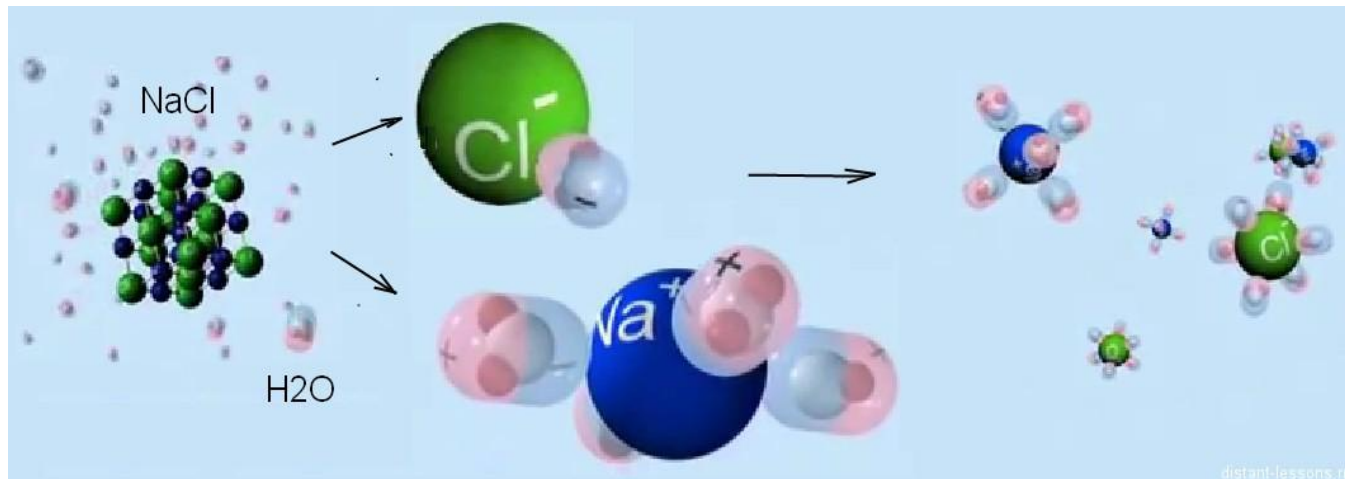
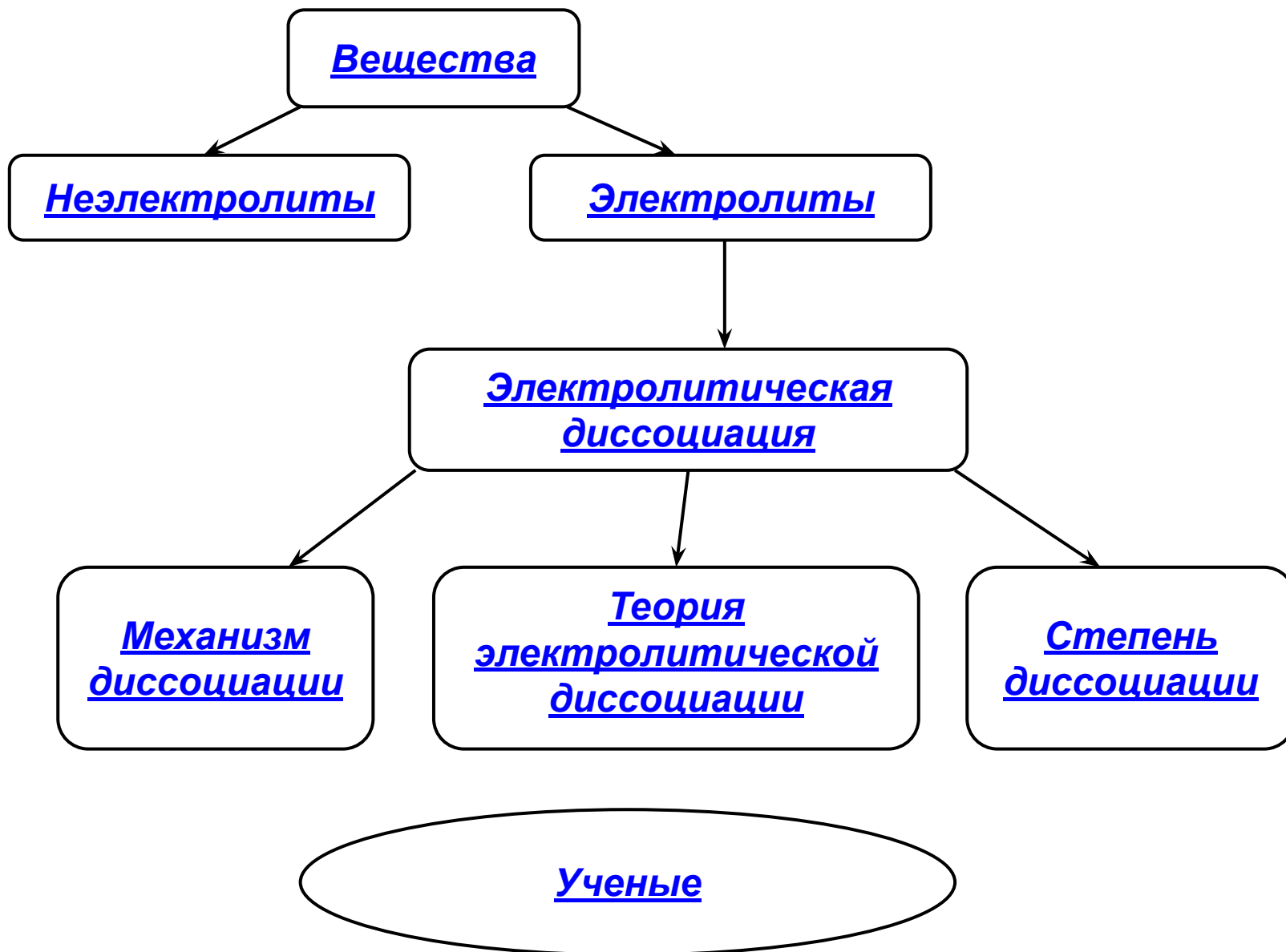
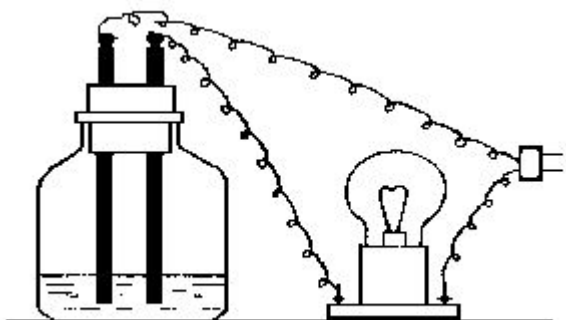


