

# *ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ*

## РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ. ОСНОВАНИЙ. СОЛЕЙ В ВОДЕ

		КАТИОНЫ ГИДРОКСИДОВ (ОСНОВАНИЙ)																				
		Сильных						Слабых				Амфотерных				Сл. амфот						
		H <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Cu <sup>2+</sup>					
АНИОНЫ КИСЛОТ		Сильных		OH <sup>-</sup>		Р	Р	Р	Р	Р	М	Р ↑	Бл	Бл	-	Бл	Бл	Бл	Бл	Бр	С	
				NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р	Р
				SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	Бл	М	Р	Р	Р	М	Р	Р	Бл	Р	Р	Р	Р	Р
				Г	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Ж	Р	Р	Ж	Ок	-	-	-	-
				Br <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Бж	Р	Р	Бж	-	Р	Р	-	-
		Cl <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Бл	Р	Р	Бл	Р	Р	Р	Р	Р		
		Слабых		PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Р	Р	Р	Бл	Бл	Бл	Р	Бл	Бл	Ж	Бл	Бл	Бл	Бл	Бл	Бж	Гл	
				CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Р ↑	Р	Р	Р	Бл	Бл	Р	Бл	Бл	Бж	-	-	-	-	-	-	-	
				S <sup>2-</sup>	Р ↑	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Ч	Ч	-	Бл	Ч	Бр	-	Ч		
				SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Бл	Р	Р	Бл	Бл	Бл	-	Бл	Ср	-	-	Рз	Бл	-	-	-		

# **ОКРАСКА ЛАКМУСОВОЙ БУМАГИ В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ**

	<b>Окраска лакмусо вой бумаги</b>	<b>Среда</b>	<b>Ионы</b>
<b>Раствор щелочи</b>	<b>Синяя</b>	<b>Щелочная</b>	<b>ОН<sup>-</sup></b>
<b>Раствор кислоты</b>	<b>Красная</b>	<b>Кислотная</b>	<b>Н<sup>+</sup></b>
<b>Дистиллированная вода</b>		<b>Нейтральная</b>	<b>Н<sup>+</sup> = ОН<sup>-</sup></b>
<b>Водопроводная вода</b>			

# *Гидролиз солей*

**определение понятия «гидролиз»**

**Цели:**

- **научиться объяснять химические процессы, протекающие в водных растворах солей**
- **записывать уравнения реакций гидролиза**
- **предсказывать и объяснять изменение кислотности среды и образование кислых и основных солей в этом процессе**
- **познакомиться с ролью гидролиза солей в природе, хозяйственной деятельности и повседневной жизни человека.**

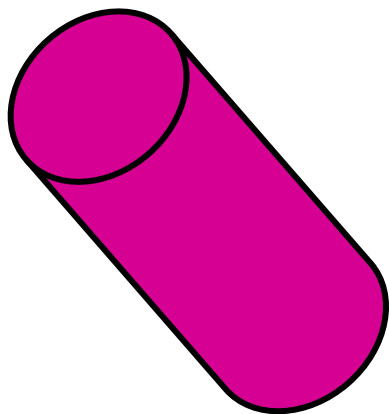
**«ГИДРОЛИЗ» -**

*от греческого*

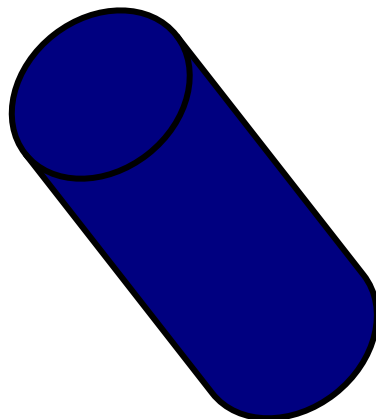
*«гидро» - вода*

*«лизис» - разложение*

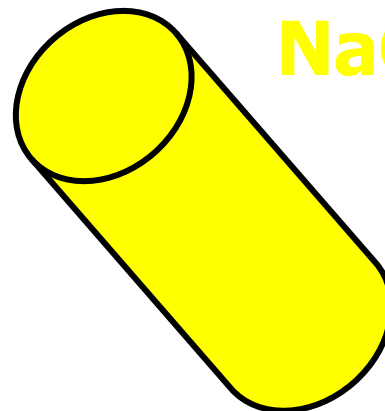
**Окраска универсальной лакмусовой  
бумаги в растворах солей:  
хлорида алюминия**



