

# «Свой среди чужих , чужой среди своих» (Амфотерные соединения)

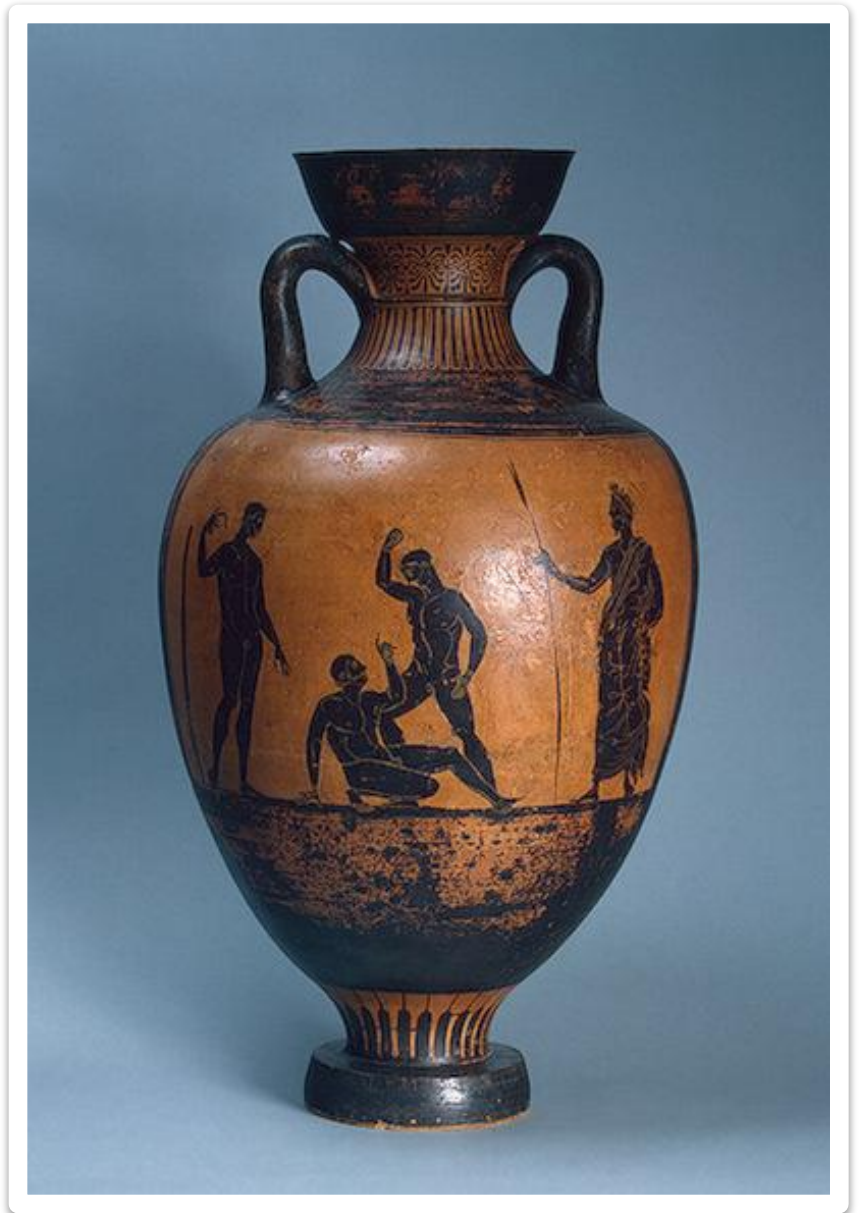


Урок  
ХИМИИ В 9  
классе

Что означает слово «Амфотерный»?

# Амфора

- древний глиняный сосуд для жидких и сыпучих продуктов, с двумя вертикальными ручками и узким горлом.



# Амфибии

– по-русски  
земноводные,  
живущие двойкой  
жизнью: и на  
суше, и в воде, и  
как животные, и  
как рыбы.