Электролитическая диссоциация

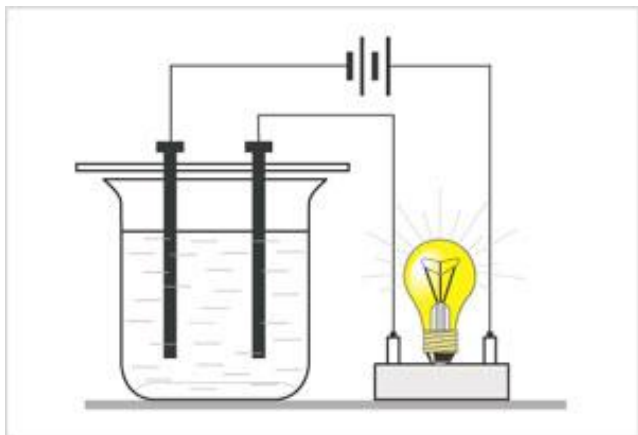


Составитель:
А. В. Дзенис
учитель химии
ОСП ГБОУ «Школа № 109»
Москва
2015 г





В приборе – раствор **не**электролита



В приборе - раствор электролита

Неэлектролиты -

вещества, водные
растворы и расплавы
которых
не проводят
электрический ток

Вещества с ковалентными
неполярными и
малополярными связями

*Сахар, кислород,
дистиллированная вода*



Электролиты -

вещества, водные растворы и расплавы которых проводят электрический ток

Вещества с ковалентными полярными связями

Кислоты (р)