карбоната натрия



хлорида  
натрия



# Механизм гидролиза хлорида алюминия

1) Диссоциация молекул воды:

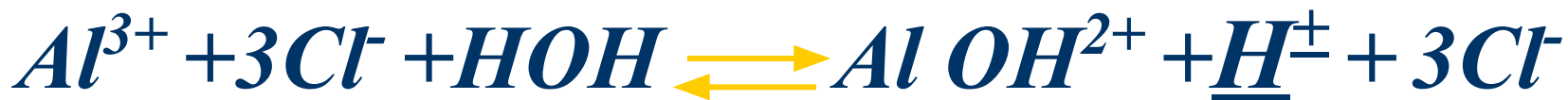


2) Диссоциация молекул соли (под действием молекул воды):



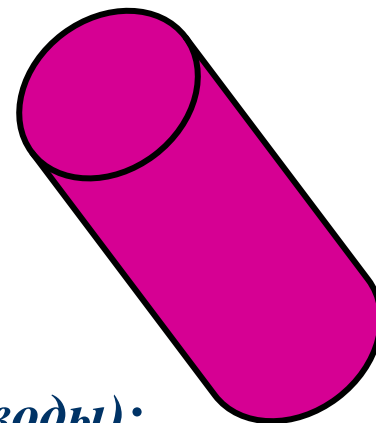
3) Гидролиз по катиону слабого основания  $Al(OH)_3$ :

1 ступень:

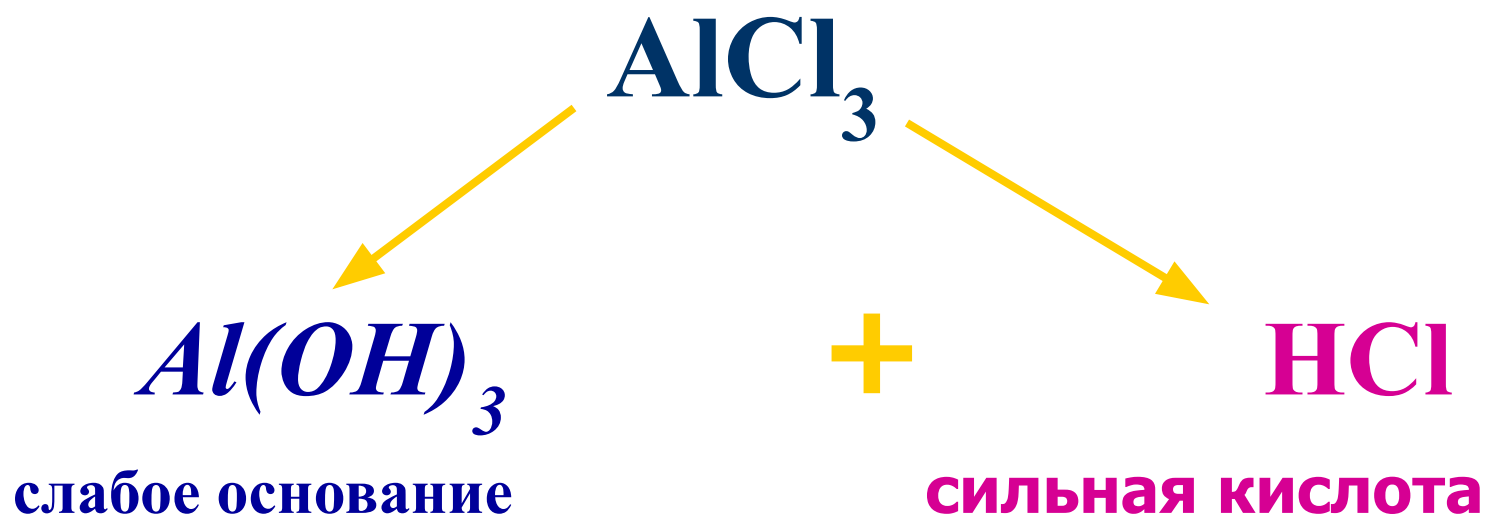


кислая

среда

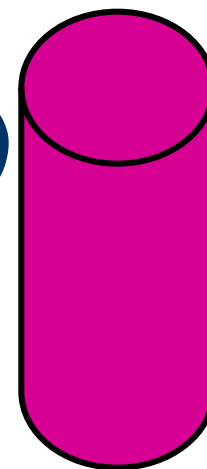


# Схема гидролиза хлорида алюминия



$[\text{OH}]^- < [\text{H}]^+$   
(что сильнее того и больше!)

Кислотная среда





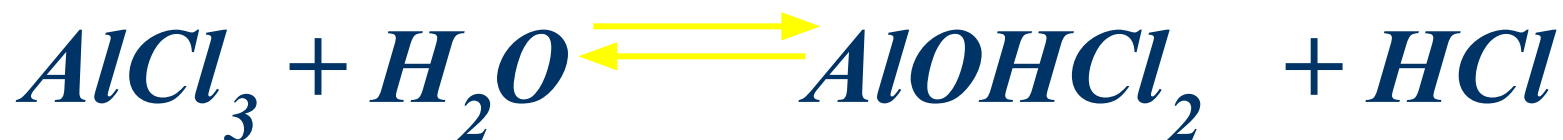
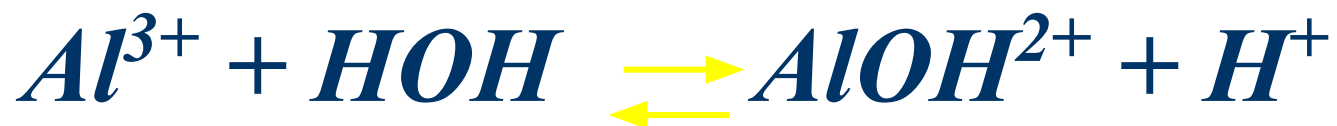
# *СОСТАВЛЕНИЕ УРАВНЕНИЙ РЕАКЦИЙ ГИДРОЛИЗА СОЛЕЙ*

- Определить состав соли, то есть указать, каким по силе основанием и какой по силе кислотой образована данная соль.

Взять ион **слабого** электролита и написать уравнение взаимодействия его с составными частями одной молекулы воды; в результате получить краткое ионное уравнение гидролиза.

- Написать на основании краткого ионного уравнения молекулярное уравнение.

Исходные вещества известны – **соль и вода**. Продукты гидролиза составить, связывая образовавшиеся ионы с теми ионами соли, которые не участвуют в реакции гидролиза.

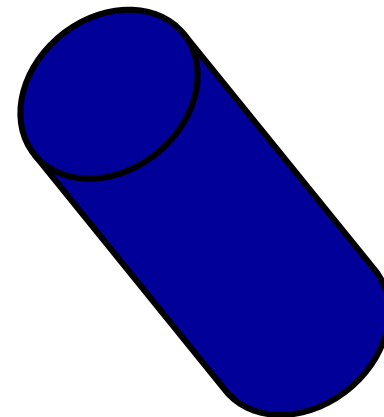


Одним из продуктов данной обменной реакции является **основная соль**.

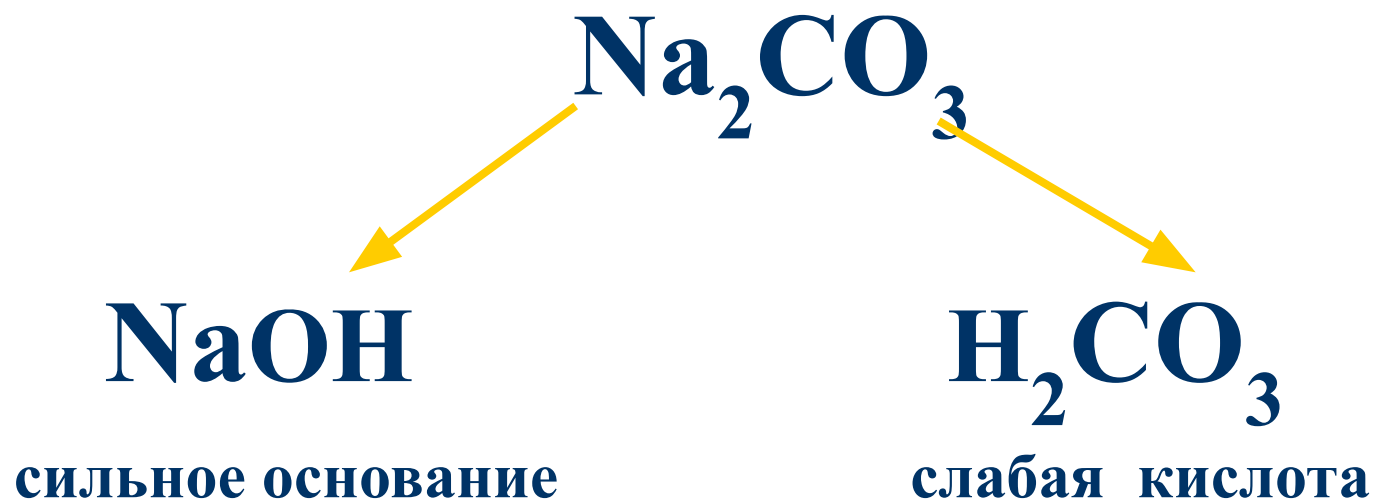
**Вывод:**

**Раствор соли, образованной катионом слабого основания имеет кислую реакцию, так как в растворе избыток протонов.**

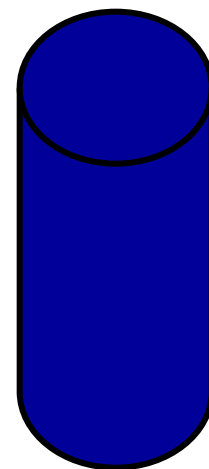
## Гидролиз карбоната натрия



# *Гидролиз карбоната натрия*



$[\text{OH}]^- > [\text{H}]^+$   
(что сильнее того и больше!)  
**Щелочная среда**

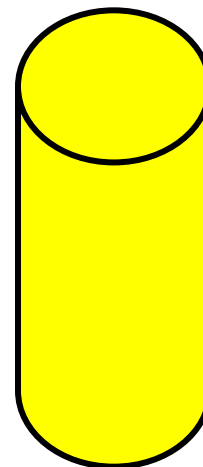
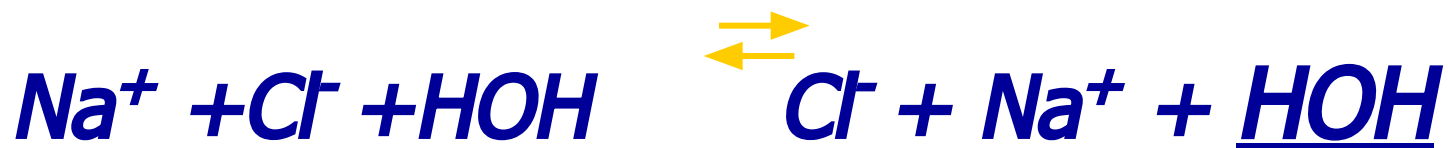
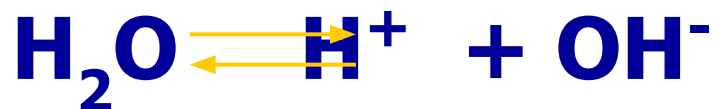


## **СОСТАВЛЕНИЕ УРАВНЕНИЙ РЕАКЦИЙ ГИДРОЛИЗА солей ПО АНИОНУ СЛАБОЙ КИСЛОТЫ**

- *Определить состав соли, то есть указать, каким по силе основанием и какой по **силе кислоты** образована данная соль.*
- *Взять ион **слабого** электролита и написать уравнение взаимодействия его с составными частями одной молекулы воды; в результате получить краткое ионное уравнение гидролиза.*
- *Написать на основании краткого ионного уравнения молекулярное уравнение.*

*Исходные вещества известны – соль и вода. Продукты гидролиза составить, связывая образовавшиеся ионы с теми ионами соли, которые не участвуют в реакции гидролиза.*

## *Гидролиз хлорида натрия*



**Данная соль гидролизу не подвергается.**

# *Схема гидролиза хлорида натрия*



**сильное основание**

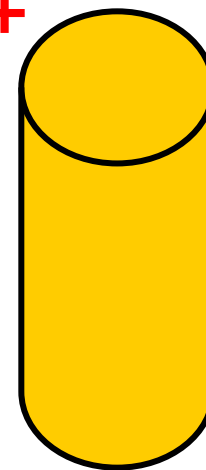


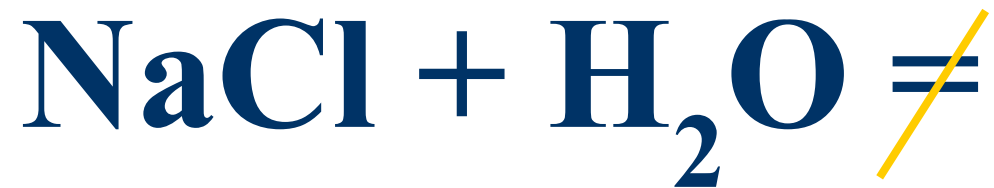
**Нейтральная среда**

**=**



**сильная кислота**





***Вывод:***

***Раствор соли, образованной катионом сильного основания и анионом сильной кислоты, имеет нейтральную реакцию.***

***В этом случае гидролиз не идет.***



***ГИДРОЛИЗ –***

***это реакция обмена между некоторыми солями и водой приводящая к образованию слабого электролита.***

# РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ. ОСНОВАНИЙ. СОЛЕЙ В ВОДЕ

		КАТИОНЫ ГИДРОКСИДОВ (ОСНОВАНИЙ)																				
		Сильных						Слабых					Амфотерных				Сл. амфот					
		$H^+$	$K^+$	$Na^+$	$Li^+$	$Ba^{2+}$	$Ca^{2+}$	$NH_4^+$	$Mg^{2+}$	$Fe^{2+}$	$Ag^+$	$Al^{3+}$	$Zn^{2+}$	$Pb^{2+}$	$Sn^{2+}$	$Fe^{3+}$	$Cu^{2+}$					
АНИОНЫ КИСЛОТ		Сильных		$OH^-$		Р	Р	Р	Р	М	Р <sup>↑</sup>	Бл	Бл	-	Бл	Бл	Бл	Бл	Бр	С		
				$NO_3^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р	Р	
				$SO_4^{2-}$	Р	Р	Р	Р	Бл	М	Р	Р	Р	М	Р	Р	Бл	Р	Р	Р	Р	Р
				$I^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Ж	Р	Р	Ж	Ок	-	-	-	-
				$Br^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Бж	Р	Р	Бж	-	Р	Р	Р	Р
		$Cl^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Бл	Р	Р	Бл	Р	Р	Р	Р	Р	Р	
		Слабых		$PO_4^{3-}$	Р	Р	Р	Бл	Бл	Бл	Р	Бл	Бл	Ж	Бл	Бл	Бл	Бл	Бл	Бж	Гл	
				$CO_3^{2-}$	Р <sup>↑</sup>	Р	Р	Р	Бл	Бл	Р	Бл	Бл	Бж	-	-	-	-	-	-	-	
				$S^{2-}$	Р <sup>↑</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Ч	Ч	-	Бл	Ч	Бр	-	Ч	Ч	
				$SiO_3^{2-}$	Бл	Р	Р	Бл	Бл	Бл	-	Бл	Ср	-	-	Рз	Бл	-	-	-	-	

Название соли	Уравнение гидролиза	Среда раствора	Окраска индикаторной бумаги
Карбонат калия	$\text{CO}_3^{2-} + \text{HON} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{KHCO}_3 + \text{KOH}$	щелочн	<i>синяя</i>
Нитрат железа (II)	$\text{Fe}^{2+} + \text{HON} \rightleftharpoons \text{FeOH}^+ + \text{H}^+$ $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{FeOHNO}_3 + \text{HNO}_3$	кислотн	<i>красная</i>
Хлорид бария	$\text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^- + \text{HON} \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^- + \text{HON}$ $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \neq$	нейтрал.	<i>Желтая (не меняется)</i>

# *Роль гидролиза в природе*

- *Преобразование земной коры*
- *Обеспечение слабощелочной среды морской воды*

# *Роль гидролиза в народном хозяйстве*

- *Порча производственного оборудования*
- *Выработка из непищевого сырья ценных продуктов (бумага, мыло, спирт, глюкоза, белковые дрожжи)*
- *Очистка промышленных стоков и питьевой воды (сульфат алюминия + вода  $\xrightarrow{\text{гидроксид алюминия + разбавленная серная кислота}}$ )*
- *Подготовка тканей к окрашиванию*
- *Известкование почв основано на гидролизе*

# Гидролиз

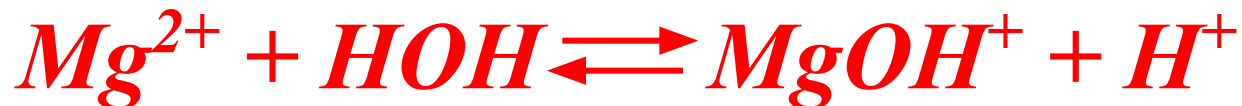
## в повседневной жизни человека

- *Стирка*
- *Мытье посуды*
- *Умывание с мылом*
- *Процессы пищеварения*

- *1 вариант:*



- *2 вариант:*



*Приведены краткие ионные уравнения гидролиза.*

*Напишите:* *молекулярные уравнения гидролиза солей, которым соответствуют эти краткие ионные уравнения*