

# ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ

1. Что такое растворение; раствор?
2. От чего зависит растворимость?
3. Какие растворы называют насыщенными, ненасыщенными и пересыщенными?
4. Какие вещества называют хорошо растворимыми, малорастворимыми, практически нерастворимыми?  
По таблице растворимости приведите примеры таких веществ.
5. Что такое электролиты?
6. Какие классы веществ к ним относятся?
7. Что такое неэлектролиты?

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

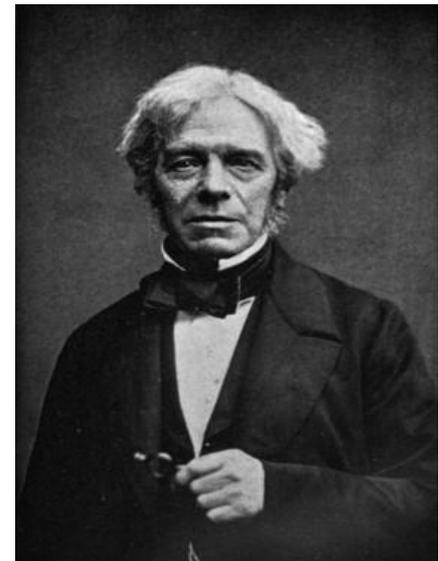
Этот процесс в 1877 г. открыл  
известный ученый Сванте  
Аррениус.

# Теория электролитической диссоциации

В Первой половине 19 века М. Фарадей ввел понятия об электролитах и неэлектролитах.

**Электролитами** он назвал вещества, водные растворы которых проводят электрический ток.

**Неэлектролитами** она назвал вещества, водные растворы которых не проводят электрический ток.



**Электролиты-** вещества, растворы которых проводят электрический ток.

**К ним относятся все растворимые:**

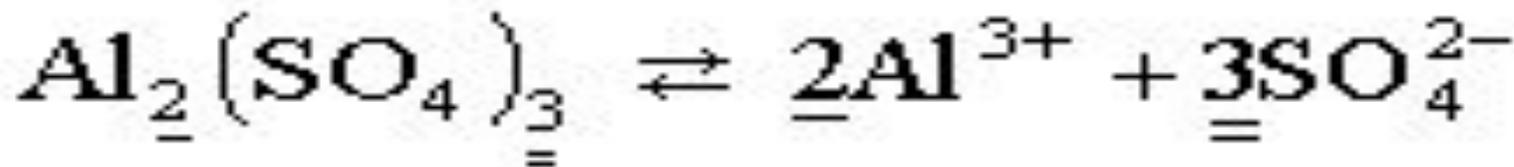
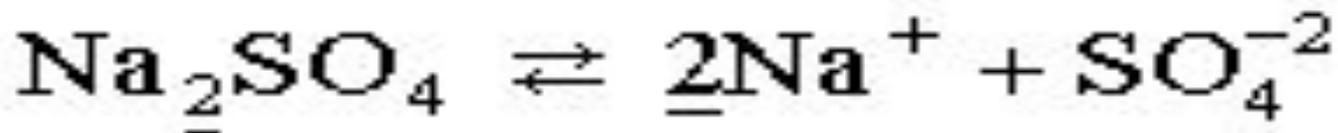
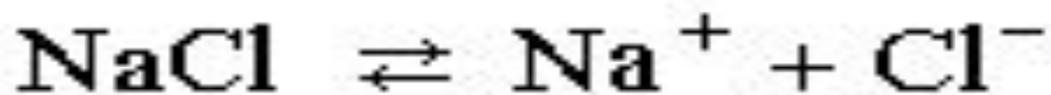
1. соли
2. щелочи
3. кислоты

**Неэлектролиты-** вещества, растворы которых не проводят электрический ток.

**К ним относятся:**

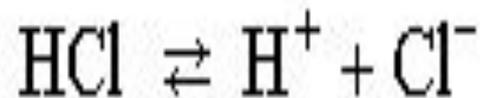
1. нерастворимые соли, основания, кислоты
2. газообразные вещества
3. оксиды
4. органические вещества

Вещества ионного строения (соли, щелочи) диссоциируют на ионы в одну стадию. Это записывают с помощью уравнений (используем таблицу растворимости).



Вещества с ковалентной связью

диссоциируют ступенчато:



**Сильные электролиты** диссоциируют почти полностью (к ним относятся щелочи, растворимые соли, кислоты:  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).

**Слабые электролиты** диссоциируют менее чем на 10 %, к ним относится аммиак ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ), слабые кислоты:  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HNO}_2$ .

**Степень диссоциации** ( $\alpha$ ) – это отношение числа продиссоциировавших частиц ( $n_d$ ) к общему числу растворенных частиц ( $n_p$ ).

$$\alpha = \frac{n_d}{n_p} (\cdot 100 \%)$$

## Положения

### теории электролитической диссоциации

1. При растворении в воде электролиты диссоциируют на положительные ионы (катионы) и отрицательные ионы (анионы).
2. Под действием электрического тока катионы движутся к катоду (отрицательному полюсу), анионы – к аноду (положительному полюсу).
3. Диссоциация – обратимый процесс.
4. Не все электролиты диссоциируют в равной мере.
5. Химические свойства электролитов определяются свойствами тех ионов, которые они образуют при диссоциации.

# ФАРАДЕЙ Майкл 22 сентября 1791 г. – 25 августа 1867 г.

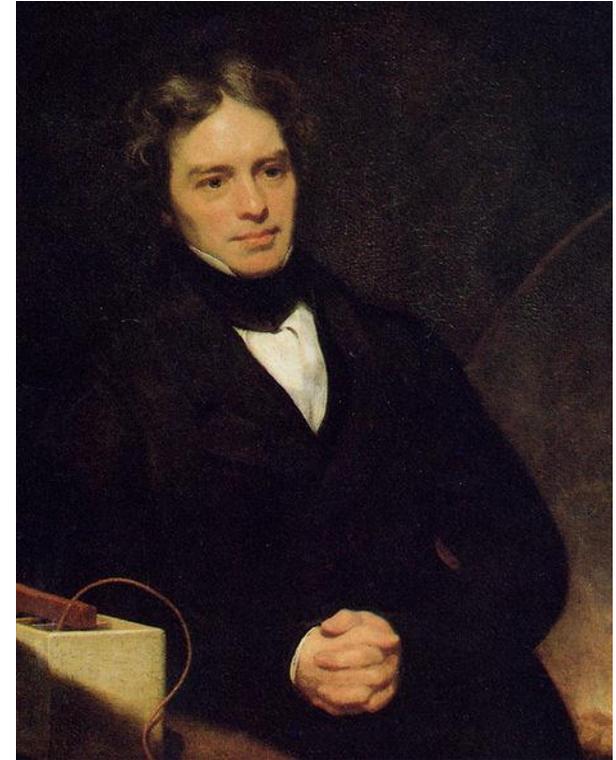
Английский физик Майкл Фарадей родился в предместье Лондона в семье кузнеца. В 1813 г. один из заказчиков подарил Фарадею приглашительные билеты на лекции Гемфри Дэви в Королевском институте, сыгравшие решающую роль в судьбе юноши. Обратившись с письмом к Дэви, Фарадей с его помощью получил место лабораторного ассистента в Королевском институте.

Научная деятельность Фарадея протекала в стенах Королевского института, где он сначала помогал Дэви в химических экспериментах, а затем начал самостоятельные исследования. Фарадей осуществил сжижение хлора и некоторых других газов, получил бензол. В 1821 г. он впервые наблюдал вращение магнита вокруг проводника с током и проводника с током вокруг магнита, создал первую модель электродвигателя. В 1831 г. Он открыл явления электромагнитной индукции.

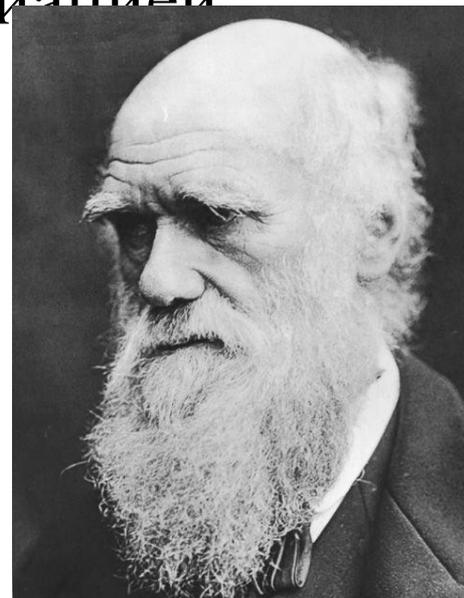
Стремление выявить природу электрического тока привело Фарадея к экспериментам по прохождению тока через растворы кислот, солей и щелочей. Результатом этих исследований стало открытие в 1833 г. законов электролиза (законы Фарадея). В 1845 г. Фарадей обнаружил явление вращения плоскости поляризации света в магнитном поле (эффект Фарадея). В том же году он открыл диамагнетизм, в 1847 г. – парамагнетизм. Фарадей ввёл в науку ряд понятий – **катода, анода, ионов, электролиза, электродов**; в 1833 г. он изобрел вольтметр.

В 1840 г., ещё до открытия закона сохранения энергии, Фарадей высказал мысль о единстве «сил» природы (различных видов энергии) и их взаимном превращении. Он ввёл представления о силовых линиях, которые считал физически существующими. Идеи Фарадея об электрическом и магнитном полях оказали большое влияние на развитие всей физики. В 1832 г. впервые употребил термин «магнитное поле».

Открытия Фарадея завоевали широчайшее признание во всём научном мире; его именем впоследствии были названы законы, явления, единицы физических величин и т.д.



Для объяснения свойств водных растворов электролитов шведский ученый **С. Аррениус** (1859-1927) предложил теорию электролитической диссоциации. Согласно этой теории, при растворении в воде электролиты распадаются на свободные ионы. Этот процесс был назван электролитической диссоциацией.



Растворы веществ тогда становятся проводниками электрического тока, когда они содержат ионы (положительно или отрицательно заряженные частицы), которые в электрическом поле приходят в направленное движение.

# Электролитическая диссоциация- распад электролита на ионы при растворении или расплавлении

Сванте-Август Аррениус родился 19 февраля 1859 года в старинном шведском городе Упсале.

В 1876 году юноша был принят в Упсальский университет. И уже через два года (на шесть месяцев раньше срока) он сдал экзамен на степень кандидата философии.

В 1881 году Аррениус переехал в Стокгольм и поступил на работу в Физический институт Академии наук. Там он приступил к изучению электрической проводимости сильно разбавленных водных растворов электролитов.

Хотя Сванте Аррениус по образованию - физик, он знаменит своими химическими исследованиями и стал одним из основателей новой науки - физической химии. Больше всего он занимался изучением поведения электролитов в растворах, а также исследованием скорости химических реакций. За разработку теории электролитической диссоциации Аррениусу была присуждена Нобелевская премия 1903 года.

Но путь к мировому признанию для Аррениуса-химика был совсем не прост. У теории электролитической диссоциации в ученом мире были очень серьезные противники. Так, Д. И. Менделеев резко критиковал не только саму идею Аррениуса о диссоциации, но и чисто "физический" подход к пониманию природы растворов, не учитывающий химических взаимодействий между растворенным веществом и растворителем.

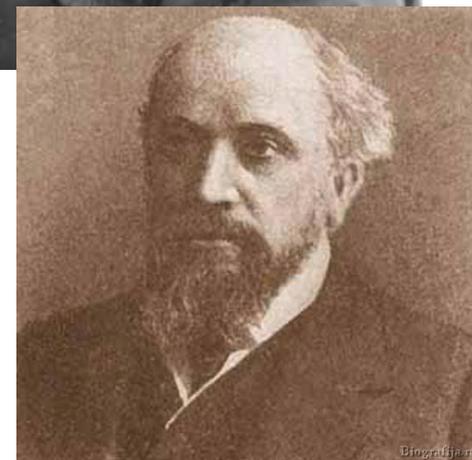
Впоследствии выяснилось, что и Аррениус, и Менделеев были каждый по-своему правы, и их взгляды, дополняя друг друга, составили основу новой - протонной - теории кислот и оснований.



**КАБЛУКОВ, Иван Алексеевич**  
**2 сентября 1857 г. – 5 мая 1942 г.**

**Иван Алексеевич Каблуков** – русский советский физикохимик. Работы относятся преимущественно к электрохимии неводных растворов. Изучал (1889-1891) электрическую проводимость электролитов в органических растворителях; установил аномальную проводимость неводных растворов и её увеличение при добавлении воды к спиртовым растворам. На основе этих наблюдений высказал предположение о наличии химического взаимодействия между растворителями и растворяемым веществом. Независимо от В. А. Кистяковского ввёл представление о сольватации ионов.

Совместно с В. Ф. Лугининым установил, что теплота присоединения брома к этиленовым углеводородам уменьшается по мере перехода от низших гомологов к высшим. Положил начало сближению физической и химической теорий растворов. Изучал (1905) фазовые превращения расплавленных солей. Разработал метод получения брома из рапы Сакского озера в Крыму.



# Кистяковский Владимир Александрович

## Кистяковский Владимир Александрович

[30.9(12.10).1865, Киев,—19.10.1952, Москва], советский физико-химик, академик АН СССР. Открыл зависимость между молекулярной теплотой испарения и объёмом пара при температуре кипения (1916), а также между молекулярной теплотой испарения неассоциированной жидкости и ее температурой кипения. Предложил оригинальные методы и приборы для изучения электрохимических процессов. К. впервые составил теоретически обоснованную таблицу ряда электронных потенциалов и выполнил обширные исследования в области электрохимии магния, хрома, железа, алюминия и др. металлов (1910). Развивая теорию электролитической диссоциации Аррениуса, Кистяковский одним из первых выдвинул гипотезу существования **в растворах гидратированных ионов**. Совместно с И.А. Каблуковым В.А. Кистяковский выдвинул **идеи объединения химической теории растворов Менделеева и физической теории электролитической диссоциации Аррениуса**, которая в то время вызывала много возражений. К. пришел к новым представлениям о процессах коррозии металлов и электрокристаллизации и предложил новое объяснение явления пассивности металлов. Результаты исследований К. нашли применение в практике защиты металлов от коррозии, технике гальваностегии и при рафинировании металлов (1929—39).



**Домашнее задание:**  
§36-37, ПОДГОТОВИТЬСЯ  
к проверочной работе