Вещества с ионными связями

Соли (р), щелочи

Задание 1

Выпишите в тетрадь названия электролитов:

сахароза

гидроксид калия

нитрат серебра

соляная кислота

кислота

щелочь

соль (р)

поваренная соль

иод

спирт

сульфат меди (II)

соль (р)

Проверьте себя

соль (р)



Задание 2

Выпишите в тетрадь формулы электролитов:

Проверьте
себя

CaO

Cu(OH)_2

K_2CO_3

AgNO_3

Fe(OH)_3

CuSO_4

Ba(OH)_2

HBr

CO_2

H_2

соль (р)

щелочь

кислота

Задание 3

Неэлектролитами являются:

кислота

щелочь

серная
кислота

гидроксид
натрия

глюкоза

бензин

Проверьте
себя

спирт

хлорид
кальция

дистиллированная
вода

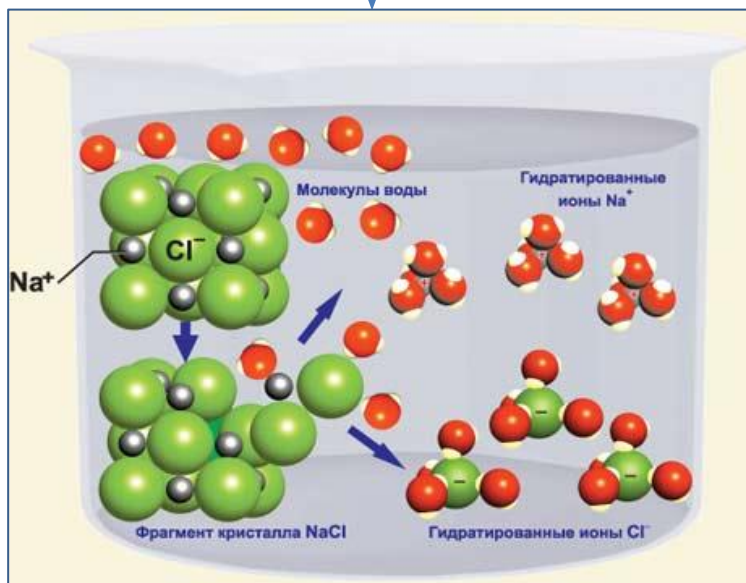
бром

соль (р)

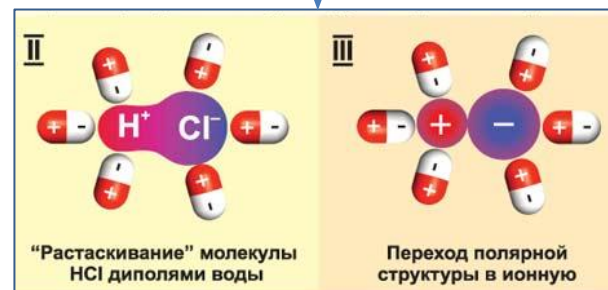


Механизм диссоциации

Веществ с ионной связью



Веществ с ковалентной полярной связью



Электролитическая диссоциация –

распад электролита на ионы при растворении его в воде или расплавлении



Теория электролитической диссоциации

Сванте Аррениус

- 1) При внесении в воду электролитов в растворе оказываются положительно и отрицательно заряженные частицы (ионы) (**электролитическая диссоциация**).
- 2) Под действием электрического тока ионы перемещаются (катионы – к катоду, анионы – к аноду).
- 3) Электролитическая диссоциация может быть обратима.
- 4) Степень диссоциации зависит от природы электролита и растворителя.



