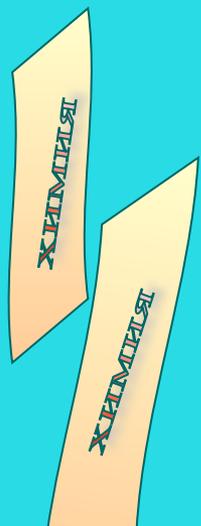
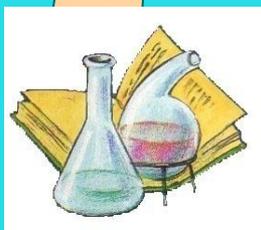




МБОУ «Ивнянская средняя  
общеобразовательная школа №1»



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



Учитель химии и биологии  
высшей квалификационной категории  
Шубный Иван Андреевич



# Электролитическая диссоциация

Проверка знаний

Электролитическая диссоциация электролитов в растворах протекает под действием \_\_\_\_\_.

Вопрос 1

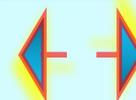
электрического  
тока

катализатора

Вопрос 2

молекул  
растворителя

температуры



# Выберите указанные понятия

Проверка знаний

Электролиты



Неэлектролиты

соляная  
кислота

глицерин

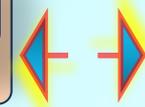
сахар

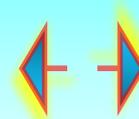
этиловый  
спирт

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

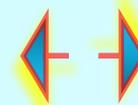
ортофосфат  
калия

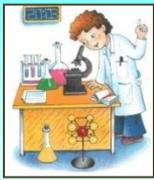
# Типы сред

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





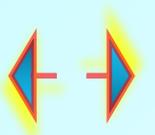
# Что такое гидролиз?

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.



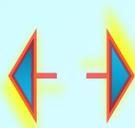
# Сущность процесса гидролиза солей

Гидролиз – это взаимодействие катионов или анионов соли с гидроксид-ионами  $\text{OH}^-$  или ионами водорода  $\text{H}^+$  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

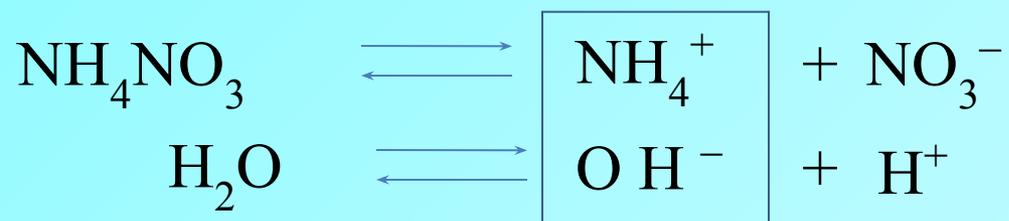
Соль образована слабым  
основанием и сильной кислотой

Соль образована слабым  
основанием и слабой кислотой

Соль образована сильным  
основанием и сильной кислотой



# Гидролиз солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой.



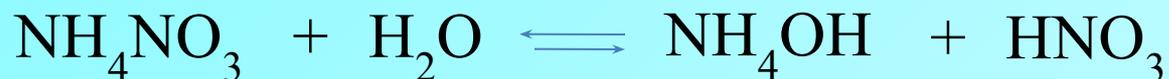
Ионы  $\text{NH}_4^+$  и  $\text{OH}^-$  связываются, образуя слабое малодиссоциированное соединение гидроксид аммония  $\text{NH}_4\text{OH}$  и вызывая смещение равновесия диссоциации воды в сторону увеличения концентрации  $\text{H}^+$ .



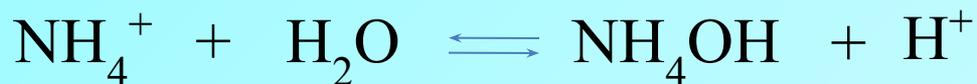
# Уравнение реакции гидролиза нитрата аммония



В молекулярной форме:



В ионной форме:



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

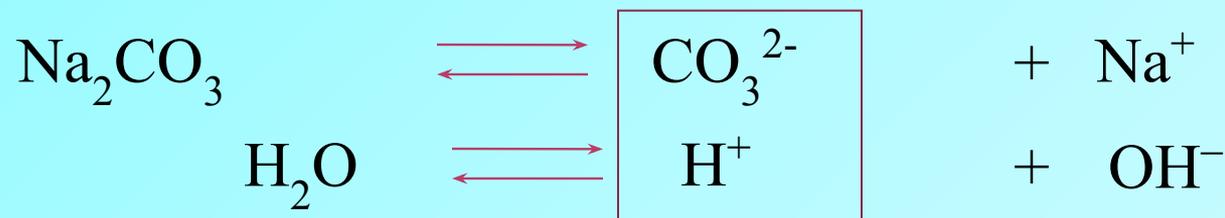
Лакмус окрашивается в красный цвет



# Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой.

Гидролиз карбоната натрия  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

В водном растворе:



Ионы  $\text{CO}_3^{2-}$  и  $\text{H}^+$  связываются, образуя слабую малодиссоциированную угольную кислоту и вызывая смещение равновесия диссоциации воды вправо, в сторону увеличения концентрации  $\text{OH}^-$ .



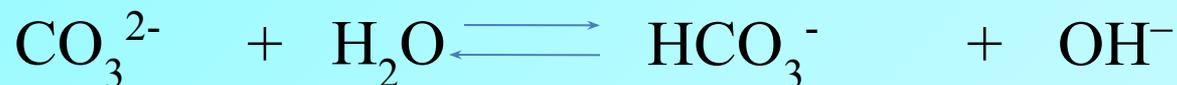
# Уравнение реакции гидролиза карбоната натрия:



В молекулярной форме:

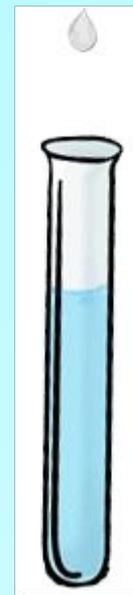


В ионной форме:

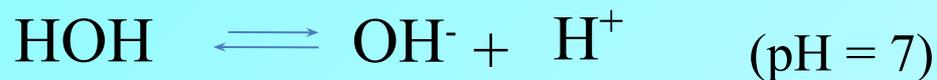


Реакция среды при гидролизе соли, образованной сильным основанием и слабой кислотой, – щелочная. (pH > 7).

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  $\text{H}^+$  или  $\text{OH}^-$  воды. В этом случае не образуется слабый электролит.

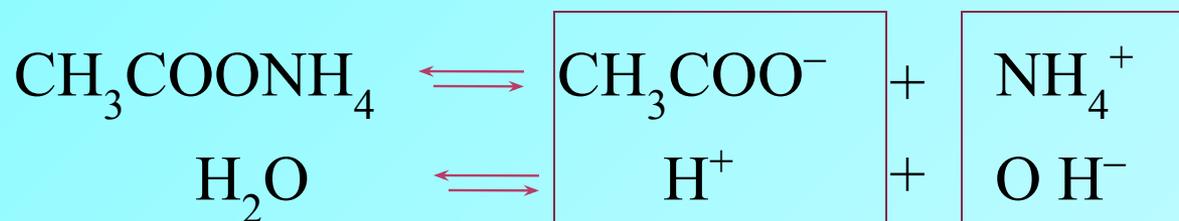
Среда растворов этих солей – нейтральная ( $\text{pH}=7$ ), так как концентрации ионов  $\text{H}^+$  и  $\text{OH}^-$  в их растворах равны, как в чистой дистиллированной воде. Индикаторы окраску не изменяют.



NaCl



# Гидролиз солей, образованных слабым основанием и слабой кислотой.



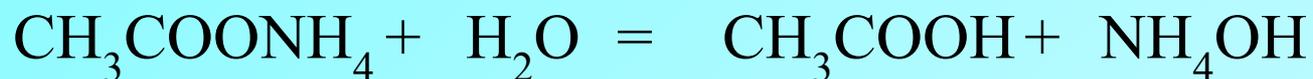
В этом случае образуются два малодиссоциированных соединения, и pH раствора зависит от относительной силы кислоты и основания.



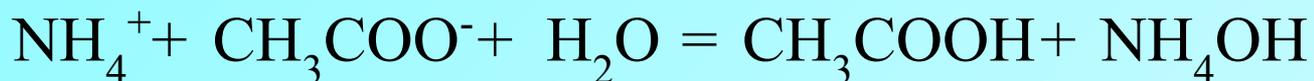
# Уравнение реакции гидролиза ацетата аммония



В молекулярной форме:



Полное ионное уравнение:



Реакция раствора соли  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  – нейтральная (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



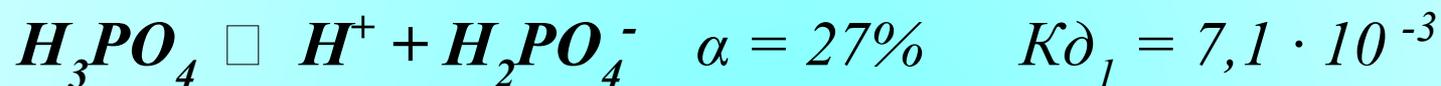
Вещество	Ионы		Индикаторы			Реакция среды
	катионы	анионы	лакмус	метилоранж	фенолфталеин	
Кислота	$H^+$		красный	розовый	бесцветный	<b>кислая</b>
Основание		$OH^-$	синий	жёлтый	малиновый	<b>щелочная</b>
Вода	$H^+$	$OH^-$	фиолетовый	оранжевый	бесцветный	<b>нейтральная</b>



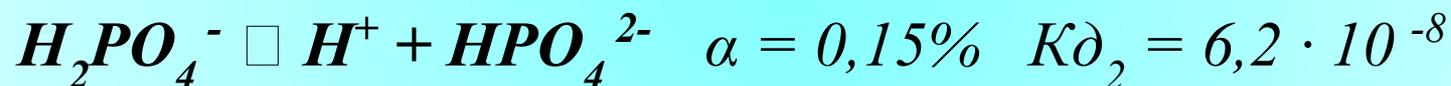


**Многоосновная** ортофосфорная кислота  $\text{H}_3\text{PO}_4$  в растворе диссоциирует по трем ступеням:

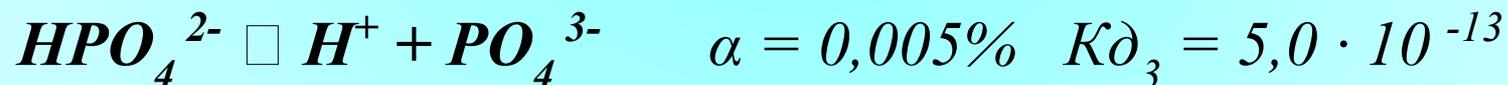
I ступень:



II ступень:



III ступень:



# Типы солей



Сильные:  $NaOH$ ,  
 $Sr(OH)_2$ ,  $KOH$

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

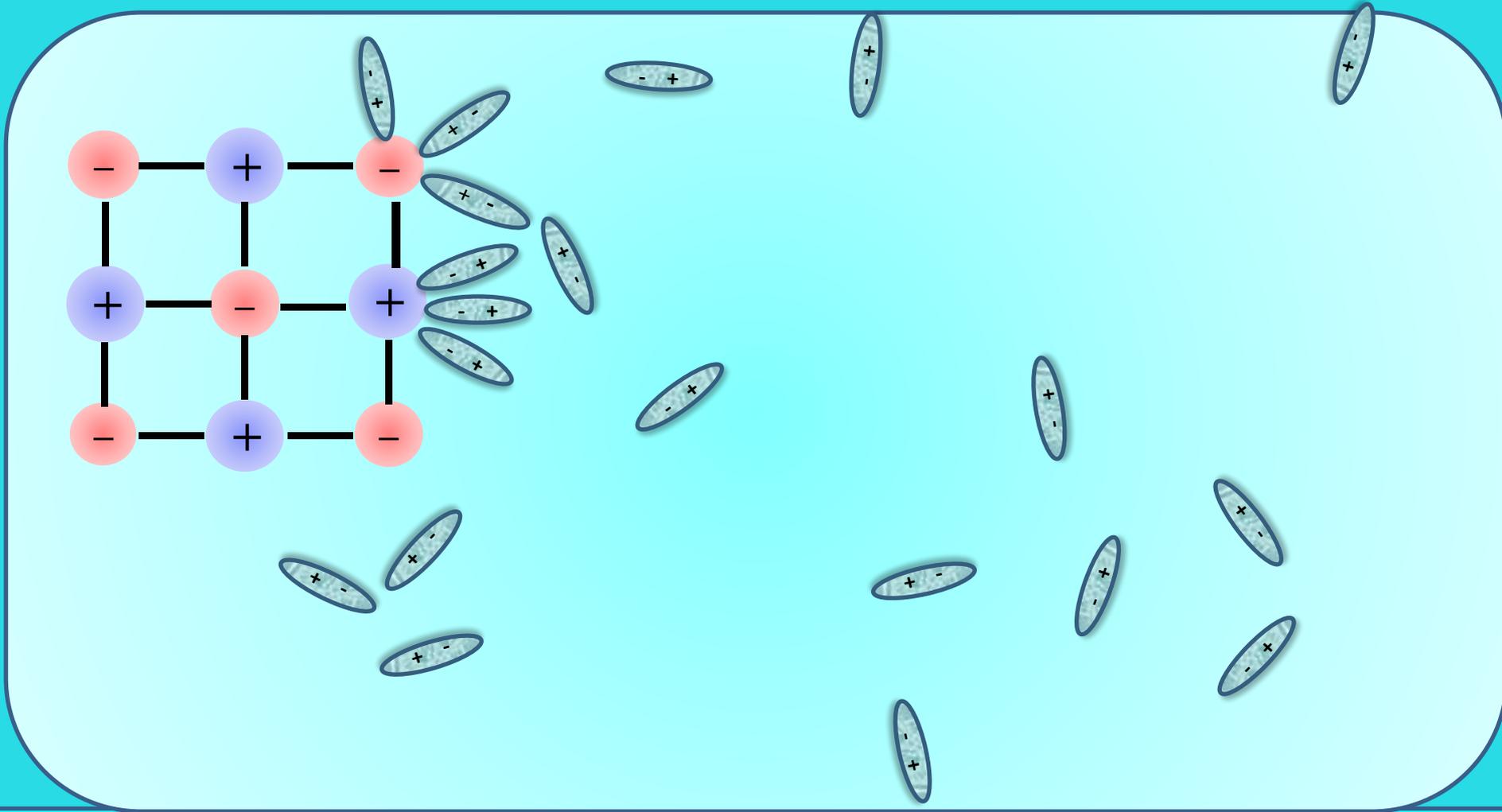
Сильные:  $HCl$ ,  
 $HNO_3$ ,  $H_2SO_4$

Слабые:  
 $HF$ ,  $H_2S$ ,  $H_2CO_3$ ,  
 $CH_3COOH$

Соли образуются в результате взаимодействия сильной кислоты и слабого основания  
 $Основание + кислота = соль$   
**кислотой**



# Механизм электролитической диссоциации веществ с ионной связью



- ион металла

- ион кислотного остатка

- молекула воды



# Механизм электролитической диссоциации веществ с ковалентной полярной связью

