

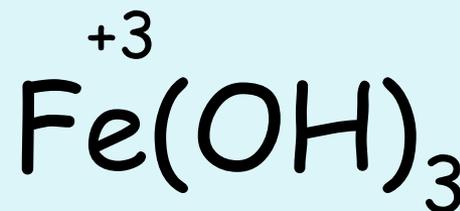
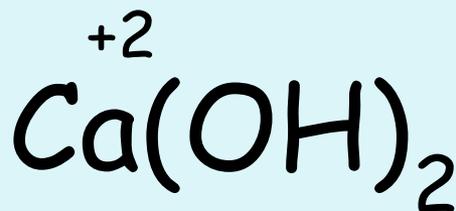
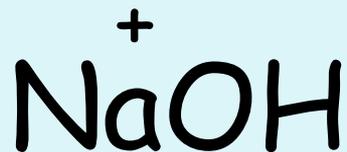
АМФОТЕРНЫЕ ОКСИДЫ И ГИДРОКСИДЫ

Основания – это сложные вещества, состоящие из ионов металлов и связанных с ними одного или нескольких гидроксид-ионов (OH^-)



где M – металл, n – число групп OH и в то же время заряд иона металла

—



Называем: **гидроксид** металла

Класс – земноводные





Чернофигурная
амфора
(6 в. до н.э.)



Античный амфитеатр
(г. Эфес, Турция)

Амфибрахий

Трехсложный размер, в котором ударение падает на второй слог, а два других – безударные.



Не вѣтер бушует над бором,
Не с гор побежали ручьи...

Н.А.Некрасов



Амфотерность

Вещества, которые в зависимости от условий реакций проявляют **кислотные** или **основные свойства**, называют амфотерными.

Амфотерные вещества

Оксиды

- Оксид цинка ZnO
- Оксид хрома(III) Cr_2O_3
- Оксид алюминия Al_2O_3
- Оксид ванадия(V) V_2O_5 ;
- Оксид марганца (IV) MnO_2
- Оксид свинца(II) PbO
- Оксид бериллия BeO
- Оксид олова (II) SnO
- Оксид галлия (III) Ga_2O_3
- Оксид железа (III) Fe_2O_3
- Оксид меди (I) Cu_2O

Амфотерные оксиды

Амфотерные вещества

Оксиды

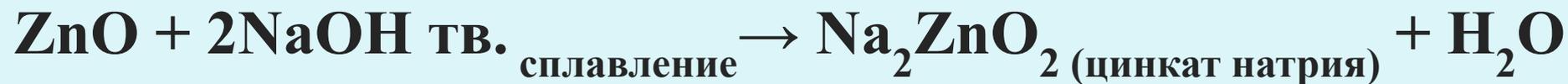
Амфотерные оксиды реагируют с сильными кислотами, образуя соли этих кислот. Такие реакции являются проявлением **основных свойств** амфотерных оксидов, например:



Амфотерные вещества

Оксиды

Они также реагируют с сильными щелочами, проявляя этим свои **кислотные свойства**, например:



Амфотерные вещества

Оксиды

Амфотерные оксиды могут реагировать со щелочами двояко: в растворе и в расплаве.

- При реакции со щёлочью в расплаве образуется обычная средняя соль (как показано на примере выше).
- При реакции **с щёлочью в растворе** образуется **комплексная соль**.

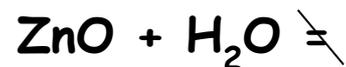


(В данном случае образуется тетрагидроксоцинкат натрия)

Амфотерные вещества

Оксиды

Амфотерные оксиды обычно при нормальных условиях не растворяются в воде и не реагируют с ней.



Амфотерные вещества

Гидроксиды

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

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

$\text{Cr}(\text{OH})_3$ - гидроксид хрома (III)

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

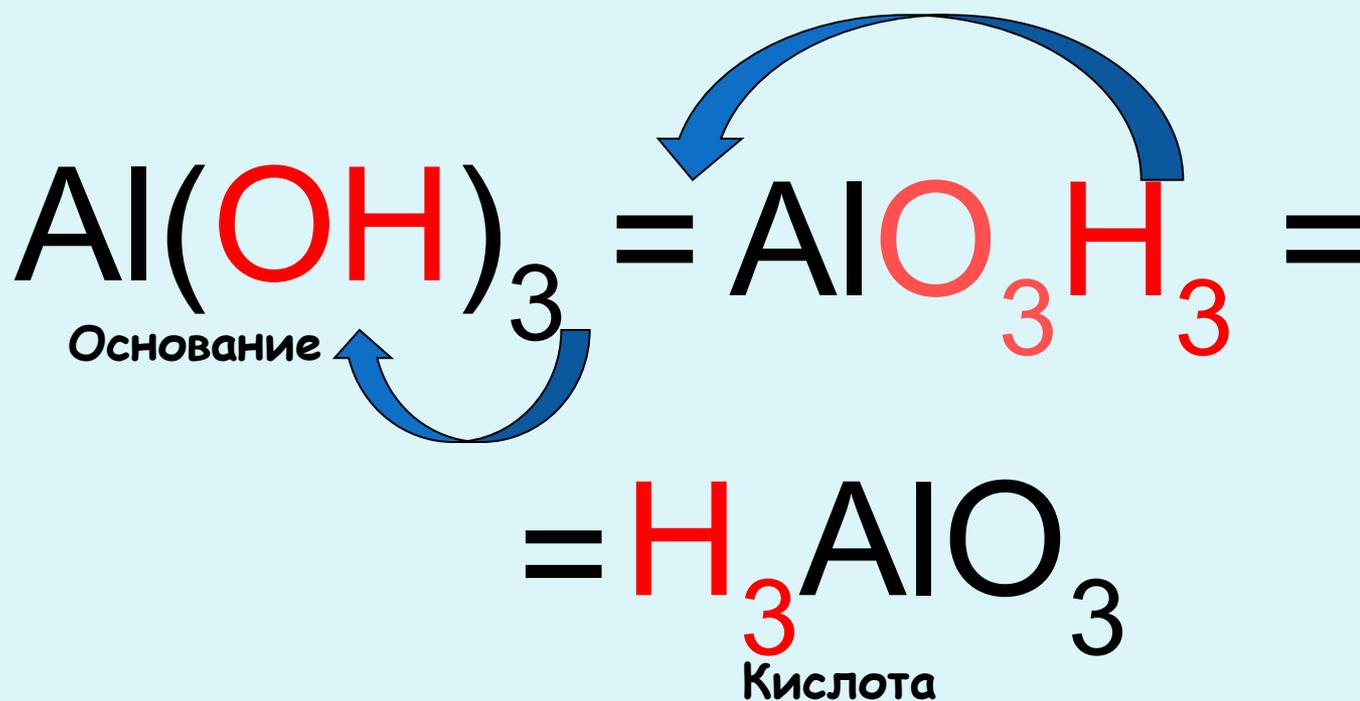
$\text{Sn}(\text{OH})_2$ - гидроксид олово (II)

$\text{Pb}(\text{OH})_2$ - гидроксид свинца (II)

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

$\text{Cu}(\text{OH})_2$ - гидроксид меди (II)

Гидроксид алюминия можно
записать как основание и как
кислоту



Амфотерные вещества

Гидроксиды

Соответствующий оксиду цинка гидроксид цинка также способен реагировать и с кислотами, и со щелочами. С сильной кислотой гидроксид цинка реагирует как основание:



Амфотерные вещества

Гидроксиды

С сильным основанием, например, с гидроксидом натрия, гидроксид цинка реагирует как кислота H_2ZnO_2 :



тетрагидроксицинкат натрия (комплексная соль)

Амфотерные вещества

Гидроксиды

При сплавлении гидроксида цинка со щелочью образуется безводный цинкат натрия и выделяется вода в виде пара:



Амфотерные вещества

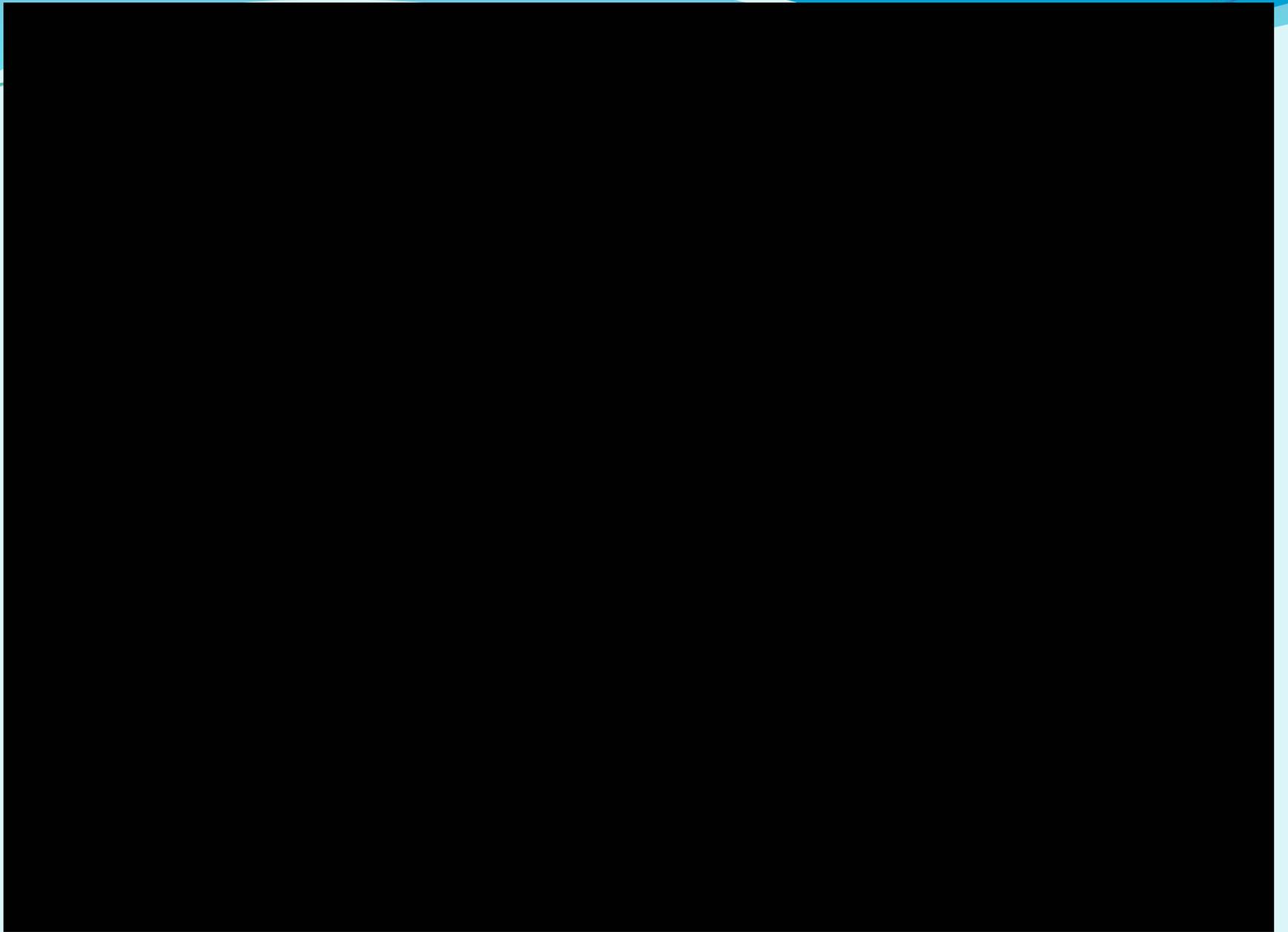
Как же распознать, что соединение является амфотерным?

Опытным путем проверить является ли вещество амфотерным.

Практическая работа

Цель работы:

получить амфотерный гидроксид
и изучить его свойства



Технологическая карта

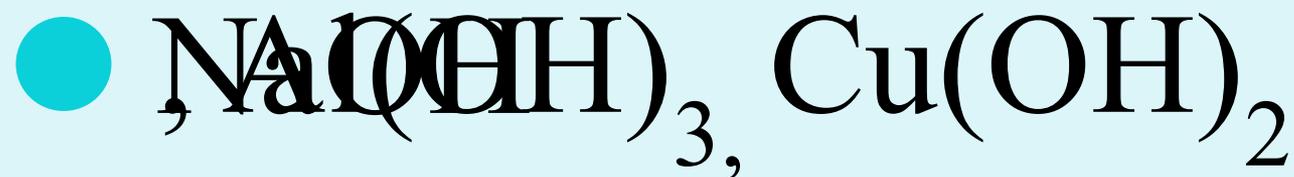
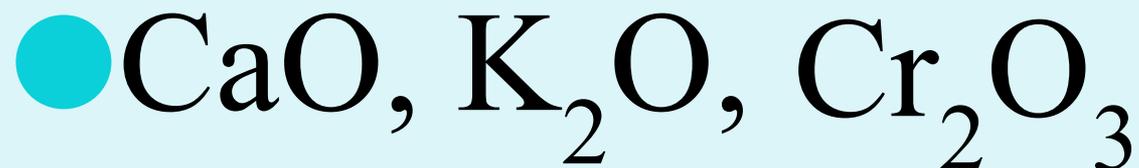
Что делали	Что наблюдали
1. В две пробирки поместить по две капли NaOH + две капли ZnCl ₂ до образования осадка	
Уравнение реакции: NaOH + ZnCl₂ =	
2. К получившемуся осадку в первой пробирке добавить раствор HCl	
Уравнение реакции: Zn(OH)₂ + H₂SO₄ =	
3. К получившемуся осадку во второй пробирке добавить избыток NaOH	
Уравнение реакции: Zn(OH)₂ + NaOH =	

Реакции

Вывод

1. Гидроксид цинка $Zn(OH)_2$, взаимодействуя со щелочью (NaOH), проявляет _____ свойства, а взаимодействуя с кислотой, проявляет _____ свойства.
2. $Zn(OH)_2$ проявляет _____ характер.

«Третий лишний»



Cr

$+2$
Cr O
Основный

ОКСИД



Cr(OH)_3
Основание

$+3$
Cr₂O₃
Амфотерный

ОКСИД



H_2CrO_4 Cr(OH)_2
 $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
Амфотерный
гидроксид

$+6$
Cr O₃
Кислотный

ОКСИД



Кислоты

Домашняя работа

Параграф № 2 учить. Записи в тетради учить.

Упр №2 после параграфа письменно.

- 1) Разобрать амфотерные свойства Al_2O_3 и $Al(OH)_3$
(Проверить кислотные и основные свойства, дать названия веществам).
- 2) Решить задачу:
Вычислите массу 25-% раствора гидроксида бария, который потребуется для нейтрализации 250 г 15% раствора серной кислоты.