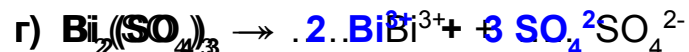
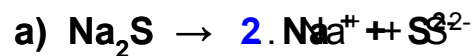
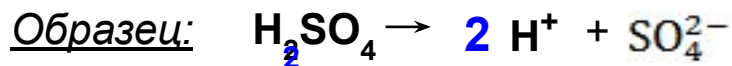
Сванте Аррениус

В 1903 г. Сванте Аррениусу
была присуждена
Нобелевская премия по химии,
«как факт признания особого значения
его теории электролитической диссоциации
для развития химии».



Задание 4 (выполните в тетради)

Заполните пропуски в схемах электролитической диссоциации

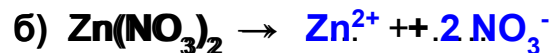
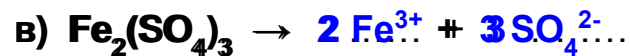


Проверьте
себя

[Таблица
растворимости](#)

Задание 5 (выполните в тетради)

Допишите схемы электролитической диссоциации следующих веществ:

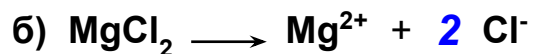


Проверьте
себя



Задание 6

Напишите схемы электролитической диссоциации следующих веществ:

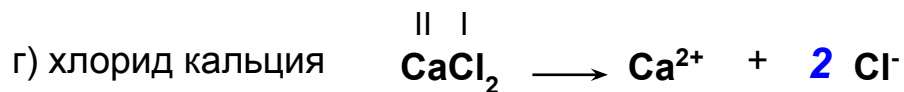
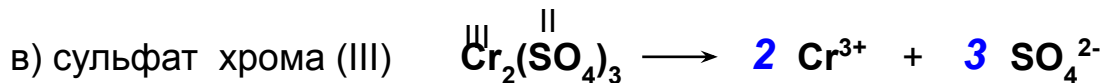
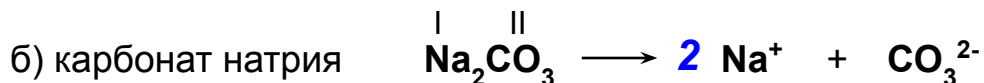
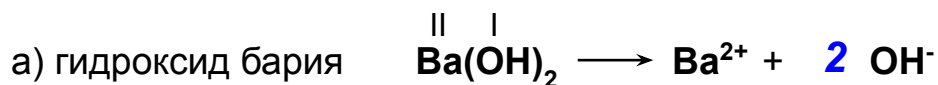


Проверьте
себя

Проверьте
себя

Задание 7

Составьте формулы и напишите схемы электролитической диссоциации следующих веществ:



Проверьте
себя

[Таблица
растворимости](#)



Задание 8

В следующих заданиях выберите букву правильного ответа

1) Нитрат серебра образует при электролитической диссоциации ионы:

- а) Hg^{2+} и NO_3^- б) Ag^+ и NO_3^- в) Ag^+ и NO_2^- г) H^+ и NO_3^-

Проверьте
себя

2) Сульфат-ионы образуются в процессе диссоциации:

- а) сероводородной кислоты в) серной кислоты
б) сернистой кислоты г) сульфата бария

Проверьте
себя

3) Гидроксид-ионы образуются при диссоциации каждого из веществ, формулы которых перечислены в группе:

- а) $Ca(OH)_2$, $NaOH$, $Ba(OH)_2$ в) $LiOH$, $Fe(OH)_2$, $Pb(OH)_2$
б) $Cu(OH)_2$, KOH , H_2O г) $Mg(OH)_2$, $Al(OH)_3$, $Zn(OH)_2$

Проверьте
себя

4) Правой части уравнения диссоциации сульфата железа (III) соответствует запись:

- а) $= Fe^{3+} + 2 SO_4^{2-}$ в) $= 2 Fe^{3+} + 3 SO_4^{2-}$
б) $= Fe^{2+} + SO_4^{2-}$ г) $= 3 Fe^{2+} + 3 SO_4^{2-}$

Проверьте
себя



Степень диссоциации (α)

Задание 9 (выполните в тетради)