# Амфитеатр

– места для зрителей, расположенные полукругом на склонах холмов с двух сторон от артистов

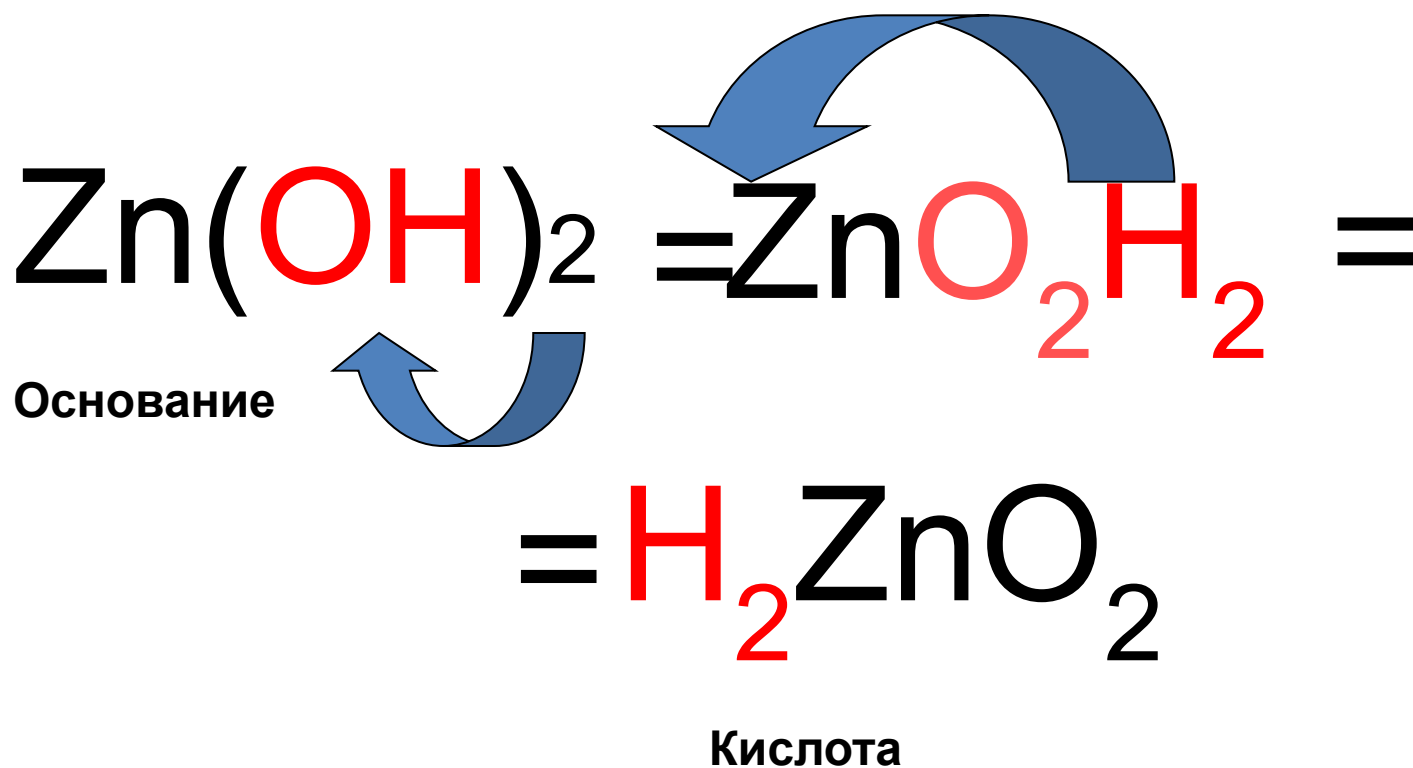


# Амфотерность

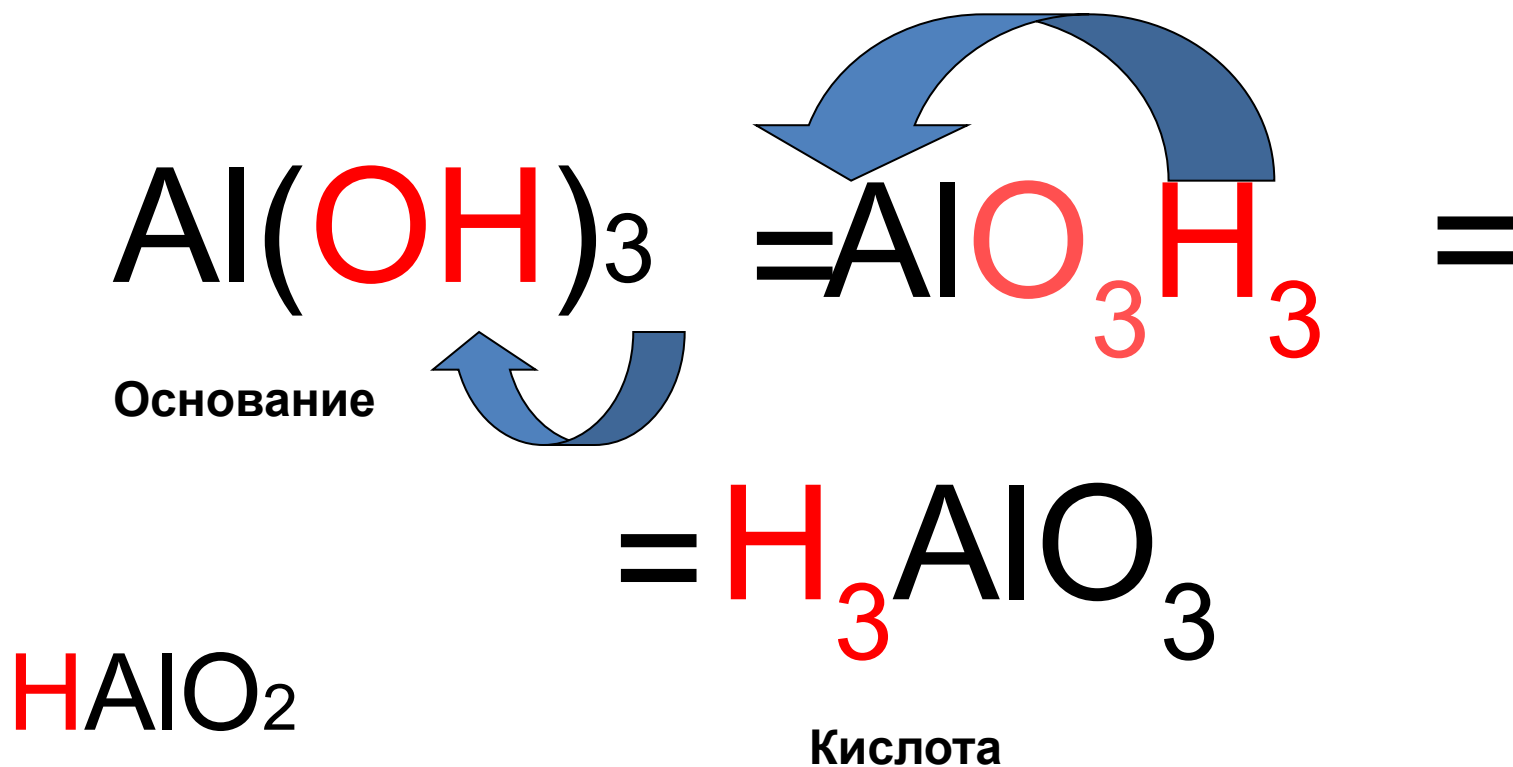
- «амфо» или «амфи» (греч.) - означает: с двух сторон; и то, и другое;
- это вещества, которые проявляют свойства и те, и другие.
- способность соединений проявлять либо кислотные либо основные свойства, в зависимости от того с чем они реагируют.

