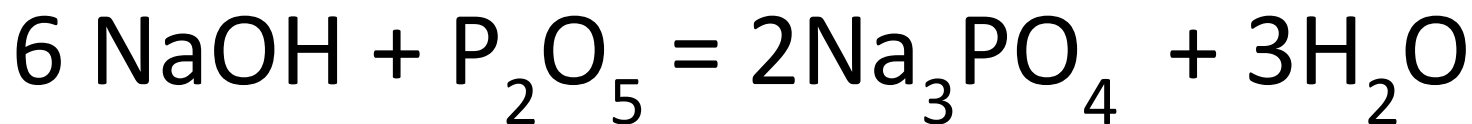
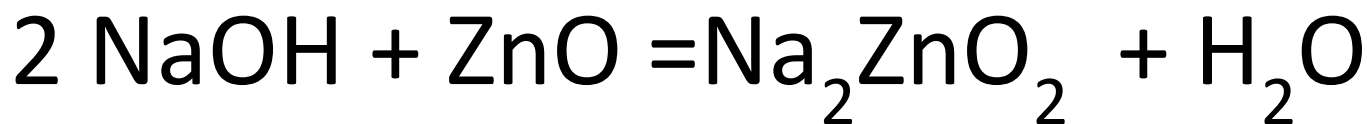
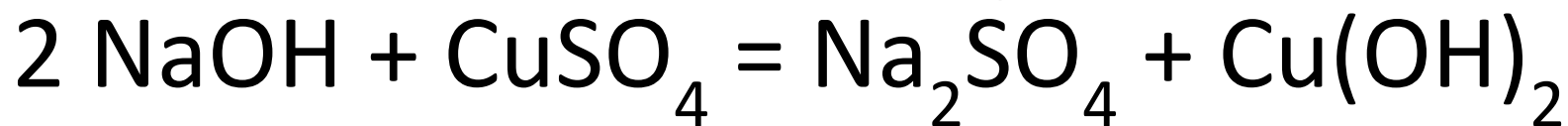
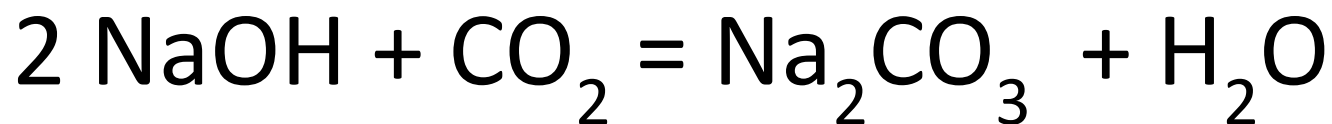
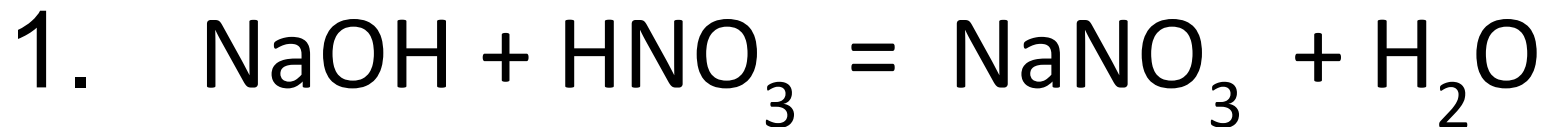


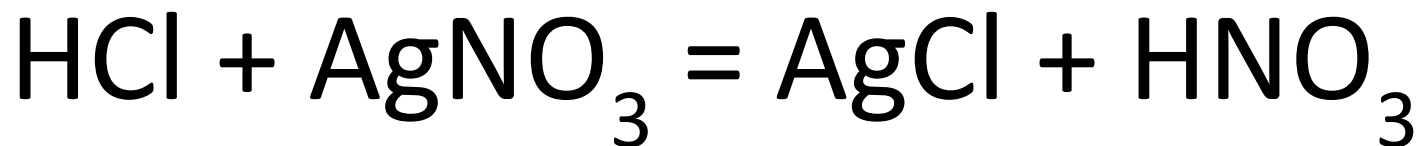
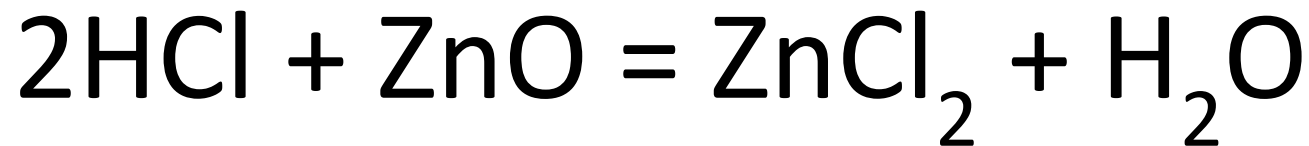
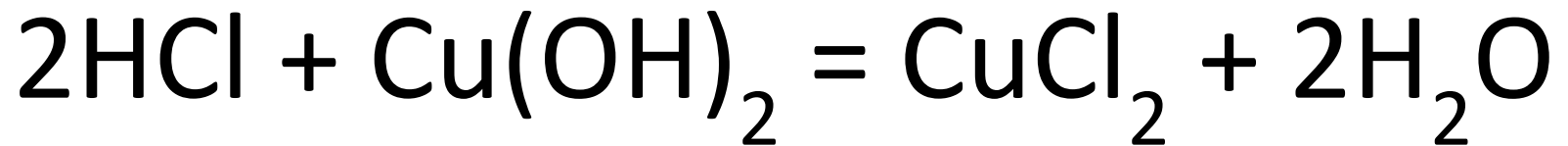
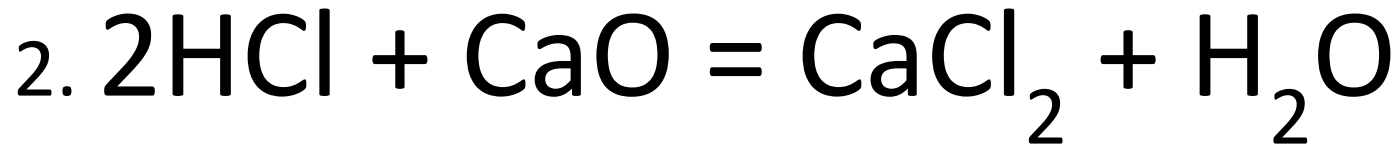


# **АМФОТЕРНЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ И НЕОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ**

С какими из перечисленных веществ  
будет реагировать **гидроксид натрия**, а с  
какими **соляная кислота**?

Вещества:  **$\text{HNO}_3$** ,  **$\text{CaO}$** ,  **$\text{CO}_2$** ,  
 **$\text{CuSO}_4$** ,  **$\text{Cu}(\text{OH})_2$** ,  **$\text{P}_2\text{O}_5$** ,  **$\text{ZnO}$** ,  
 **$\text{AgNO}_3$** .





**Амфотерные** соединения  
проявляют одновременно и  
**основные, и кислотные**  
свойства

Какие элементы образуют эти соединения?

Металлы в степени окисления **+3** и **+4**, а также металлы, металлические свойства которых выражены неярко **(в периодической системе элементов они находятся между металлами и неметаллами, вдоль диагонали)**