Прочитайте приведенный ниже текст и преобразуйте его в таблицу

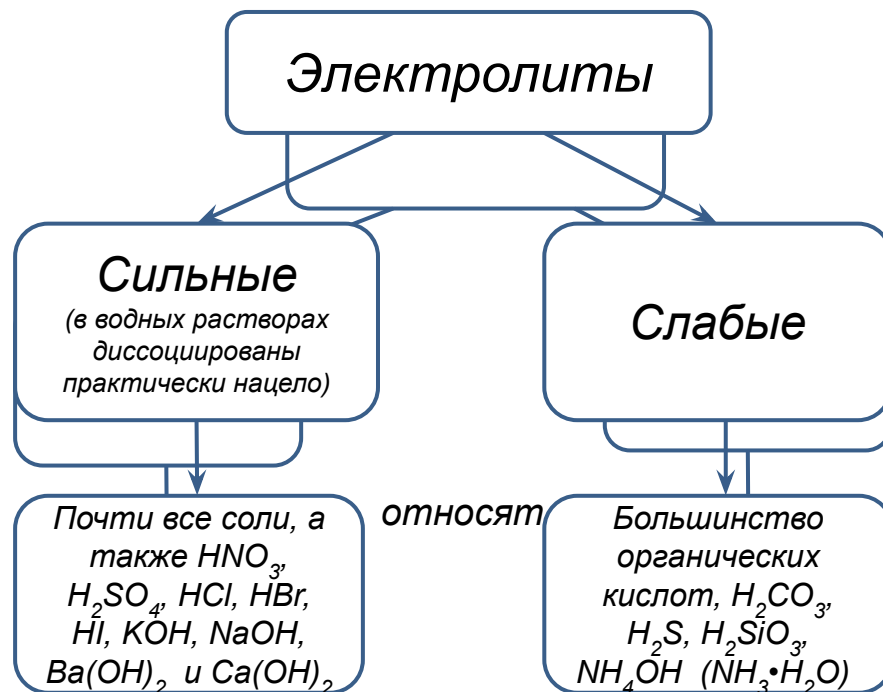
«Степенью диссоциации электролита называется отношение числа его молекул, распавшихся в данном растворе на ионы, к общему числу его молекул в растворе. Позже было установлено, что электролиты можно разделить на две группы: сильные и слабые электролиты. Сильные электролиты в водных растворах диссоциированы практически нацело...

К сильным электролитам принадлежат почти все соли; из важнейших кислот и оснований к ним относятся HNO_3 , H_2SO_4 , HCl , HBr , HI , KOH , NaOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

К слабым электролитам относится большинство органических кислот, а из важнейших неорганических соединений к ним принадлежат H_2CO_3 , H_2S , H_2SiO_3 , NH_4OH ($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$).

Степень диссоциации принято обозначать греческой буквой α и выразить либо в долях единицы, либо в процентах. Так, для 0,1 н. раствора CH_3COOH $\alpha=0,013$ (или 1,3%)...»

$$\alpha = \frac{\text{число молекул электролита, распавшихся в данном растворе на ионы}}{\text{общее число молекул, введенных в раствор}}$$



Проверьте себя



Ученые



МЕНДЕЛЕЕВ Дмитрий Иванович

Цикл работ по изучению растворов и разработка гидратной теории растворов (1865–1887 гг.)



КАБЛУКОВ Иван

Алексеевич

Высказал предположение о наличии химического взаимодействия между растворителями и растворяемым веществом. Независимо от В.А. Кистяковского ввёл (1889-1891) представление о сольватации ионов.



КИСТЯКОВСКИЙ Владимир

Александрович

Одним из первых выдвинул (1888) идею объединения гидратной теории растворов Д.И.Менделеева и теории электролитической диссоциации. Одновременно и независимо от И.А.Каблукова ввёл (1889-1891) представление о сольватации ионов.



Задание 10 (выполните в тетради)

Прочитайте приведенные ниже два текста (на этом слайде и на следующем).

Представьте информацию из этих двух источников в виде таблицы

[таблица](#)

«Исторически сложились два подхода к образованию растворов – физическая теория, основы которой были заложены в XIX веке, и химическая, одним из основоположников которой был [Д.И. Менделеев](#). Физическая теория растворов рассматривает процесс растворения как распределение частиц растворенного вещества между частицами растворителя, предполагая отсутствие какого-либо взаимодействия между ними..., какие-либо тепловые или объемные эффекты при растворении отсутствуют... Химическая теория рассматривает процесс растворения как образование смеси неустойчивых химических соединений переменного состава, сопровождающееся тепловым эффектом и изменением объема системы, что часто приводит к резкому изменению свойств растворенного вещества (так, растворение бесцветного сульфата меди CuSO_4 в воде приводит к образованию окрашенного раствора, из которого выделяется не CuSO_4 , а голубой кристаллогидрат $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)...»

http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/PCC/Solutions_1.htm

[Текст 2](#)

«Физическая теория растворов была предложена В. Оствальдом (Германия) и С. Аррениусом (Швеция). Согласно этой теории частицы растворителя и растворенного вещества (молекулы, ионы) равномерно распределяются по всему объему раствора вследствие процессов диффузии. При этом между растворителем и растворенным веществом отсутствует химическое взаимодействие.»

Химическая теория была предложена Д.И. Менделеевым. Согласно представлениям Д.И. Менделеева между молекулами растворяемого вещества и растворителем происходит химическое взаимодействие с образованием неустойчивых, превращающихся друг в друга соединений растворенного вещества с растворителем – сольватов.

Русские ученые И.А. Каблуков и В.А. Кистяковский объединили представления Оствальда, Аррениуса и Менделеева, заложив тем самым основу современной теории растворов. Согласно современной теории в растворе могут существовать не только частицы растворенного вещества и растворителя, но и продукты физико-химического взаимодействия растворенного вещества с растворителем – сольваты. Сольваты – это неустойчивые соединения переменного состава.

Если растворителем является вода, их называют гидратами...»

http://onx.distant.ru/posobie-1/chemistry/part_9.htm

Обобщающая таблица к [тексту 1](#) и [тексту 2](#)

[Проверьте себя](#)

Физическая теория растворов

Ученые:
.....

Растворение – распределение

.....
.....
Химического взаимодействия между растворителем и растворенным веществом, тепловые эффекты

Химическая теория растворов

Ученые:
.....

Растворение - образование

.....
.....
....., сопровождающееся

..... заложили основу современной теории растворов: в растворе

Обобщающая таблица к [тексту 1](#) и [тексту 2](#)

Физическая теория растворов

Ученые:
В.Оствальд, С. Аррениус.

Растворение – распределение **частиц растворенного вещества между частицами растворителя.**

Химического взаимодействия между растворителем и растворенным веществом **нет**, тепловые эффекты **отсутствуют**

Химическая теория растворов

Ученые:
Д.И.Менделеев

Растворение - образование **смеси неустойчивых химических соединений переменного состава (сольватов)**, сопровождающееся **тепловым эффектом и изменением объема системы**

И.А.Каблуков, В.А.Кистяковский заложили основу современной теории растворов:
в растворе **могут существовать не только частицы растворенного вещества и растворителя, но и продукты их физико-химического взаимодействия (сольваты)**

И в заключение ...

«Теорию электролитической диссоциации очень часто противопоставляют так называемой химической теории растворов, или гидратной ... Такое противопоставление, по нашему мнению, неправильно: в будущей, более полной, теории растворов обе теории сольются; «гидратная» теория, указывая, что на растворы нельзя смотреть как на механические смеси ... может быть расширена и на область ионов, которые подобно неразложенным молекулам, могут образовать гидраты».

В.А.Кистяковский, 1902 г

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ И СОЛЕЙ В ВОДЕ

ИОНЫ	H ⁺	Li ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Na ⁺	Ag ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Zn ²⁺	Mn ²⁺	Cu ²⁺	Cu ⁺	Hg ⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Bi ³⁺	Sn ²⁺	Sr ²⁺	
OH ⁻		Р	Р	Р	Р	—	Р	М	Н	Н	Н	Н	Н	—	—	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	М
NO ₃ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	—	Р
F ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	Н	М	М	Н	—	Н	М	Н	М	Р	Р	Р	Р	Н	Р	М
Cl ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	М	Р	Р	Р	Р	Р	—	Р	Р
Br ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	—	Н	М	М	Р	Р	Р	Р	Р	—	Р	Р
I ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	—	—	Н	—	Н	Р	Р	Р	Р	—	—	М	Р
S ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Н	—	—	—	Н	Н	Н	—	Н	Н	Н	Н	Н	Н	—	—	Н	Н	Р
SO ₃ ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	М	М	М	М	М	Н	—	Н	Н	—	Н	М	—	—	—	—	Н	Н	Н
SO ₄ ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	М	Р	Р	Р	Р	Р	М	—	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н
CO ₃ ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	М	М	Н	М	—	Н	—	—	Н	Н	Н	Н	Н	—	—	—	Н	—	Н
SiO ₃ ²⁻	Н	Р	Р	Р	Р	Н	Н	М	—	Н	Н	—	—	—	—	Н	Н	—	—	—	—	Н	—	Н
PO ₄ ³⁻	Р	Н	Р	Р	Р	Н	Н	Н	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	М	Н	Н	Н	Н	Н
CrO ₄ ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	М	Р	Н	Н	Н	—	—	—	Н	—	—	—	—	—	Н	—	М
CH ₃ COO ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р

Подготовлено в июле 11.09.2005. Таблица 10 (200) асб. Завод 23113. СЭИ 60305.
 Производители ООО «Индустриальные АС»
 ООО «Индустриальные АС» филиал «Иркутск»
 ООО «Индустриальные АС» филиал «Красноярск»
 ООО «Индустриальные АС» филиал «Новосибирск»
 ООО «Индустриальные АС» филиал «Омск»
 ООО «Индустриальные АС» филиал «Самара»
 ООО «Индустриальные АС» филиал «Тольятти»
 ООО «Индустриальные АС» филиал «Уфа»
 ООО «Индустриальные АС» филиал «Хабаровск»
 ООО «Индустриальные АС» филиал «Челябинск»

Р РАСТВОРИМЫЕ
 М МАЛОРАСТВОРИМЫЕ
 Н НЕРАСТВОРИМЫЕ
 — РАЗЛАГАЮТСЯ ВОДОЙ ИЛИ НЕ СУЩЕСТВУЮТ

[Вернуться к заданиям 6 и 7](#)

Источники информации

- 1) Ю.И.Соловьев, Н.А.Фигуровский.Сванте Аррениус. М., Изд-во АН СССР, 1959, с. 99 -100.
- 2) ОГЭ. Химия: тематические и типовые экзаменационные варианты: 34 варианта/ под ред. Д.Ю. Добротина. – М.: Издательство «Национальное образование», 2015.
- 3) Химия. 8-9 классы. Тематические тестовые задания/ А.С.Корощенко, А.В.Яшукова. – М. Дрофа, 2011.
- 4) <http://him.1september.ru/2005/07/40-1.jpg>
- 5) http://www.studfiles.ru/html/2706/265/html_wSaeg20lZ9.WcPk/htmlconvd-tYYP4y_html_510c00cd.png
- 6) <http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/History/Persones/Arrhenius.html>
- 7) <http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/History/Persones/Kablukov.html>
- 8) <http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/History/Persones/Kistyakovskii.html>
- 9) <http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/History/Persones/Mendeleev.html>
- 10) http://yandex.ru/video/search?filmId=CS6cba_IUXI&text=%D0%BA%D0%B0%D0%BA%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%81%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%82%20%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F&redircnt=1445367290.1
- 11) <http://www.chem.msu.su/rus/history/acad/kablukov.html>
- 12) <http://distant-lessons.ru/wp-content/uploads/2014/04/elektroliticheskaja-dissociacia-eshestv.jpg>
- 13) http://znaika.ru/synopsis_content/040488c174975bd38d4a6c3993930b90c8fedd5f52c0f1eb603683/Voda%20i%20ee%20svoistva.files/image003.png