

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

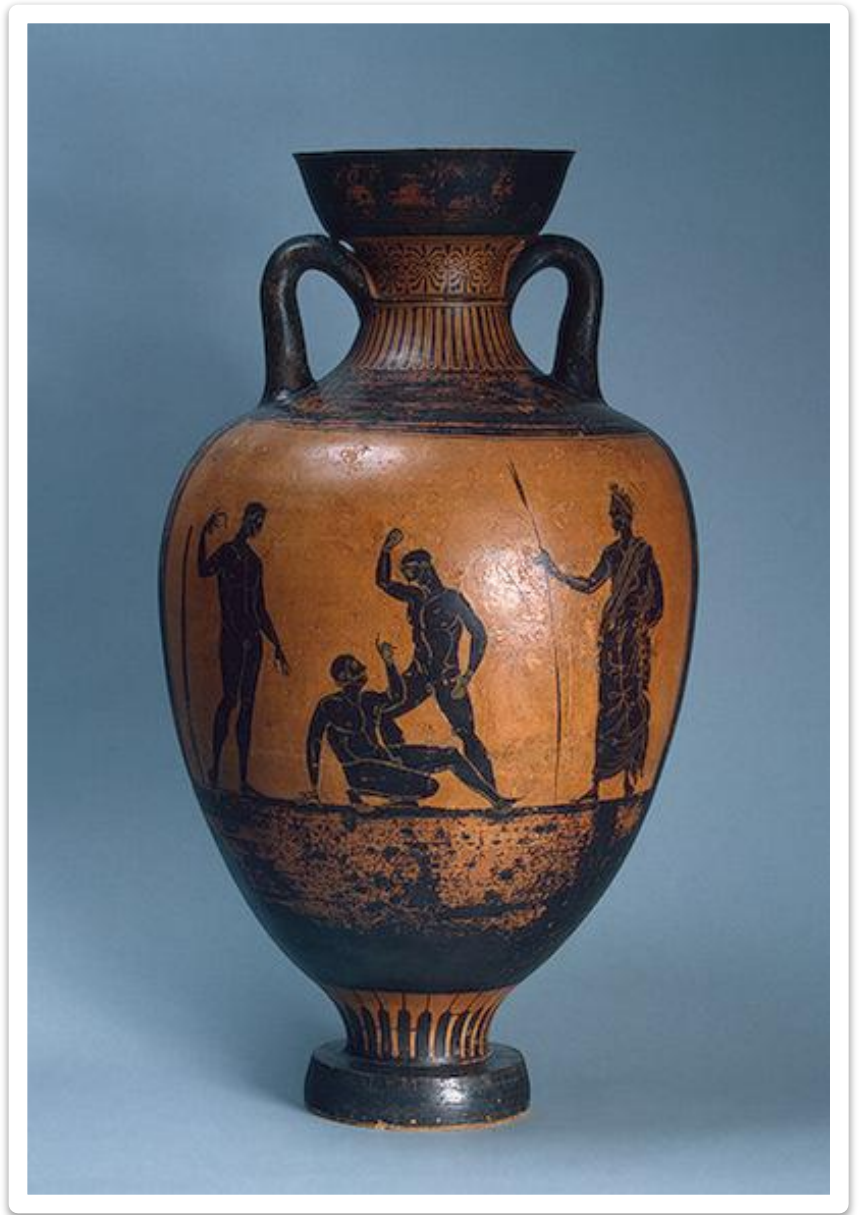


Урок
ХИМИИ В 9
классе

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

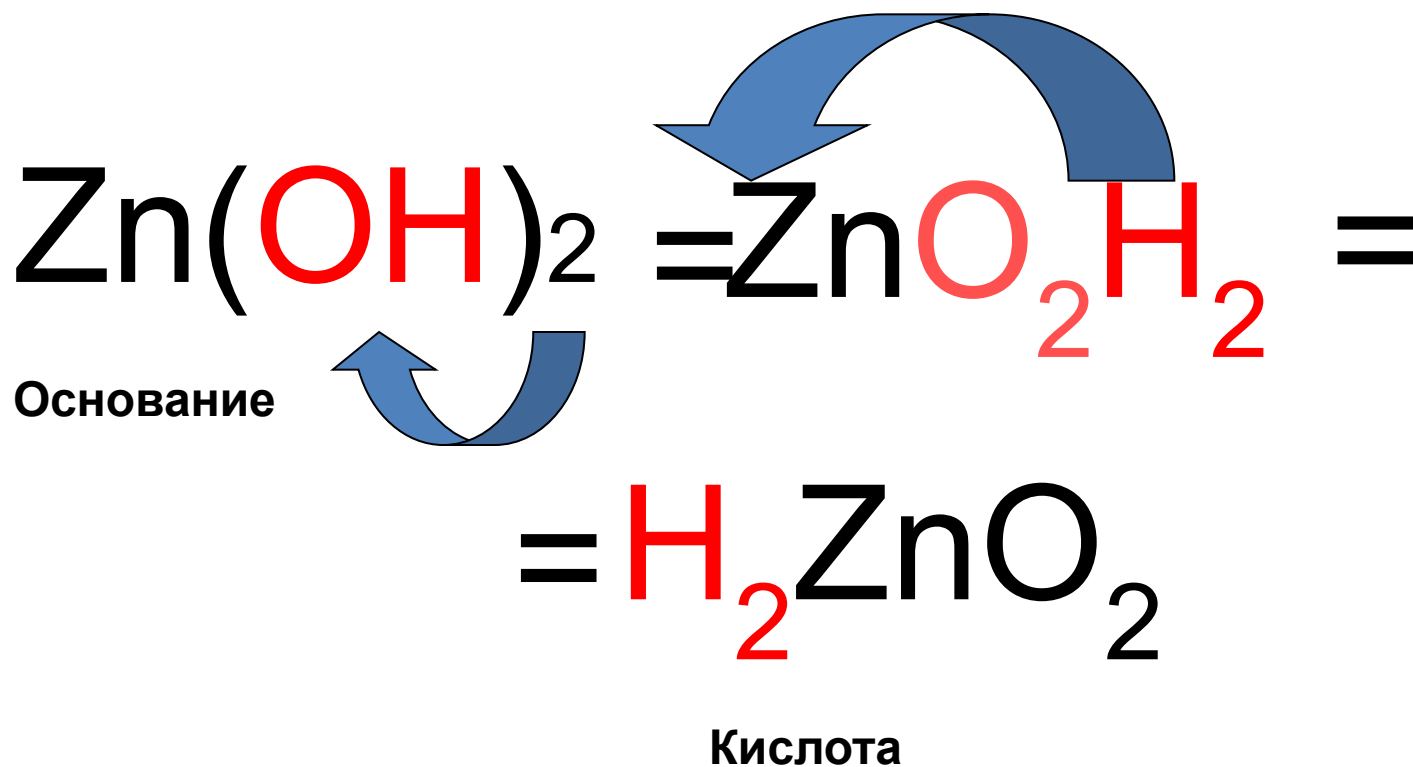


Амфотерность

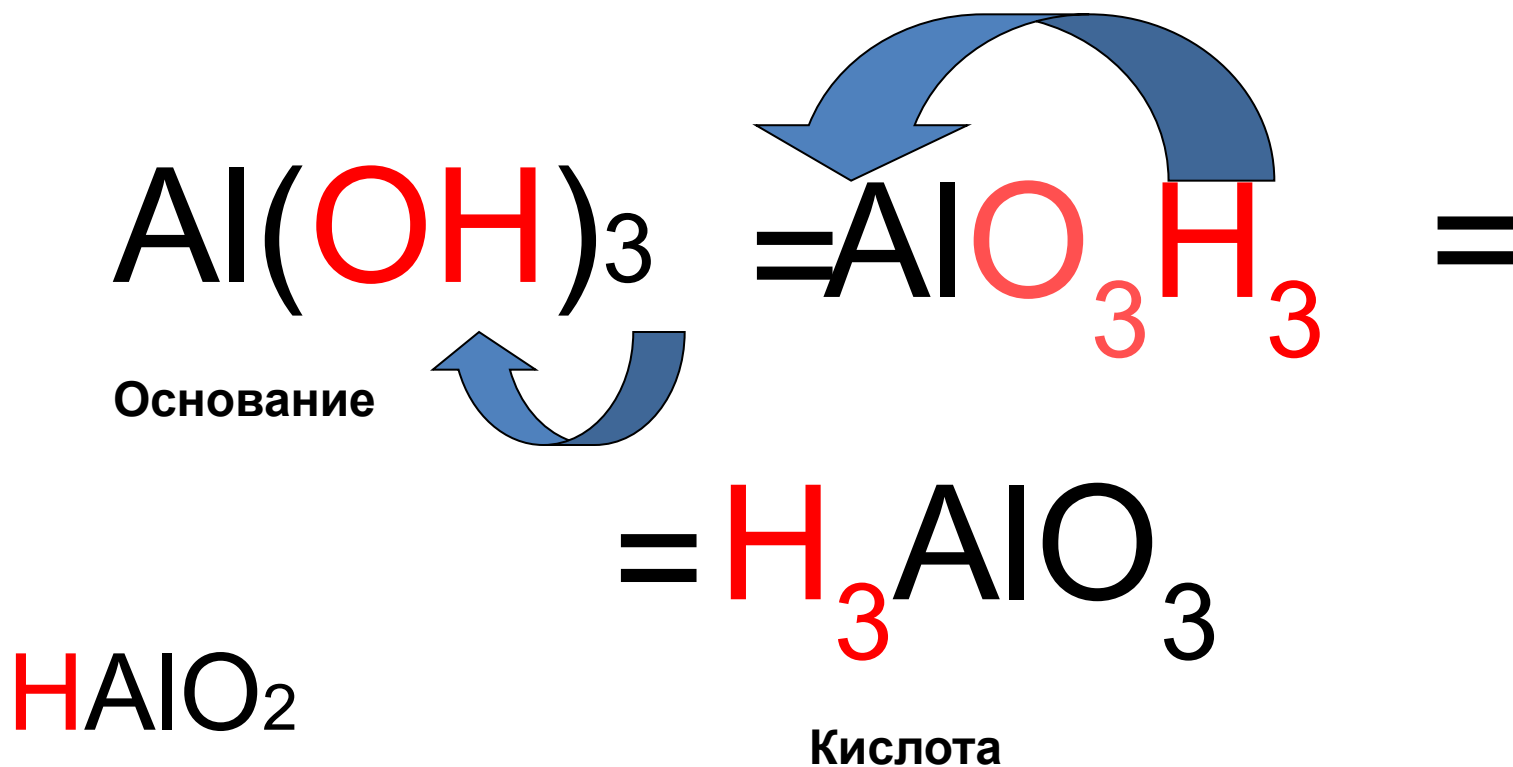
