и расплавах, или движения ионов в кристаллических решётках твёрдых электролитов.

Примерами электролитов могут служить кислоты, соли и основания и некоторые кристаллы (например, иодид серебра, диоксид циркония).

Электролиты — проводники второго рода, вещества, электропроводность которых обусловлена подвижностью положительно или отрицательно заряженных ионов.

СИЛЬНЫЕ И СЛАБЫЕ ЭЛЕКТРОЛИТЫ



Электролитическая диссоциация

Электролитическая диссоциация – это расщепление молекул электролита на положительные и отрицательные ионы под действием растворителя.

Диссоциация при плавлении: положительные и отрицательные ионы могут возникать и при плавлении твердых электролитов в результате распада полярных молекул из-за увеличения температуры.

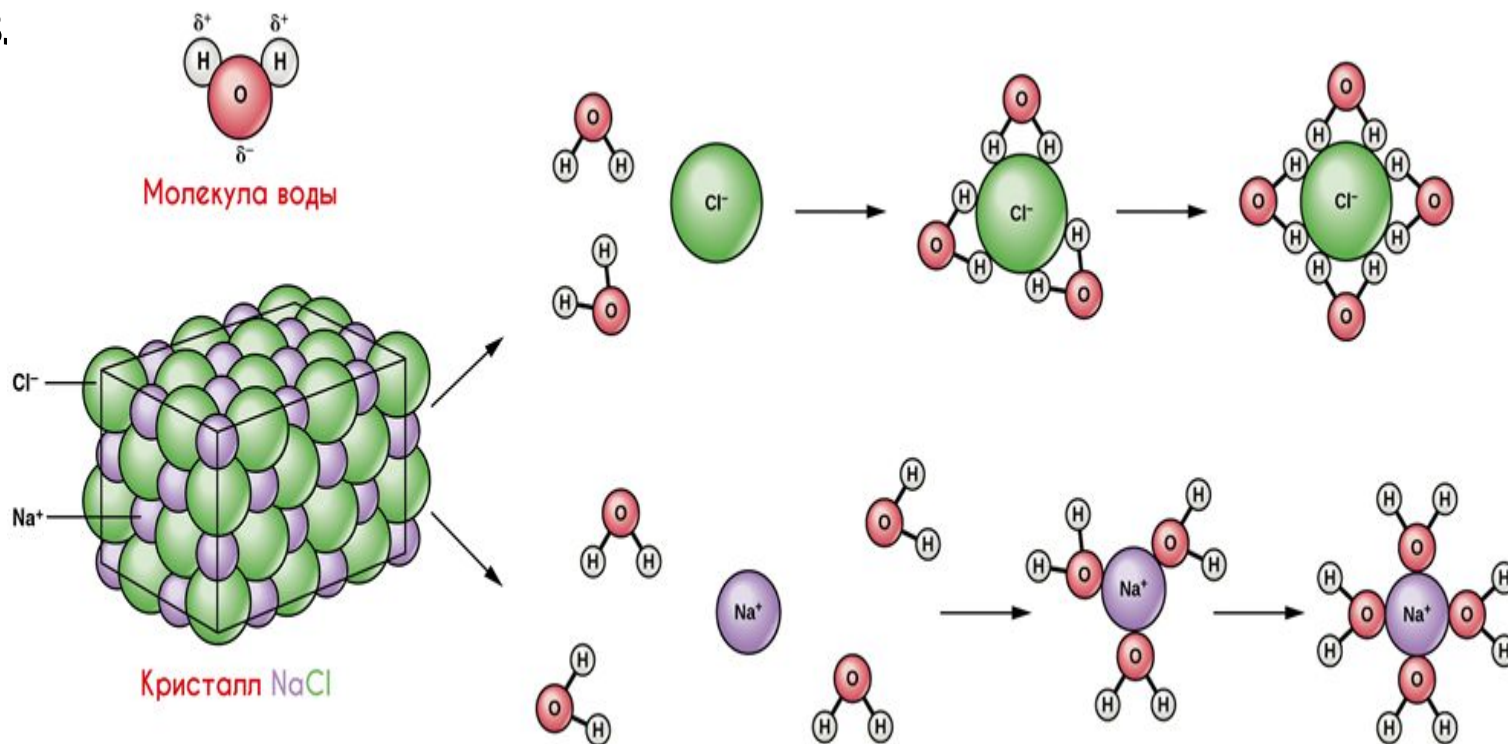
Степень диссоциации – отношение количества молекул, разделившихся на ионы, к общему количеству молекул данного вещества.

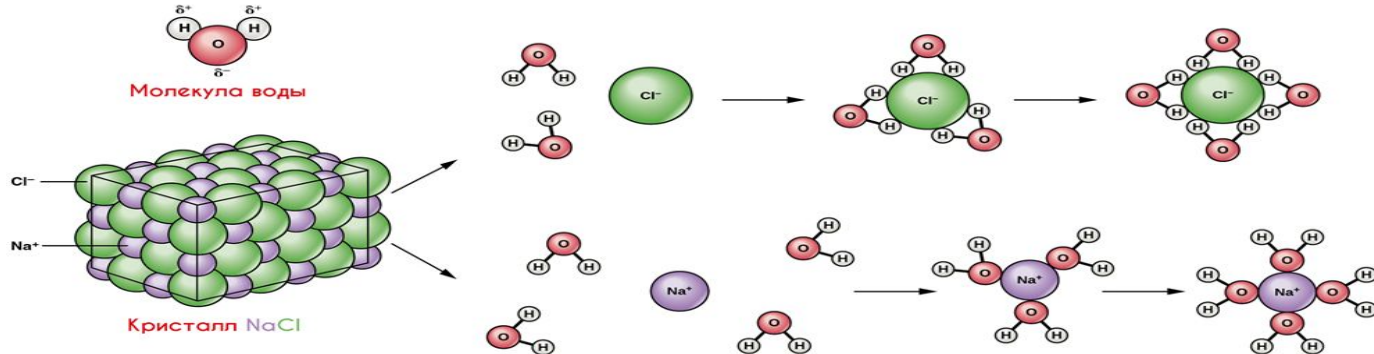
Наряду с процессом распада (диссоциации) молекул в растворах электролитов происходит и обратный процесс – объединение (рекомбинация) ионов в одну молекулу.

Объяснение проводимости

электролитов

Значительная часть электролитов - кристаллы. В узлах кристаллических решеток располагаются положительные и отрицательные ионы. Примером яв.

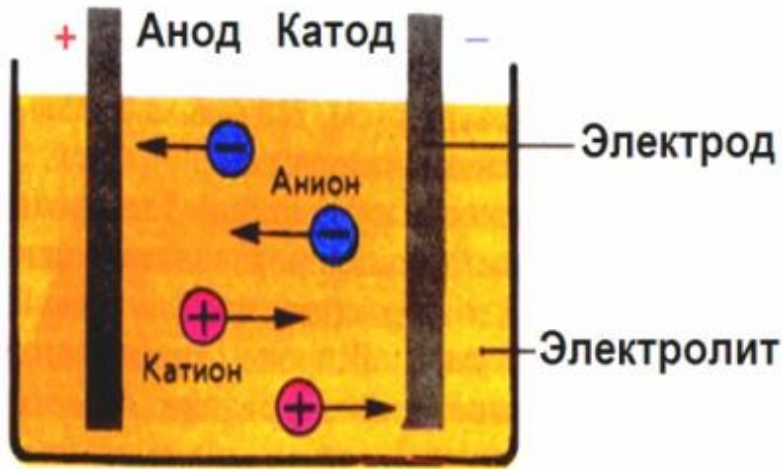




- 1) процесс растворения начинается при соприкосновении молекул воды с поверхностью кристалла;
- 2) отрицательные полюса молекул воды начинают притягиваться кулоновскими силами к положительным ионам натрия;
- 3) положительные полюса молекул воды – к отрицательным ионам хлора;
- 4) ионы отрываются от поверхности кристалла;
- 5) в растворе появляются свободные носители тока ионы Na и Cl, окруженные полярными молекулами воды.

Электролиз

Электролиз – это совокупность окислительно-восстановительных процессов, протекающих при прохождении постоянного электрического тока через раствор или расплав электролита с погруженными в него электродами.



Анионы (гр. —
восходящий) —
отрицательно
заряженные ионы,
движущиеся к аноду;
Катионы (идущие книзу)
— положительно

Выделение на электродах составных электролита при прохождении тока в нем называется электролизом.

заряженные ионы,
движущиеся к катоду.

Зависимость сопротивления электролита от температуры

Температурная зависимость сопротивления электролита объясняется в основном изменением удельного сопрс

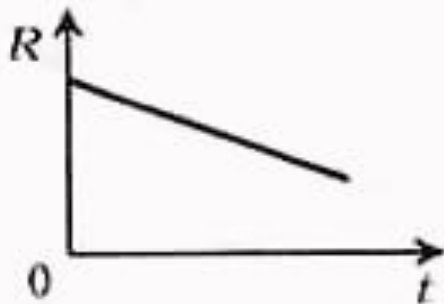
$$\rho = \rho_0 (1 + \alpha t)$$

Где альфа - температурный коэффициент сопротивления.

Для электролитов всегда

$$\alpha < 0$$

Поэтому



Сопротивление электролита можно рассчитать по формуле:

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

Законы электролиза

В 1833 г. М. Фарадей установил:

Масса вещества, которое выделяется при прохождении электрического тока в электролитах на аноде или катоде, прямо пропорциональна заряду, который при этом переносится ионами через электролит:

$$m = kq,$$

где m — масса вещества, кг; q — заряд, Кл.

Коэффициент пропорциональности $k = m / q$ называется электрохимическим эквивалентом данного вещества.

