

**Презентация к уроку по теме «ГИДРОЛИЗ
СОЛЕЙ» для обучающихся 11 класса**



Электролитическая диссоциация

Проверка знаний

Электролитическая диссоциация электролитов в растворах протекает под действием _____.

Вопрос 1

электрического
тока

катализатора

Вопрос 2

молекул
растворителя

температуры



Выберите указанные понятия

Электролиты



Неэлектролиты

соляная
кислота

глицерин

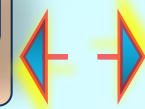
сахар

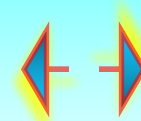
этиловый
спирт

ацетон

хлорид
калия

Цвет лакмуса изменится на синий





Сильные кислоты



Сильные
основания



Диссоциация по трем ступеням
возможна в растворе:

хлорид
алюминия

нитрат
алюминия

ортофосфорной
кислоты

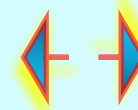
ортофосфат
калия

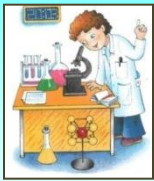
Типы сред

Проверка знаний

Вода - слабый электролит $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$

Среда раствора	$[\text{H}^+] \leftrightarrow [\text{OH}^-]$	$[\text{H}^+]$	pH
нейтральная	$[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$	$[\text{H}^+] = 10^{-7}$ моль/л	= 7
кислая	$[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$	$[\text{H}^+] < 10^{-7}$ моль/л	< 7
щелочная	$[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$	$[\text{H}^+] > 10^{-7}$ моль/л	> 7





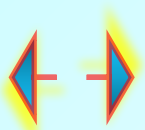
Что такое гидролиз?

Объяснение материала

Гидролиз соли – процесс ионообменного взаимодействия ионов соли с молекулами воды, в результате которого образуются слабо диссоциирующие молекулы или ионы.

Слово «гидролиз» означает разложение водой («гидро» - вода, «лизис» - разложение).

Любую соль можно рассматривать как продукт, образованный взаимодействием соответствующих основания и кислоты.



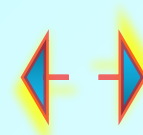
Сущность процесса гидролиза солей

Гидролиз – это взаимодействие катионов или анионов соли с гидроксид-ионами OH^- или ионами водорода H^+ из молекул воды.

Суть гидролиза солей заключается в том, что происходит смещение равновесия диссоциации воды вследствие связывания одного из ее ионов с образованием малодиссоциированного, труднорастворимого или летучего продукта.

Возможно три типа гидролиза:

- гидролиз по катиону (в реакцию с водой вступает только катион);
- гидролиз по аниону (в реакцию с водой вступает только анион);
- совместный гидролиз - гидролиз по катиону и по аниону (в реакцию с водой вступает и катион, и анион).



Типы гидролиза

Тип гидролиза зависит от химической природы катионов и анионов, образующих соли.

Соль образована сильным
основанием и слабой кислотой

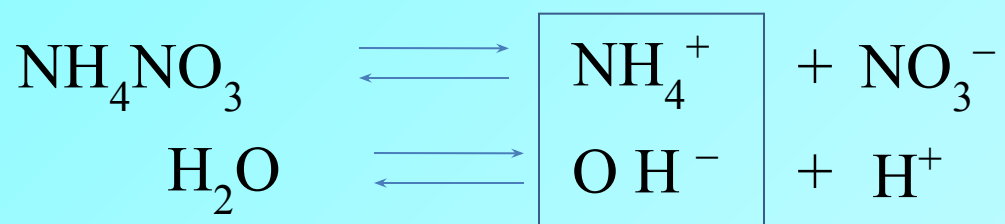
Соль образована слабым
основанием и сильной кислотой

Соль образована слабым
основанием и слабой кислотой

Соль образована сильным
основанием и сильной кислотой



Гидролиз солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой.



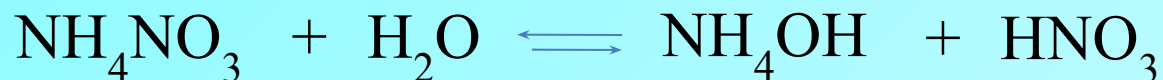
Ионы NH_4^+ и OH^- связываются, образуя слабое малодиссоциированное соединение гидроксид аммония NH_4OH и вызывая смещение равновесия диссоциации воды в сторону увеличения концентрации H^+ .