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

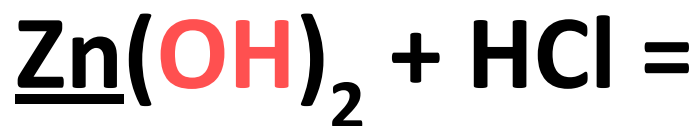
# Гидроксид цинка можно записать как основание и как кислоту



# Гидроксид алюминия можно записать как основание и как кислоту



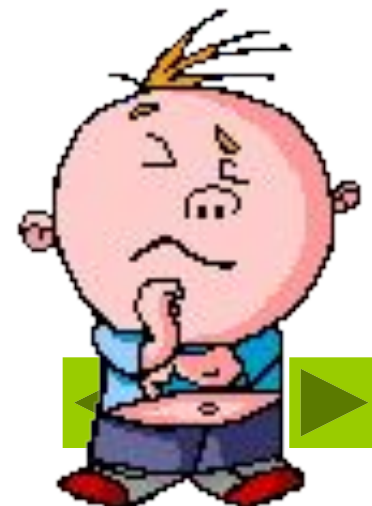
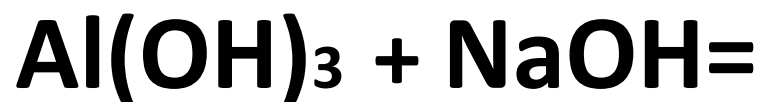
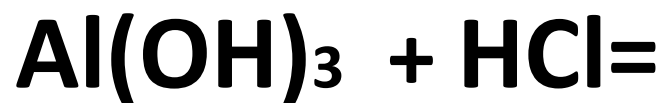
# Запишите уравнения реакций:



Хлорид цинка



Цинкат натрия







- **Вывод:** данные гидроксиды проявляют свойства [REDACTED]й, взаимодействуя с кислотой, но они также ведут себя и как нерастворимые [REDACTED]ы, взаимодействуя со щелочью. Они проявляют [REDACTED] ***амфотерные*** свойства.



# Амфотерность ОКСИДОВ ЦИНКА И АЛЮМИНИЯ



Как основной



Как кислотный



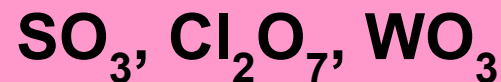
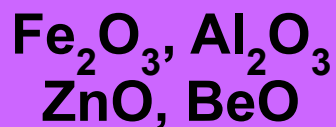
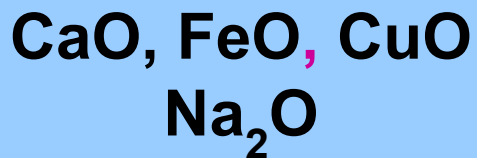
# Оксиды



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

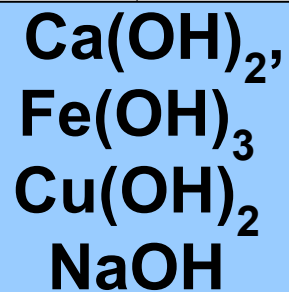
**Амфотерные**  
Оксиды металлов  
(с.о. +2,+3,+4)

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

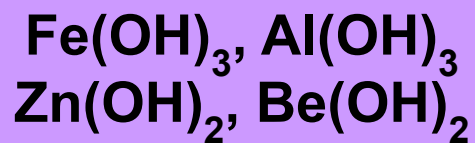


# Гидроксиды

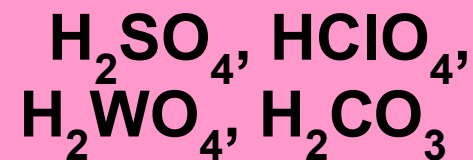
## Основания



## Амфотерные гидроксиды



## Кислоты



**Амфотерные оксиды (запишите в рабочей тетради!)**

**BeO - оксид  
бериллия**

**Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - оксид  
хрома(III)**

**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - оксид  
алюминия**

**Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - оксид  
железа(III)**

**ZnO - оксид цинка  
(II)**

**SnO<sub>2</sub> - оксид олова  
(IV)**

**Амфотерные гидроксиды (запишите в рабочей тетради!)**



**- гидроксид алюминия**



**- гидроксид цинка**



**- гидроксид железа(III)**

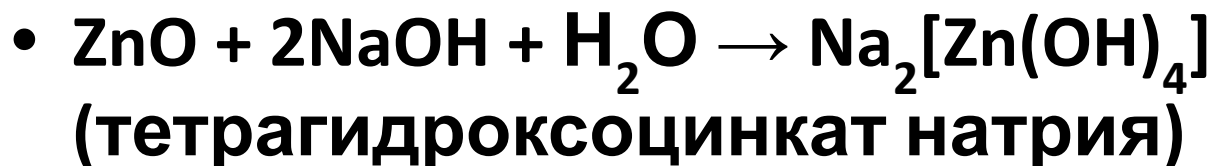


**- гидроксид хрома(III)**

- 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**:  $Zn(OH)_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2[Zn(OH)_4]$  (тетрагидроксицинкат натрия)

- Аналогично происходит взаимодействие и оксида цинка с водным раствором гидроксида натрия:



- Таким образом, *продукты реакции зависят от*

# Взаимодействие амфотерных соединений с растворами щелочей

- 





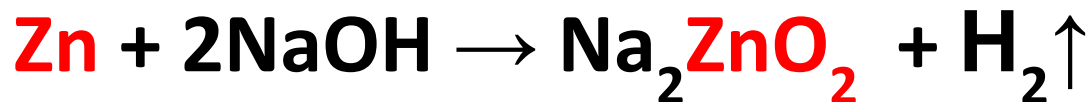
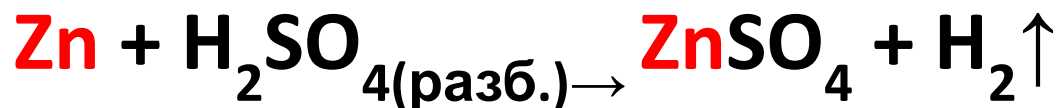
В случае использования **избытка щелочей** в реакции обмена гидроксиды алюминия и цинка осаждаться не будут, поскольку ионы алюминия и ионы цинка в силу своей амфотерности переходят в анион:



- Образующиеся соли относятся к числу **комплексных соединений** (*комплексных солей*): они включают **комплексные анионы**  $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$  и  $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$
- Названия этих солей таковы:  
 $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$  - тетрагидроксоалюминат натрия  
 $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$  - тетрагидроксоцинкат натрия

# ! Дополнительная информация

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



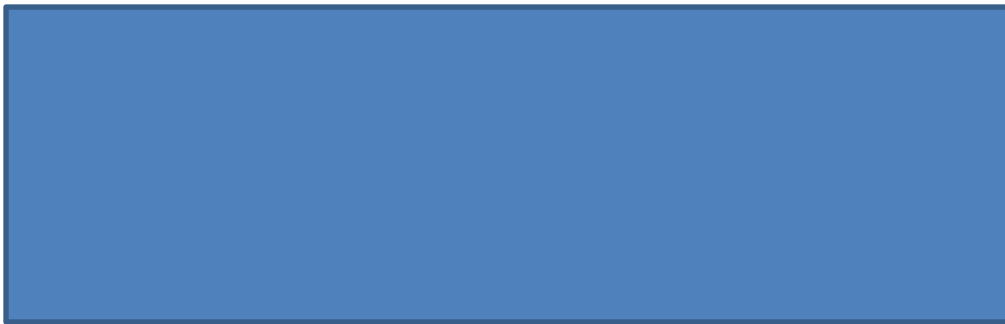
(цинкат натрия)



(тетрагидроксоцинкат натрия)

# Вопрос 1.

- Как доказать амфотерность оксида или гидроксида?



# Вопрос 2



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

# **Вопрос 3.**

**Отгадайте загадку:**

***Вещество – универсал:  
Щелочь он парализует,  
Кислоту нейтрализует,  
И в реакции такой  
Получаем соль с водой.***

Какие из групп веществ проявляют амфотерные свойства?

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

B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe(OH)}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Be(OH)}_2$

C.  $\text{SO}_3$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{WO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CrO}_4$



Допишите уравнение реакции:



в результате образуются

- A.  $\text{Na}_2\text{BeO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- B.  $\text{Be(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{O}$
- C.  $\text{BeSO}_4 + 2\text{NaCl}$
- D. Реакция не идет





Подумайте ещё немного!



# Генетический ряд алюминия. Осуществите превращения:

