

# Характер химического элемента по кислотно-основным свойствам. (Амфотерные соединения)



Урок химии в 9 классе

Олейникова Елена Владимировна.

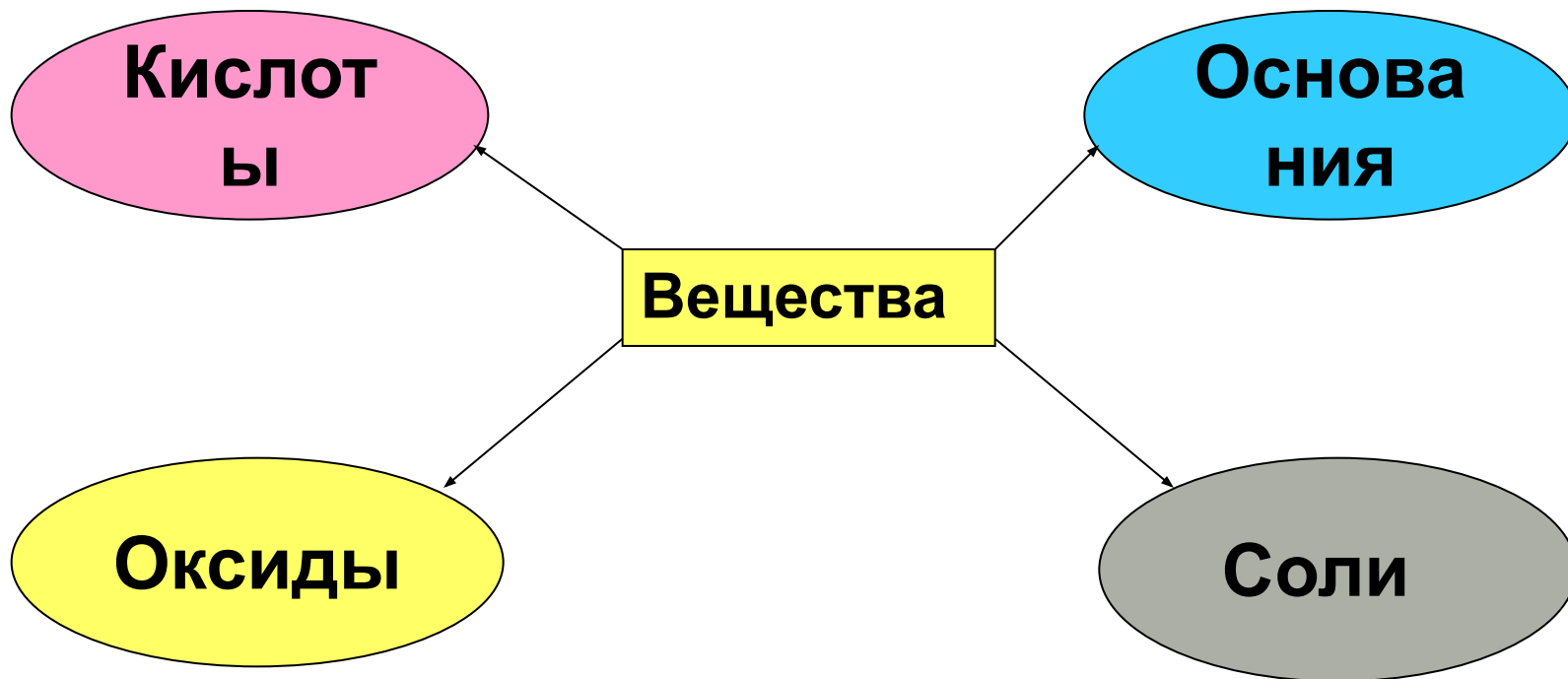
Конспект урока(фото) с заданиями  
отправить в личном сообщении до 12.11  
18:00 вечера

# Проблема



**Можно ли варить кислые щи и хранить квашеную капусту в алюминиевой посуде?  
Можно ли мыть алюминиевую посуду щелочными средствами, например, содой?**

# Основные классы неорганических веществ:



# Выполните задание 1 в тетради

Составьте формулы оксидов и гидроксидов, образованных следующими элементами, и назовите их:

<b>Химический элемент</b>	<b>Формула оксида</b>	<b>Характер свойств</b>	<b>Формула гидроксида</b>	<b>Характер свойств</b>
<b>Ca</b>	<b>?</b>		<b>?</b>	
<b>P</b>	<b>?</b>		<b>?</b>	

Укажите характер свойств этих оксидов и гидроксидов; как из простого вещества можно получить оксид, а из оксида - гидроксид? Составьте цепочки превращений и решите их указав степени окисления и расставив коэффициенты в уравнении реакции.

# О чем идет речь?

*К оксиду кальция воды прилить –*

*Вмиг в гидроксид случится превращение.*

*Так мы «пушонку» можем получить,*

*Ведь происходит извести гашение.*

**Задание 2 в тетради**

**Составьте соответствующее уравнение  
реакции.**

# О чем идет речь?

*Оксид кислотный – углекислый газ –  
С водой соединяется охотно,  
Хоть воду эту пили мы не раз,  
Не думали, что пьем раствор кислотный.*

**Задание 3 в тетради**

**Составьте соответствующее уравнение реакции.**

# ВЫВОД

неметаллы → кислотные оксиды — кислоты

металлы → основные оксиды — основания

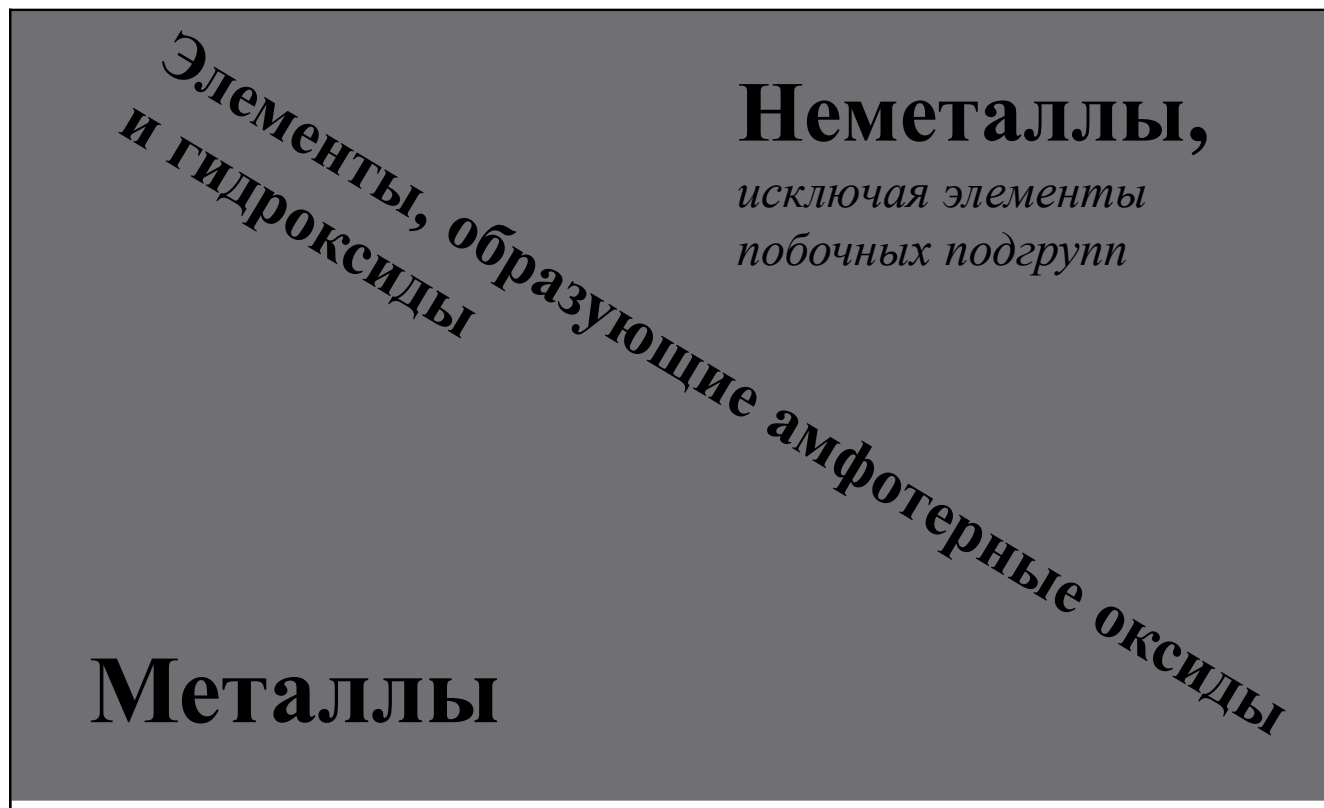
# «Амфотерность»

- «амфо» или «амфи» (греч.) - означает: с двух сторон; и то, и другое;
- это вещества, которые проявляют свойства и те, и другие.
- способность соединений проявлять либо кислотные либо основные свойства, в зависимости от того с чем они реагируют.

*При добавлении к таким веществам кислоты, они проявляют основные свойства, а при добавлении к ним щелочи – кислотные свойства.*



# Какие элементы периодической системы образуют амфотерные соединения?



Амфотерный характер носят оксиды и гидроксиды большинства **переходных элементов** и многих элементов **побочных подгрупп**.

# Выполните задание 4 в тетради

Найдите в периодической системе химические элементы с амфотерными свойствами и назовите формулы их соединений (оксидов, гидроксидов).

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																									
	A	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	VIII		VIII		VIII		VIII	B									
1	(H)																									
2	Li Литий	Be Бериллий	B Бор	C Углерод	N Азот	O Кислород	F Фтор	Ne Неон	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Si Кремний 39.948         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Ar Аргон 39.948         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Kr Криптон 83.80         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Xe Ксенон 131.29         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Rn Радон [222]         </div>									
3	Na Натрий	Mg Магний	Al Алюминий	Si Кремний	P Фосфор	S Сера	Cl Хлор	Ar Аргон	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Kr Криптон 83.80         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Xe Ксенон 131.29         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Rn Радон [222]         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Fr Франций [223]         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Ra Радий [226]         </div>									
4	K Калий	Ca Кальций	Sc Скандий	Ti Титан	V Ванадий	Cr Хром	Mn Марганец	Fe Железо	Co Кобальт	Ni Никель	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Cu Медь 63.546         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Zn Цинк 65.39         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Ga Галлий 69.72         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Ge Германий 72.59         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           As Мышьяк 74.992         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Se Селен 78.96         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Br Бром 79.904         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Kr Криптон 83.80         </div>	
5	Rb Рубидий	Sr Стронций	Y Иттрий	Zr Цирконий	Nb Ниобий	Mo Молибден	Tc Технеций	Ru Рутений	Rh Родий	Pd Палладий	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Ag Серебро 107.868         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Cd Кадмий 112.41         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           In Индий 114.82         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Sn Олово 118.71         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Sb Сурьма 121.75         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Te Теллур 127.60         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           I Йод 126.9045         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Xe Ксенон 131.29         </div>	
6	Cs Цезий	Ba Барий	La* Лантан	Hf Гафний	Ta Тантал	W Вольфрам	Re Рений	Os Осмий	Ir Иридий	Pt Платина	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Au Золото 196.967         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Hg Ртуть 200.59         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Tl Таллий 204.38         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Pb Свинец 207.19         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Bi Висмут 208.980         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Po Полоний [209]         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           At Астат [210]         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Rn Радон [222]         </div>	
7	Fr Франций	Ra Радий	Ac** Актиний	Rf Рифтерфордий	Db Дубний	Sg Сибгоргий	Bh Борний	Hs Хассий	Mt Мейтнерий	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Au Золото 196.967         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Hg Ртуть 200.59         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Tl Таллий 204.38         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Pb Свинец 207.19         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Bi Висмут 208.980         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Po Полоний [209]         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           At Астат [210]         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Rn Радон [222]         </div>		
	R <sub>2</sub> O		RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	RO <sub>4</sub>																	
			RH <sub>4</sub>		RH <sub>3</sub>		RH <sub>2</sub>		RH																	
ЛАНТАНОИДЫ*	Ce Церий	Pr Прометий	Nd Неодим	Pm Прометий	Sm Самарий	Eu Европий	Gd Гадолиний	Tb Тербий	Dy Диспрозий	Ho Гольмий	Er Ербий	Tm Тиманий	Yb Иттербий	Lu Лютеций												
АКТИНОИДЫ**	Th Торий	Pa Протактиний	U Уран	Np Нептуний	Pu Плутоний	Am Америций	Cm Курций	Bk Берклий	Cf Калифорний	Es Эйнштейний	Fm Фермий	Md Менделеев	No Нобелий	Lr Лавренций												

# Амфотерные элементы записать все в тетрадь

- Элементы, проявляющие в соединениях металлические и неметаллические свойства, называют амфотерными, к ним относятся элементы А-групп Периодической системы - **Be, Al, Ga, Ge, Sn, Pb, Sb, Bi, Po** и др., а также большинство элементов Б-групп - **Cr, Mn, Fe, Zn, Cd, Au** и др.



# Амфотерные оксиды записать в тетрадь

Из оксидов двойственными свойствами  
обладают:

$\text{BeO}$  - оксид бериллия

$\text{Cr}_2\text{O}_3$  - оксид хрома(III)

$\text{Al}_2\text{O}_3$  - оксид алюминия

$\text{Fe}_2\text{O}_3$  - оксид железа(III)

$\text{ZnO}$  - оксид цинка(II)

$\text{PbO}$  - оксид свинца(II)

$\text{SnO}_2$  - оксид олова(IV)

$\text{PbO}_2$  - оксид свинца(IV)

# Амфотерные гидроксиды записать в тетрадь

$\text{Be}(\text{OH})_2$  - гидроксид бериллия

$\text{Al}(\text{OH})_3$  - гидроксид алюминия

$\text{Zn}(\text{OH})_2$  - гидроксид цинка

$\text{Fe}(\text{OH})_3$  - гидроксид железа(III)

# Проблема

- Как доказать амфотерность оксида или гидроксида?
- Параграф 2, стр 10, 11
- Задание 5: Записать практическую работу
- Элементы оценивания: Название, Цель, Ход работы с уравнениями реакции, Вывод.

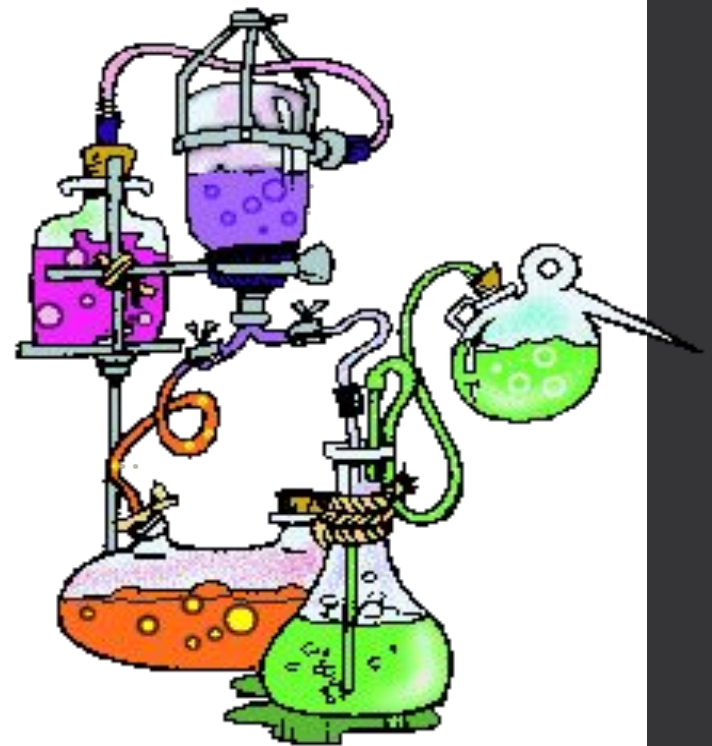
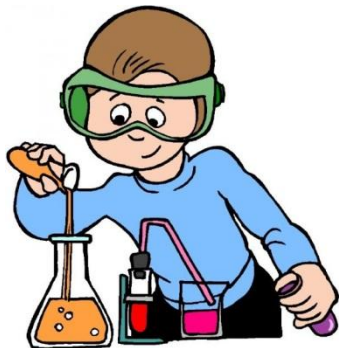
*Провести химический эксперимент. ИЛИ  
Экспериментальная задача*



# Экспериментальная задача

## *Цель работы:*

получить амфотерный гидроксид (на примере гидроксида цинка) и изучить его свойства.



# Ход работы

Что делали

Что наблюдали

1 В пробирки №1 и №2 налили по 1-2 мл р-ра NaOH и добавили несколько капель  $ZnCl_2$  до образования осадка

Уравнение реакции:  $NaOH + ZnCl_2 =$

2 К осадку в пробирке №1 добавили р-р соляной кислоты

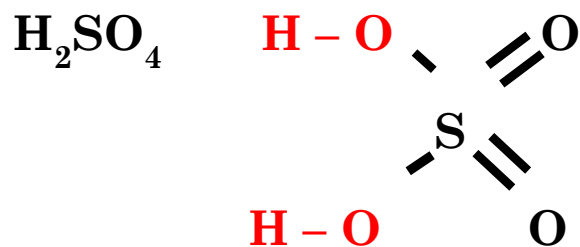
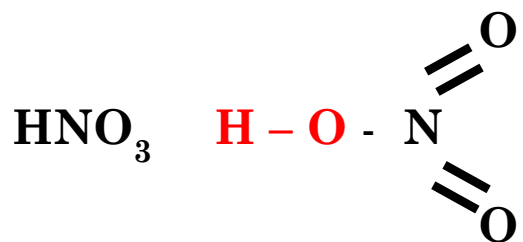
Уравнение реакции:  $Zn(OH)_2 + HCl =$

3 К осадку в пробирке №2 добавили р-р гидроксида натрия (избыток)

Уравнение реакции:  $Zn(OH)_2 + NaOH \longrightarrow$

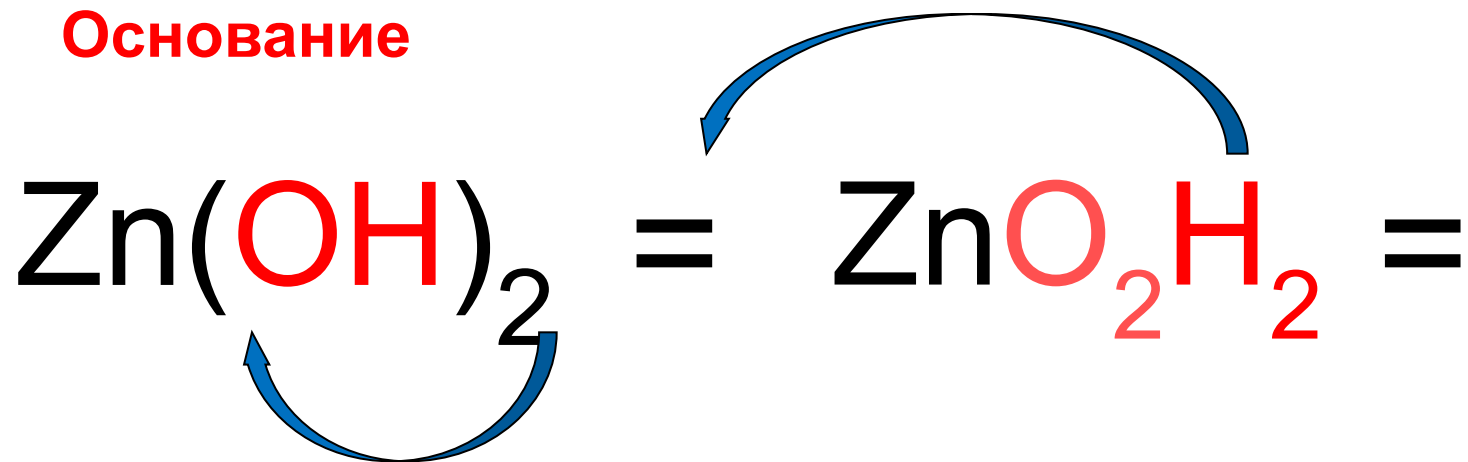


**Гидроксиды – вещества, в составе которых есть гидроксогруппы (-OH)**



# Гидроксид цинка можно записать и как основание, и как кислоту

Основание



Цинковая кислота,

ее соли - цинкаты

# Дополнение

- На самом деле, взаимодействие гидроксида цинка со щелочью с образованием средней соли – цинката натрия – происходит при нагревании (сплавлении) твердых веществ.
- Если же взять **водные растворы** веществ, то реакция пойдет несколько иначе – **с образованием комплексной соли**:
- $\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4]$  (тетрагидроксицинкат натрия)
- Аналогично происходит взаимодействие и оксида цинка с водным раствором гидроксида натрия:
- $\text{ZnO} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4]$  (тетрагидроксицинкат натрия)
- Таким образом, *продукты реакции зависят от условий проведения реакции: в расплаве или в водном растворе щелочи.*

# Вывод

1. Гидроксид цинка, взаимодействуя со щелочью, проявляет \_\_\_\_\_ свойства, а взаимодействуя с кислотой, проявляет \_\_\_\_\_ свойства.
2. Гидроксид цинка проявляет \_\_\_\_\_ характер.

# Оксид алюминия

$\text{Al}_2\text{O}_3$  -оксид алюминия чрезвычайно распространенное на Земле вещество. Он составляет основу глины, бокситов, корунда и других минералов.



# Проверим свои знания

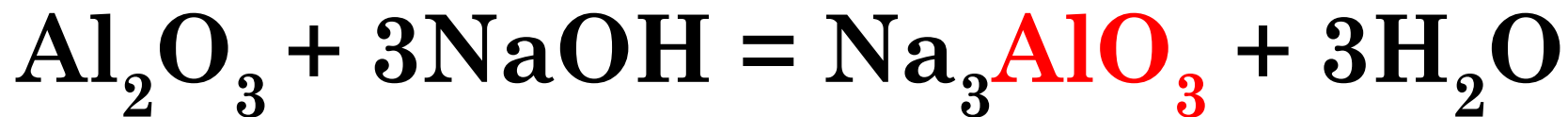
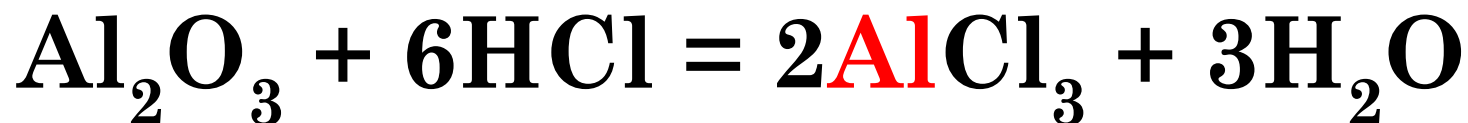
## Задание :

**Вариант 1:** составьте уравнения реакций взаимодействия оксида алюминия  $\text{Al}_2\text{O}_3$  с соляной кислотой и гидроксидом натрия.

**Вариант 2:** составьте уравнения реакций взаимодействия гидроксида алюминия  $\text{Al}(\text{OH})_3$  с соляной кислотой и гидроксидом натрия.

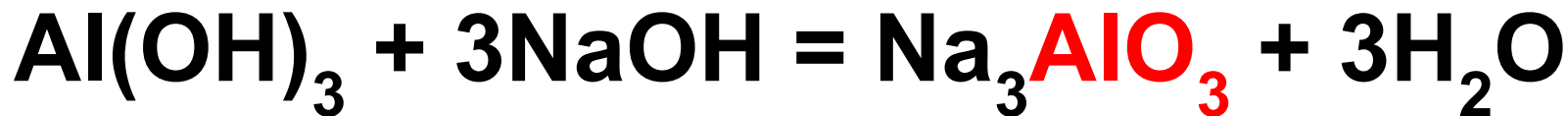
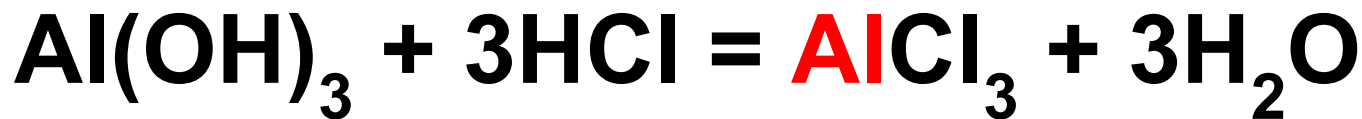
# Проверим свои знания

Как основной



Как кислотный

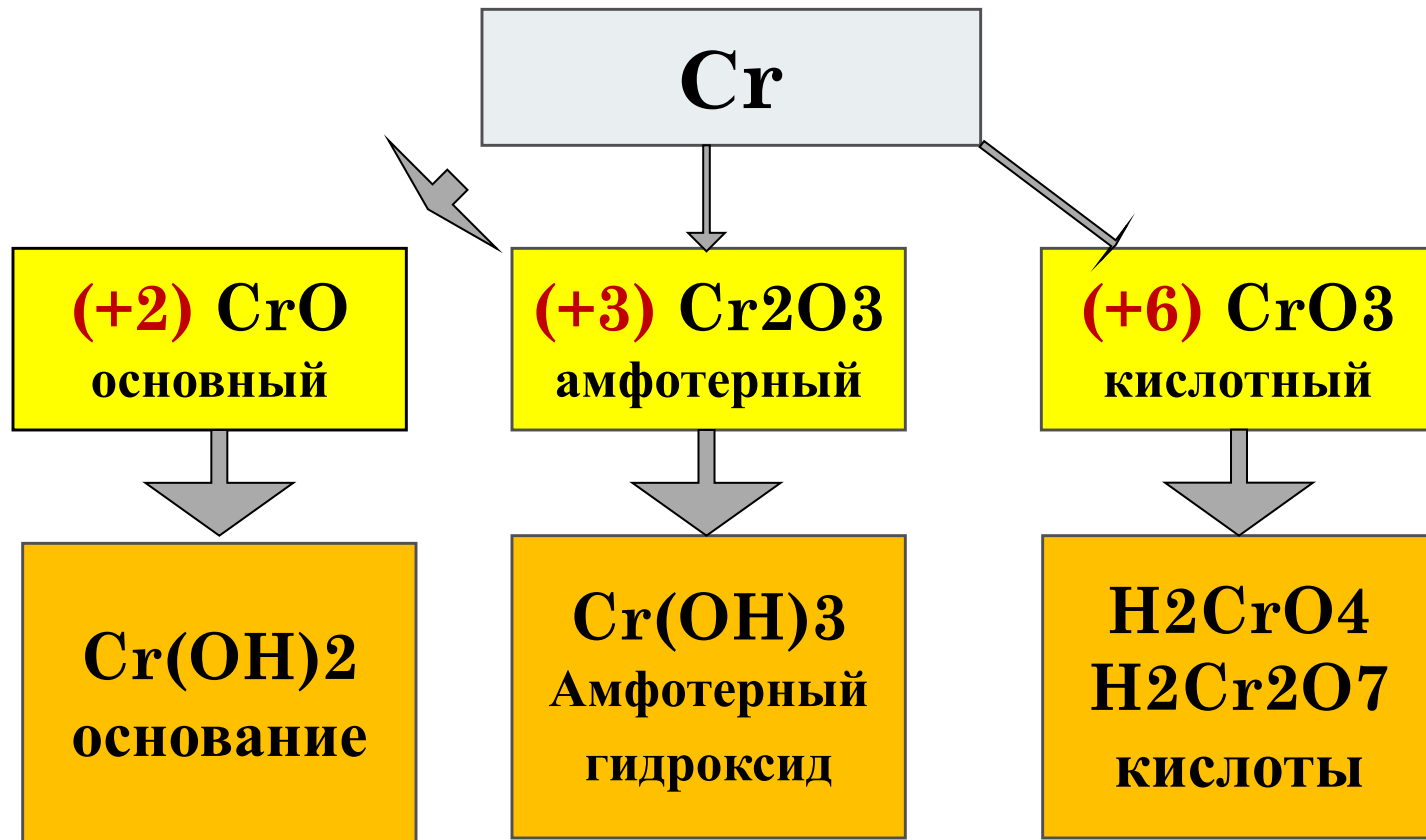
Как основание



Как кислота

# Дополнительная информация

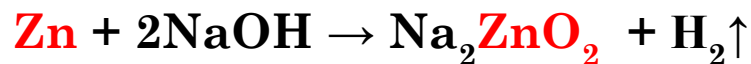
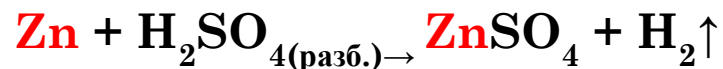
Если элемент проявляет различные степени окисления





# Дополнительная информация

- элементы, которые образуют амфотерные соединения – оксиды и гидроксиды, могут и сами проявлять амфотерные свойства.



(цинкат натрия)



# Проверим свои знания

**Отгадайте загадку:**

*Вещество – универсал:  
Щелочь он парализует,  
Кислоту нейтрализует,*

*И в реакции такой  
Получаем соль с водой.*



# Подведем итоги

Оксиды

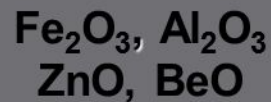


**Амфотерные**

Основные  
оксиды металлов  
с.о. +1,+2



Оксиды  
металлов  
(с.о. +2,+3,+4)



Кислотные  
Оксиды неметаллов,  
оксиды металлов  
(с.о.+5,+6+7)



# Подведем итоги

Гидроксиды

Основания

$\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{Fe(OH)}_3$   
 $\text{Cu(OH)}_2$   
 $\text{NaOH}$

Амфотерные  
гидроксиды

$\text{Fe(OH)}_3$ ,  $\text{Al(OH)}_3$   
 $\text{Zn(OH)}_2$ ,  $\text{Be(OH)}_2$

Кислоты

$\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  
 $\text{H}_2\text{WO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$

# Вернемся к проблеме



**Можно ли варить кислые щи и хранить квашенную капусту в алюминиевой посуде?  
Можно ли мыть алюминиевую посуду щелочными средствами, например, содой?**

# Вернемся к проблеме



**Ответ запиши в тетради**





# Домашнее задание!

Стр13, №2 Сделать превращение  
под номером 4,5!