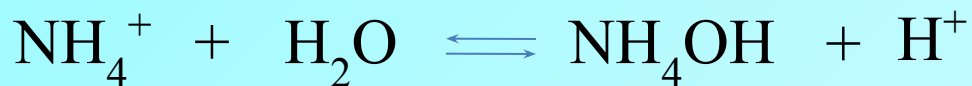
Уравнение реакции гидролиза нитрата аммония



В молекулярной форме:



В ионной форме:



Реакция среды при гидролизе соли, образованной слабым основанием и сильной кислотой, – кислая ($\text{pH} < 7$).

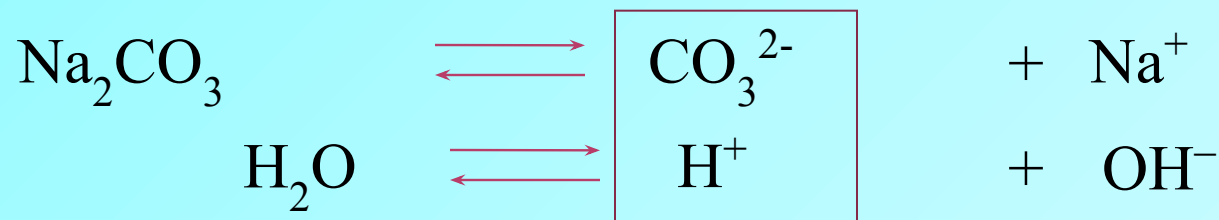
Лакмус окрашивается в красный цвет



Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой.

Гидролиз карбоната натрия Na_2CO_3 .

В водном растворе:



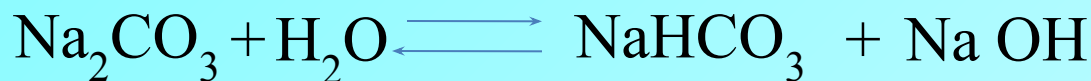
Ионы CO_3^{2-} и H^+ связываются, образуя слабую малодиссоциированную угольную кислоту и вызывая смещение равновесия диссоциации воды вправо, в сторону увеличения концентрации OH^- .



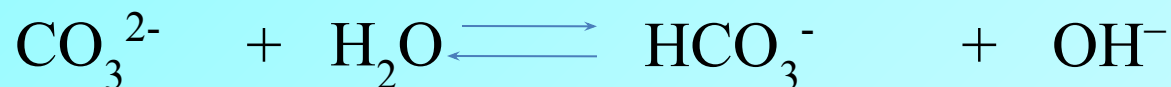
Уравнение реакции гидролиза карбоната натрия:



В молекулярной форме:

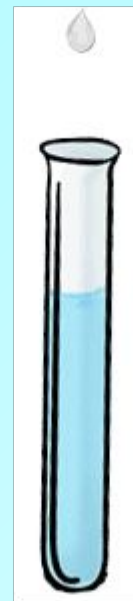


В ионной форме:

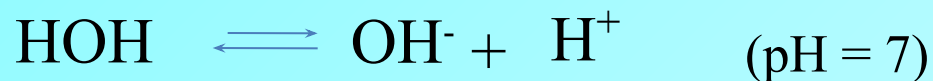
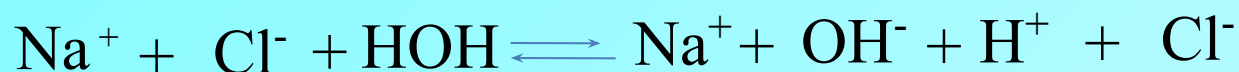


Реакция среды при гидролизе соли, образованной сильным основанием и слабой кислотой, – щелочная.(pH>7).

Фенолфталеин окрашивается в малиновый цвет



Соль, образованная сильным основанием и сильной кислотой:



гидролизу подвергаться не будет, потому что катионы и анионы соли не связываются с ионами H^+ или OH^- воды. В этом случае не образуется слабый электролит.

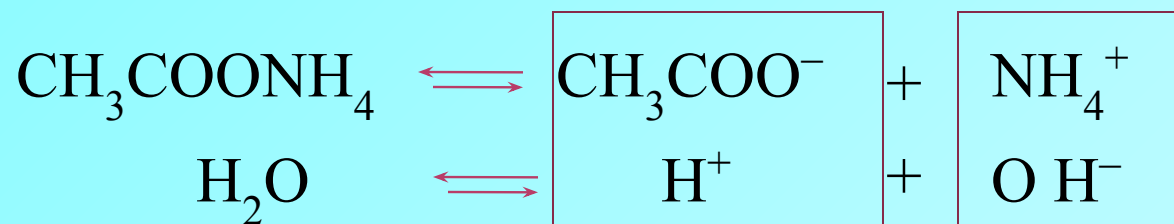
Среда растворов этих солей – нейтральная ($\text{pH}=7$), так как концентрации ионов H^+ и OH^- в их растворах равны, как в чистой дистиллированной воде. Индикаторы окраску не изменяют.