- «амфо» или «амфи» (греч.) - означает: с двух сторон; и то, и другое;
- это вещества, которые проявляют свойства и те, и другие.
- способность соединений проявлять либо кислотные либо основные свойства, в зависимости от того с чем они реагируют.

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

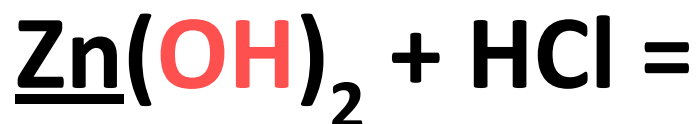
Гидроксид цинка можно записать как основание и как кислоту



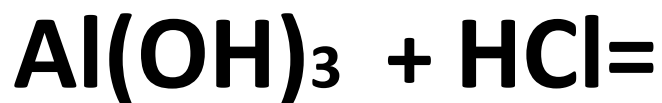
Гидроксид алюминия можно записать как основание и как кислоту



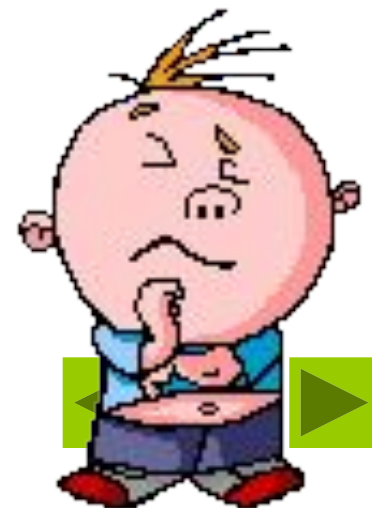
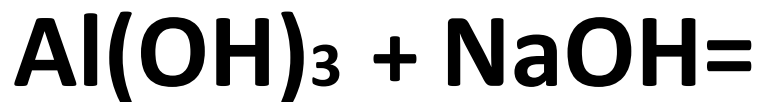
Запишите уравнения реакций:



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



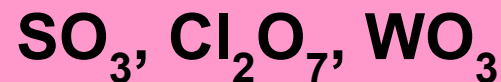
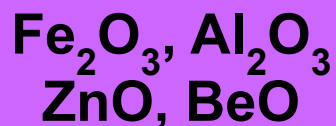
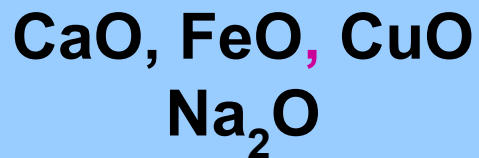
Оксиды



Основные
оксиды металлов
с.о. +1,+2

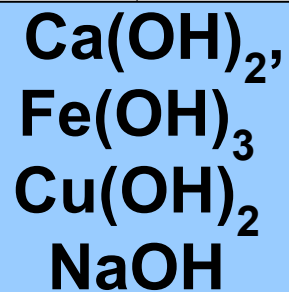
Амфотерные
Оксиды металлов
(с.о. +2,+3,+4)

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

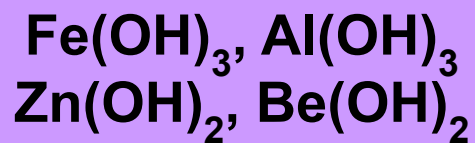


Гидроксиды

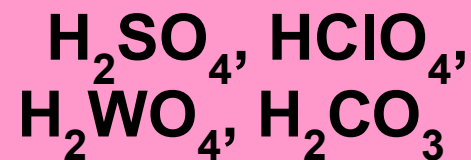
Основания



Амфотерные гидроксиды



Кислоты



Амфотерные оксиды (запишите в рабочей тетради!)

**BeO - оксид
бериллия**

**Cr₂O₃ - оксид
хрома(III)**

**Al₂O₃ - оксид
алюминия**

**Fe₂O₃ - оксид
железа(III)**

**ZnO - оксид цинка
(II)**

**SnO₂ - оксид олова
(IV)**

Амфотерные гидроксиды (запишите в рабочей тетради!)



- гидроксид алюминия



- гидроксид цинка



- гидроксид железа(III)

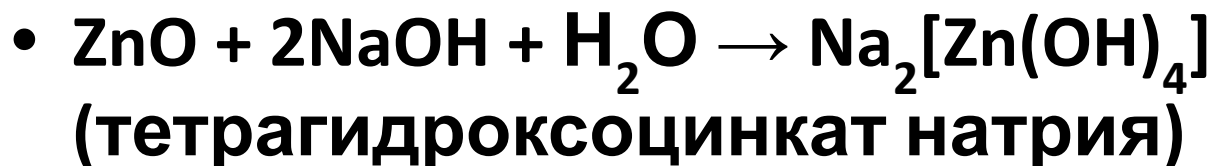


- гидроксид хрома(III)

- 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:



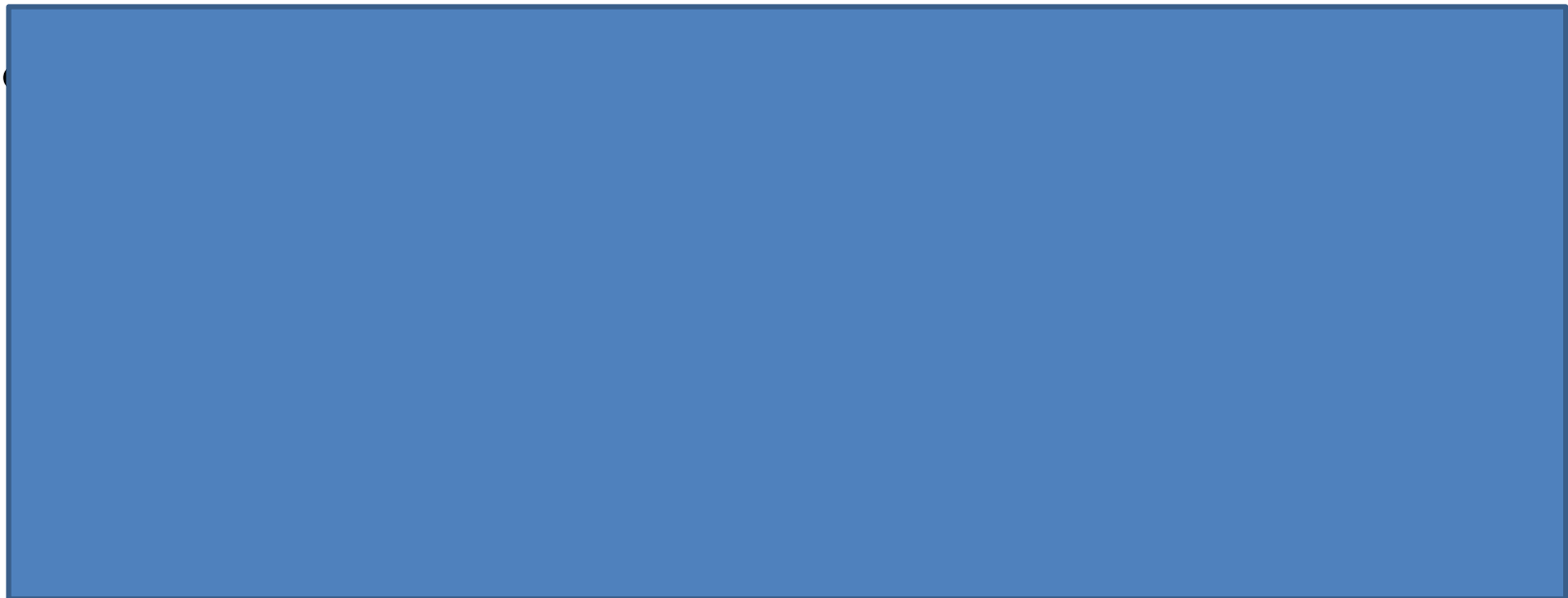
- Таким образом, *продукты реакции зависят от*

Взаимодействие амфотерных соединений с растворами щелочей

-



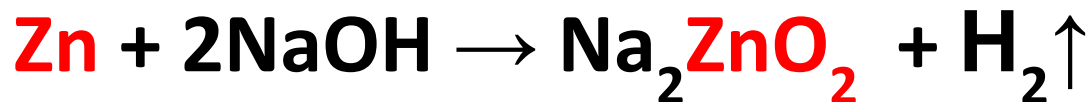
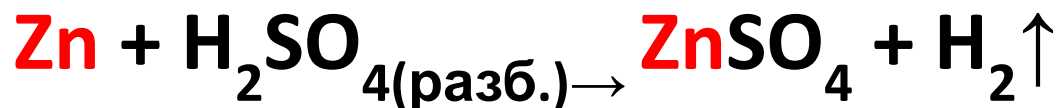
В случае использования **избытка щелочей** в реакции обмена гидроксиды алюминия и цинка осаждаться не будут, поскольку ионы алюминия и ионы цинка в силу своей амфотерности переходят в анион:



- 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.



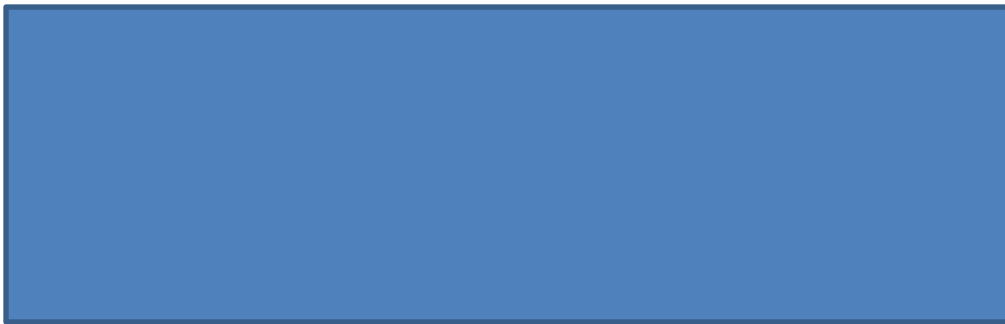
(цинкат натрия)



(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. Ca(OH)_2 , Cu(OH)_2 , NaOH , Fe(OH)_2

B. Fe_2O_3 , Al_2O_3 , Fe(OH)_3 , ZnO , Be(OH)_2

C. SO_3 , Cl_2O_7 , WO_3 , H_2SO_4 , H_2CrO_4



Допишите уравнение реакции:



в результате образуются

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



Подумайте ещё немного!



Генетический ряд алюминия. Осуществите превращения:

