

# Кислоты, соли и основания в свете теории электролитической диссоциации.





# Цель урока

- Рассмотреть кислоты, основания, соли с точки зрения теории электролитической диссоциации



# Задачи урока

Обучающая: Повторить, обобщить и углубить знания о теории электролитической диссоциации. Дать определение кислотам, основаниям, солям в свете теории электролитической диссоциации.

Развивающая:

- Развивать умения выделить главное, существенное в изучаемом материале.
- Развивать умения анализировать и делать выводы;
- Способствовать пробуждению интереса к изучаемой дисциплине;

Воспитывающая :

- воспитание трудолюбия, усидчивости, умения работать индивидуально и в группах



# Ответьте на вопросы

- Как происходит в растворе распад на ионы веществ с ионной и ковалентной полярной связью?
- Классифицируйте вещества по отношению их растворов к электрическому току.
- Какие вещества называют электролитами?
- Сформулируйте основные положения теории электролитической диссоциации.
- Какие электролиты называют сильными?
- Что такое степень электролитической диссоциации?



# Сущность процесса электролитической диссоциации

- Выберите правильный ответ.

Электролиты — это вещества, образованные:

- 1) ковалентной неполярной связью
- 2) ковалентной полярной и ионной связью
- 3) только ионной связью
- 4) ковалентной неполярной и ковалентной полярной связью



# Сущность процесса электролитической диссоциации

- Какое из веществ, формулы которых приведены ниже, является электролитом?

- 1)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- 2)  $\text{BaSO}_4$
- 3)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- 4)  $\text{CaCO}_3$

- ***Помните!***

- Все эти вещества имеют ионные связи и могут быть сильными электролитами при условии растворимости в воде. Чтобы определить, растворимо ли вещество в воде, пользуемся таблицей растворимости.
- Из приведённых веществ в воде растворим только нитрат меди (II).



# Сущность процесса электролитической диссоциации

- В каком ряду каждое из веществ относится к электролитам?
  - 1)  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$
  - 2)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$
  - 3)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
  - 4)  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{CO}$
- **Помните!**
- К электролитам относятся хорошо растворимые в воде соли, основания или кислоты. Оксиды, а также нерастворимые в воде вещества не могут быть электролитами.



# Сущность процесса электролитической диссоциации

- Что среди перечисленных растворов и расплавов не является электролитом?
  - 1) Раствор глюкозы
  - 2) раствор хлорида меди (II)
  - 3) раствор хлороводорода в воде
  - 4) раствор аммиака в воде
- Какой водный раствор не проводит ток?
  - 1) раствор поваренной соли
  - 2) раствор серной кислоты
  - 3) раствор гидроксида натрия
  - 4) раствор спирта





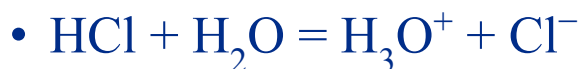
# Сущность процесса электролитической диссоциации

- Электрический ток не проводит водный раствор...
  - 1) хлорида калия.
  - 2) сахара.
  - 3) гидроксида бария.
  - 4) сульфата натрия.
- Электрический ток не проводит расплав...
  - 1) хлорида натрия.
  - 2) парафина.
  - 3) гидроксида лития.
  - 4) бромида калия.

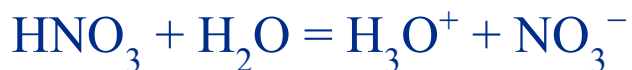


# Кислоты.

Все растворимые кислоты в водном растворе диссоциируют с образованием ионов гидроксония и анионов кислотных остатков, например:

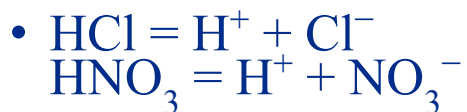


- 



- Именно образование ионов гидроксония определяет общие свойства кислот: их кислый вкус, способность изменять окраску индикаторов, взаимодействовать с основаниями и т. д.

- Обычно уравнения электролитической диссоциации кислот изображают упрощённо и вместо иона гидроксония записывают  $\text{H}^+$ .



# Кислоты.

- **Кислоты - это вещества, диссоциирующие в водном растворе с образованием катионов одного вида - катионов водорода  $H^+$**



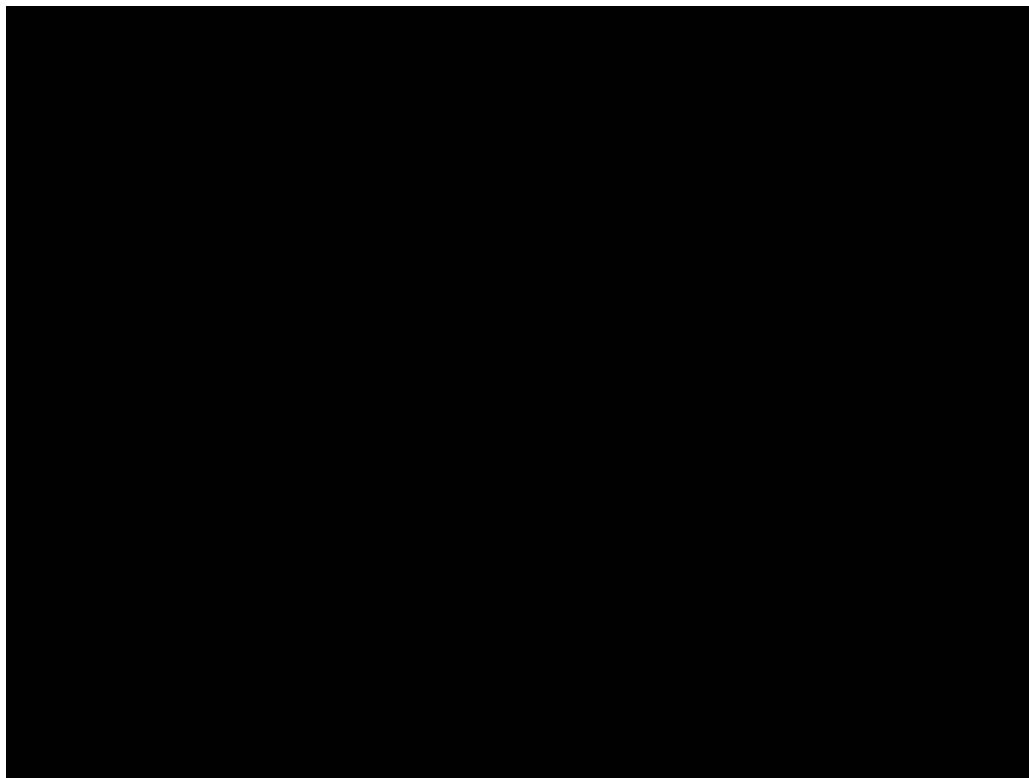
# Кислоты.

- Диссоциация многоосновной кислоты протекает главным образом по первой ступени, в меньшей степени по второй и лишь в незначительной степени по третьей.
- $\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{H}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$  (первая ступень)
- $\text{H}_2\text{PO}_4^- \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{HPO}_4^{2-}$  (вторая ступень)
- $\text{HPO}_4^{2-} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$  (третья ступень)
- Поэтому в водном растворе, например, фосфорной кислоты наряду с молекулами  $\text{H}_3\text{PO}_4$  имеются ионы (в последовательном уменьшающихся количествах)



# Действие кислот на индикаторы

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/273e6145-6cc8-fe8a-376e-9765c4e8a054/index.htm>



# Основания

- Основаниями называются электролиты, при диссоциации которых в качестве анионов образуются только гидроксид - ионы.
- Например:
- $\text{KOH} = \text{K}^+ + \text{OH}^-$ ;  $\text{NH}_4\text{OH} = \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
- $\text{NaOH} = \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ ;  $\text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^-$
- Гидроксид алюминия в воде нерастворим, но в расплаве он существует в виде ионов:
- $\text{Al}(\text{OH})_3 = \text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^-$
- Обратите внимание на то, что у оснований, в отличие от кислот, ступенчатой диссоциации не происходит. Ведь основания в твёрдом состоянии уже существуют в виде ионов, поэтому при растворении в воде или плавлении распадаются на ионы полностью.



# Основания

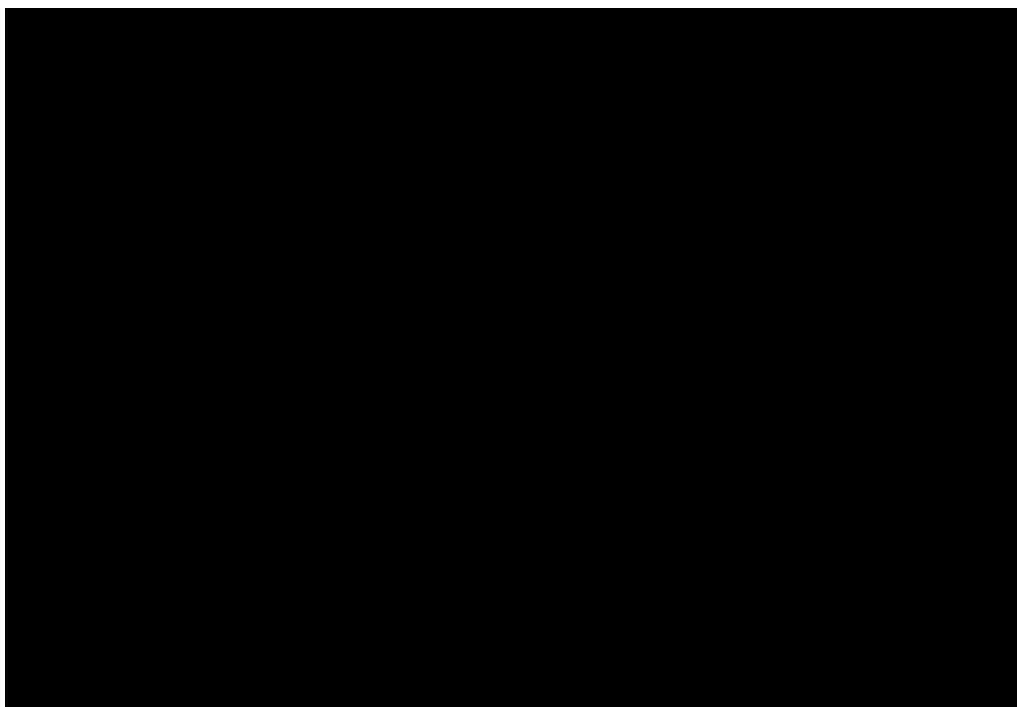
- Основания, растворимые в воде называются щелочами.
- Это основания щелочных и щелочноземельных металлов:  
 $\text{LiOH}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{RbOH}$ ,  $\text{CsOH}$ ,  $\text{FrOH}$  и  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  
 $\text{Sr(OH)}_2$ ,  $\text{Ba(OH)}_2$ ,  $\text{Ra(OH)}_2$ ,  
а также  $\text{NH}_4\text{OH}$ .

Большинство оснований в воде малорастворимо.





# Действие индикаторов на щелочную среду

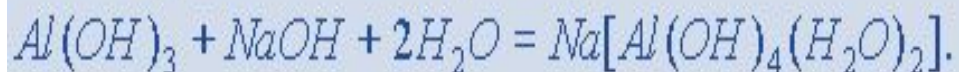
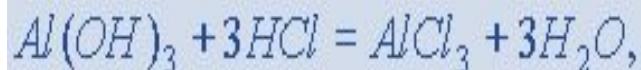


<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/3707d1a9-5056-e94f-c2b0-64a30553f74f/index.htm>

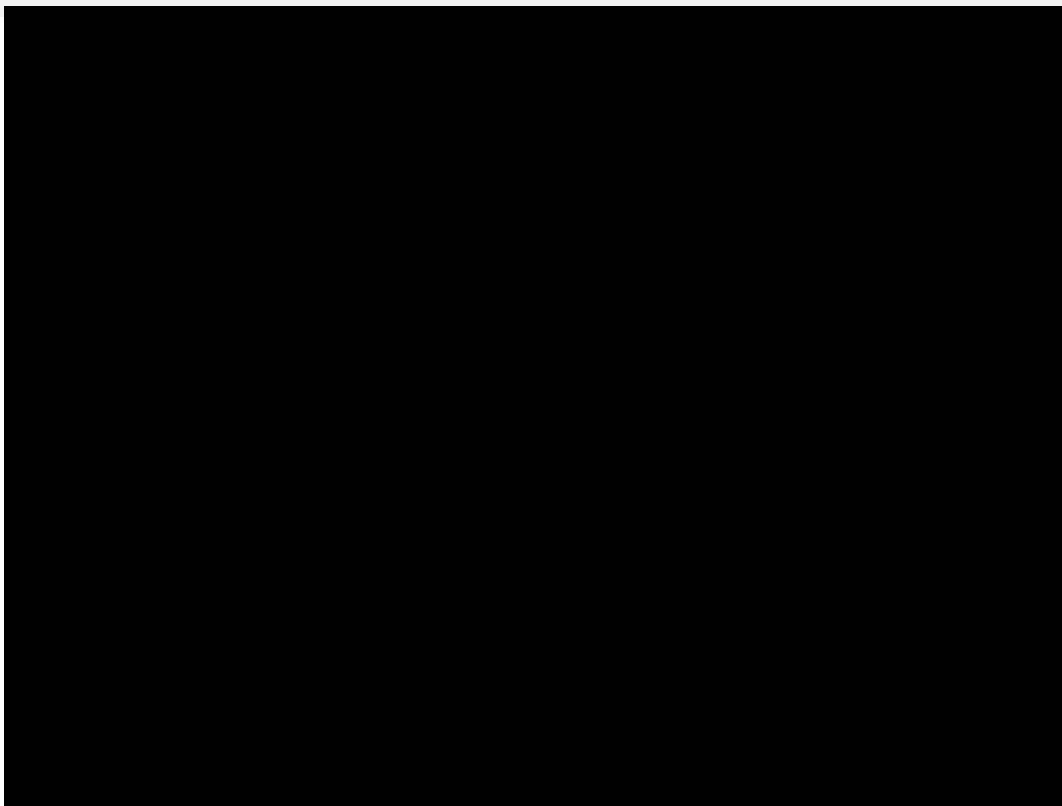


# Амфотерные гидроксиды.

- Амфотерными называются такие гидроксиды, которые при диссоциации образуют одновременно и катионы водорода  $H^+$ , и гидроксид-ионы  $OH^-$ .
- Такими являются  $Al(OH)_3$ ,  $Zn(OH)_2$ ,  $Cr(OH)_3$ ,  $Be(OH)_2$ ,  $Ge(OH)_2$ ,  $Sn(OH)_4$ ,  $Pb(OH)_2$  и др.
- $2OH^- + Zn^{2+} + 2H_2O \rightleftharpoons Zn(OH)_2 + 2H_2O \rightleftharpoons [Zn(OH)_4]^{2-} + 2H^+$
- Амфотерные гидроксиды взаимодействуют как с растворами кислот, так и с растворами щелочей:



# Получение и химические свойства амфотерных гидроксидов



<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/cdb56610-7c7b-1019-cd2e-31ecabb86582/index.htm>

23.09.2016

Кузнецова Екатерина Владимировна



18



# Соли

- **Соли** - соединения, образующие при диссоциации в водном растворе положительно заряженные ионы металлов и отрицательно заряженные ионы кислотных остатков, а иногда, кроме них, ионы водорода и гидроксид-ионы



# Соли

- При диссоциации растворимых средних солей образуются катионы металлов и анионы кислотных остатков. В жидком виде все расплавленные соли существуют в виде катионов и анионов.
- $\text{KBr} = \text{K}^+ + \text{Br}^-$
- $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 = \text{Ca}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$
- $\text{Li}_2\text{SO}_4 = 2\text{Li}^+ + \text{SO}_4^{2-}$



# Соли

- Соли, которые при диссоциации образуют, кроме катиона металла, и катион водорода  $\text{H}^+$  (ион гидроксония). Такие соли называют **кислыми солями**.
- $\text{NaHSO}_4 = \text{Na}^+ + \text{HSO}_4^-$      $\text{HSO}_4^- = \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- Кислые соли отличаются от кислот тем, что при их диссоциации образуются катионы и металла, и водорода, а кислоты образуют только катионы водорода.