NaCl



Гидролиз солей, образованных слабым основанием и слабой кислотой.



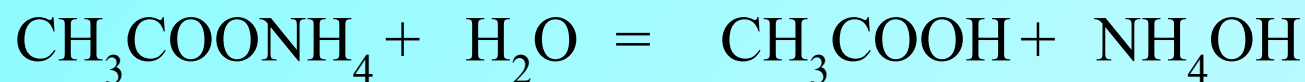
В этом случае образуются два малодиссоциированных соединения, и pH раствора зависит от относительной силы кислоты и основания.



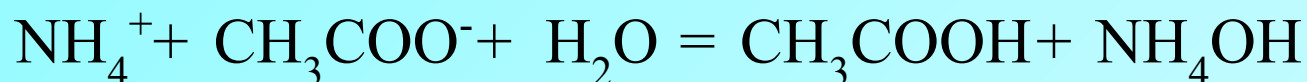
Уравнение реакции гидролиза ацетата аммония



В молекулярной форме:



Полное ионное уравнение:



Реакция раствора соли $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ – нейтральная ($\text{pH}=7$), потому что $K_{\text{дис.}}(\text{NH}_4\text{OH}) = K_{\text{дис.}}(\text{CH}_3\text{COOH})$
($K_{\text{дис.}} \text{NH}_4\text{OH} = 1.8 \cdot 10^{-5}$; $K_{\text{дис.}} \text{CH}_3\text{COOH} = 1.8 \cdot 10^{-5}$).



Изменение цвета индикаторов при действии растворов кислот и щелочей



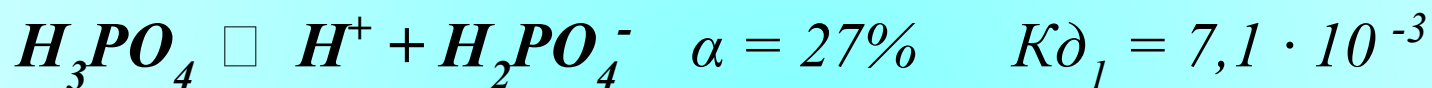
Вещество	Ионы		Индикаторы			Реакция среды
	катионы	анионы	лакмус	метилоранж	фенолфталеин	
Кислота	H^+		красный	розовый	бесцветный	кислая
Основание		OH^-	синий	жёлтый	малиновый	щелочная
Вода	H^+	OH^-	фиолетовый	оранжевый	бесцветный	нейтральная



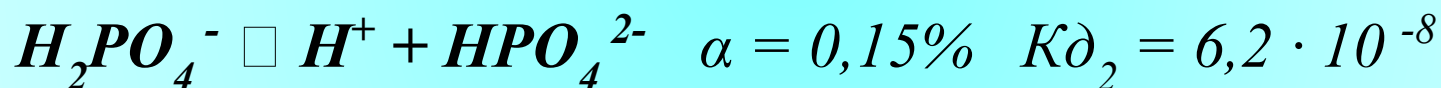


Многоосновная ортофосфорная кислота H_3PO_4 в растворе диссоциирует по трем ступеням:

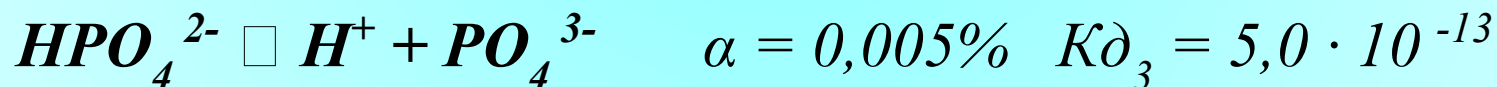
I ступень:



II ступень:



III ступень:



Типы солей



Соли
 $Me^{n+}(An)^{m-}$

Основания
 $Me^{n+}(OH)^{-}_n$

Кислоты
 H^+An^{m-}

Сильные: $NaOH$,
 $Sr(OH)_2$, KOH

Слабые: NH_4OH ,
 $Al(OH)_3$, $Zn(OH)_2$

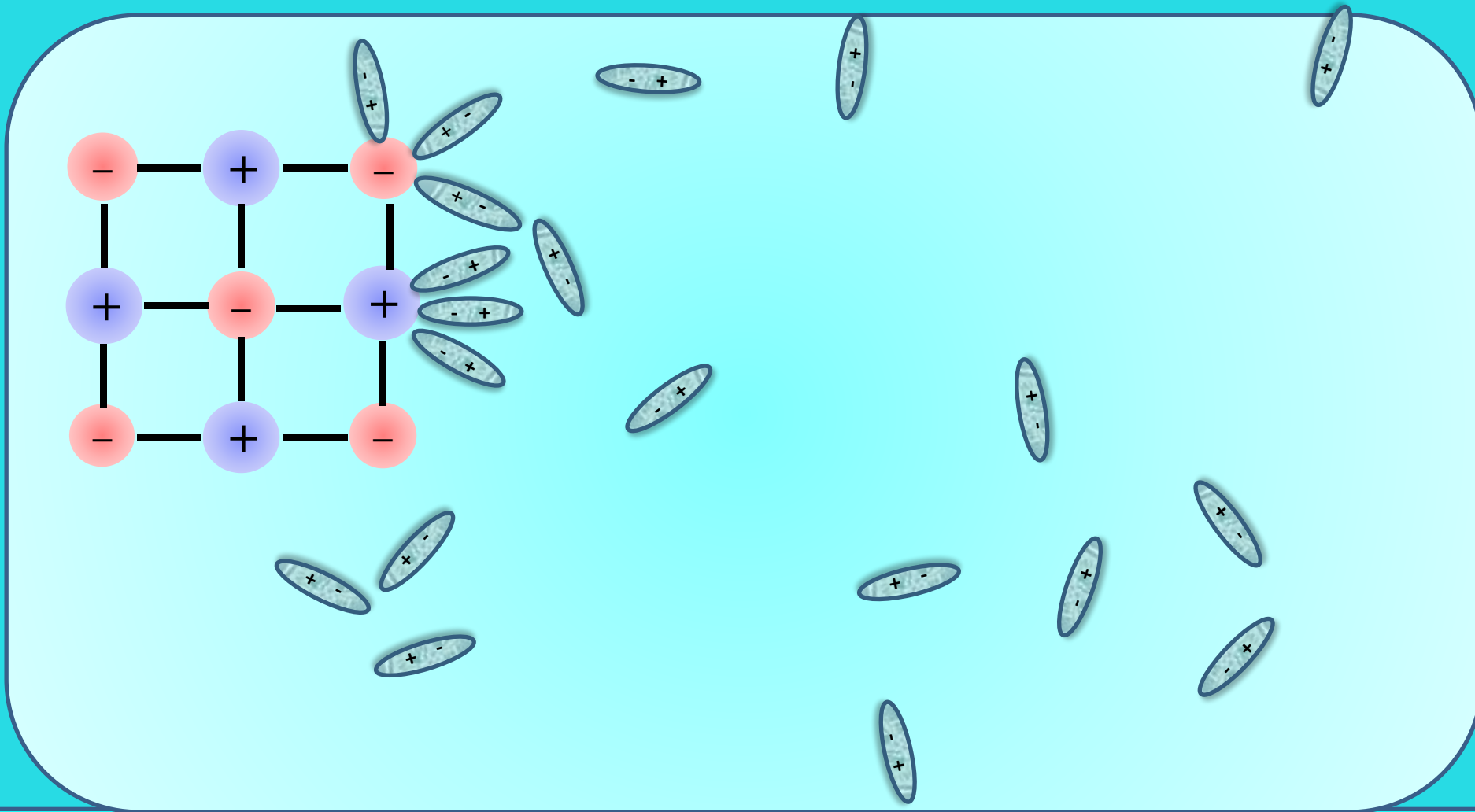
Сильные: HCl ,
 HNO_3 , H_2SO_4

Слабые:
 HF , H_2S , H_2CO_3 ,
 CH_3COOH

Соль образуется из сильного основания и слабой кислоты
Основание + кислота = соль
кислотой



Механизм электролитической диссоциации веществ с ионной связью



⊕ - ион металла

⊖ - ион кислотного остатка

⊕ ⊖ - молекула воды



Механизм электролитической диссоциации веществ с ковалентной полярной связью