Электрохимический эквивалент вещества показывает, какая масса вещества в килограммах выделяется на электроде при прохождении тока, переносащего заряд, равный одному кулону:

$$k = m / q$$

Если иметь в виду, что при постоянном токе в цепи $q = I\Delta t$, где I — сила тока (ампер), а Δt — время прохождения тока (секунд), то закон Фарадея можно записать в виде

$$m = kI\Delta t.$$

Значение постоянной Фарадея

$$F = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} \cdot 6,023 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 9,65 \cdot 10^4 \text{ Кл/моль}.$$

Второй закон электролиза. Электрохимические эквиваленты веществ прямо пропорциональны массам их молей и обратно пропорциональны их валентностям.

Чтобы удобно было решать многие задачи, оба закона можно объединить в одном выражении (объединенный закон электролиза):

$$m = (1 / F) \cdot (M / n) \cdot q,$$

или

$$m = (1 / F) \cdot (M / n) \cdot I \Delta t.$$

Электрохимический

эквивалент

Коэффициент пропорциональности k называют **электрохимическим эквивалентом вещества**. Он различен для разных веществ. Например, для водорода $k = 0.34$ мг/Кл. Это значит, что при пропускании 1 кулона электричества через раствор хлороводорода выделится 0.34 мг водорода.

Электрохимический эквивалент представляет собой количество вещества, прореагировавшего в результате протекания единицы количества электричества.

Электрохимический эквивалент может быть получен расчетным путем, если известна электрохимическая реакция, т.е. исходные вещества и её продукты. Уравнение для расчета электрохимического эквивалента выглядит следующим образом:

$$k = \frac{M}{n * F}$$

где M – молярная масса реагента,

n – число электронов,

участвующих в реакции, F – число Фарадея

Применение Электролиза

Электрохимические процессы широко применяются в различных областях современной техники, в аналитической химии, биохимии и т. д. В химической промышленности электролизом получают хлор и фтор, щелочи, хлораты и перхлораты, надсерную кислоту и персульфаты, химически чистые водород и кислород и т. д.

В цветной металлургии электролиз используется для извлечения металлов из руд и их очистки.

Электролизом расплавленных сред получают алюминий, магний, титан, цирконий, уран, бериллий и другие.

Гальванотехника – область прикладной электрохимии, занимающаяся процессами нанесения металлических покрытий на поверхность как металлических, так и неметаллических изделий при прохождении постоянного электрического тока через растворы их солей.

Гальванотехника подразделяется на гальваностегию и гальванопластику.

Гальваностегия – это электроосаждение на поверхность металла другого металла, который прочно связывается (сцепляется) с покрываемым металлом (предметом), служащим катодом электролизера.

Гальванопластика – получение путем электролиза точных, легко отделяемых металлических копий относительно значительной толщины с различных как неметаллических, так и металлических предметов, называемых матрицами.

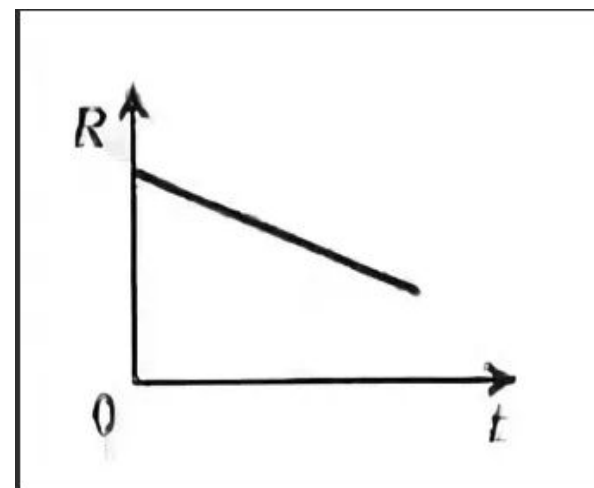
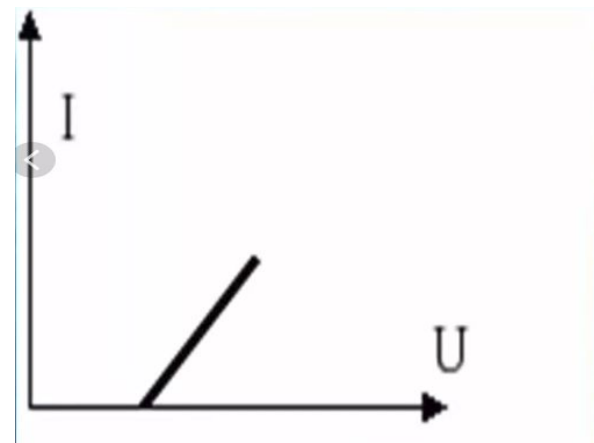
Вольтамперная характеристика

ЭЛЕКТРОЛИТОВ

График сдвинут вправо за счет явления поляризации.

Это объясняется тем, что при электролизе происходит поляризация электродов, погруженных в раствор электролита, причем ЭДС поляризации имеет знак, противоположный знаку напряжения на электродах.

Сопротивление электролитов с ростом температуры падает, так как с ростом температуры возрастает кол-во ионов.



**Спасибо за
внимание!**