# Соли

**Основные соли** при диссоциации образуют, кроме кислотного остатка, ещё и гидроксид-анионы  $\text{OH}^-$ :

- $\text{Ca}(\text{OH})\text{Cl} = \text{Ca}(\text{OH})^+ + \text{Cl}^-$
- $\text{Ca}(\text{OH})^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^-$



# Будьте осторожны

- Тело человека содержит растворы электролитов: в цитоплазме клеток, в межклеточной жидкости, в крови растворены соли натрия, калия и кальция. По этой причине тело человека проводит электрический ток. Прохождение через тело тока силой всего 0,1 ампера может быть смертельным!



# Обобщение и повторение

- Заполните таблицу. Впишите в первую колонку формулы веществ, при растворении которых образуются ионы, перечисленные во второй и третьей колонках.

Вещество	Катионы	Анионы
	$\text{Ba}^{2+}$	$\text{OH}^-$
	$\text{Na}^+$	$\text{PO}_4^{3-}$
	$\text{H}^+$	$\text{CrO}_4^{2-}$
	$\text{Au}^{3+}$	$\text{Cl}^-$
	$\text{Ni}^{2+}$	$\text{F}^-$
	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NO}_3^-$
	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{SO}_4^{2-}$





# Обобщение и повторение

- Что диссоциирует в водном растворе с образованием одинаковых анионов?

- 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{BaSO}_4$
- 2)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 3)  $\text{Al}_2\text{S}_3$  и  $\text{Na}_2\text{S}$
- 4)  $\text{Na}_2\text{O}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}_2$

- Выберите, с образованием каких ионов диссоциирует в воде азотная кислота

- 1)  $\text{H}^+$  и  $\text{NO}_2^-$
- 2)  $\text{H}^+$  и  $\text{NO}^{3-}$
- 3)  $\text{H}^+$  и  $\text{N}_3^-$
- 4)  $\text{H}^+$  и  $\text{NO}_3^-$



# Обобщение и повторение

- Укажите вещества, которые относятся к разным классам неорганических соединений, но образуют при диссоциации в водных растворах одинаковые анионы.

- 1)  $\text{LiOH}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{BaCl}_2$
- 3)  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 4)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$



# Обобщение и повторение

- Укажите вещества, которые относятся к разным классам неорганических соединений, но образуют при диссоциации в водных растворах одинаковые катионы.

- 1)  $\text{LiOH}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{BaCl}_2$
- 3)  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 4)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$



# Обобщение и повторение

- Какие вещества способны образовывать катион  $\text{H}_3\text{O}^+$  в водном растворе?
  - 1) амфотерные оксиды
  - 2) средние соли
  - 3) основания
  - 4) кислые соли



# Обобщение и повторение

- Ученик написал уравнения диссоциации веществ. В некоторых уравнениях он сделал ошибки. Найдите эти ошибки, объясните и исправьте их.
- а)  $\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- б)  $\text{KCl} = \text{K} + \text{Cl}$
- в)  $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
- г)  $\text{CaBr}_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^+ + 2\text{Br}^-$



# Домашнее задание

- П.17,
- В.: 1.Какие выводы о свойствах кислот, оснований, солей можно сделать на основании теории электролитической диссоциации.
- 2. Что представляют собой гидратированные ионы.
- 3. Чем объяснить общность свойств у кислот, щелочей?



# Ресурсы

- [шаблон презентации](http://pedsovet.su/load/420-1-0-45585)
- <http://www.angryharry.com/images/scientist-holding-test-tube.jpg>
- <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/273e6145-6cc8-fe8a-376e-9765c4e8a054/index.htm>
- <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/3707d1a9-5056-e94f-c2b0-64a30553f74f/index.htm>
- <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/cdb56610-7c7b-1019-cd2e-31ecabb86582/index.htm>