Например: Be, Zn, Ge и др

# *Физические свойства амфотерных гидроксидов*

## **Амфотерные гидроксиды**

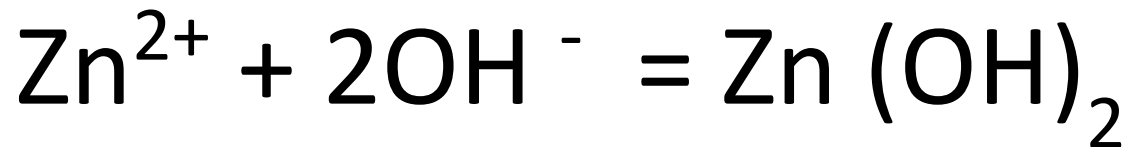
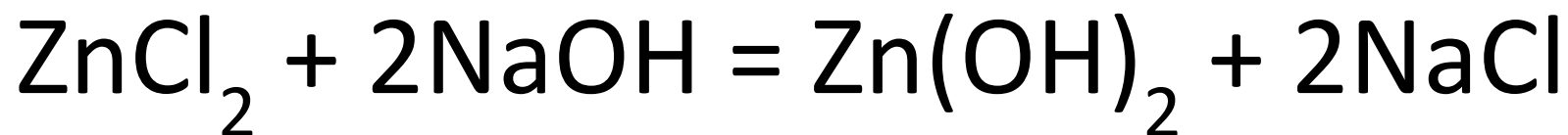
– это нерастворимые в воде твердые вещества, как правило, белого цвета

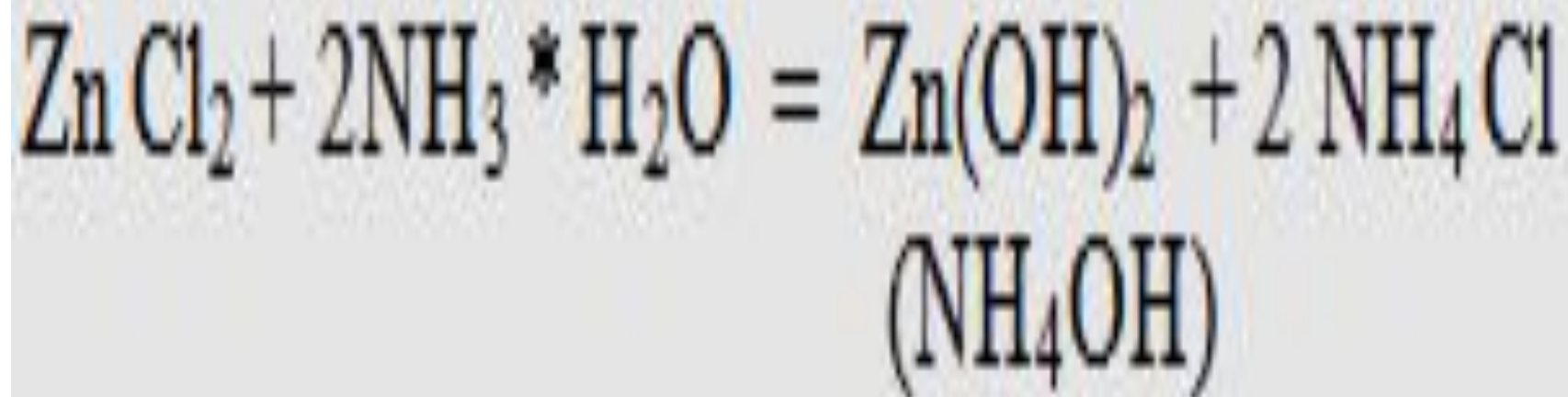
# *Получение*

Предположите способ  
получения амфотерных  
гидроксидов, помня, что они  
не растворимы в воде



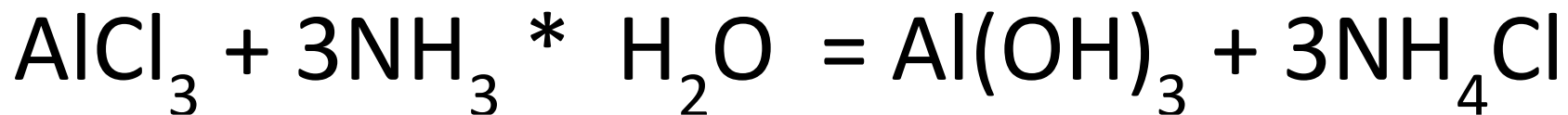
**Реакцией обмена** между  
**растворимой солью**  
соответствующего металла и  
**щелочью**



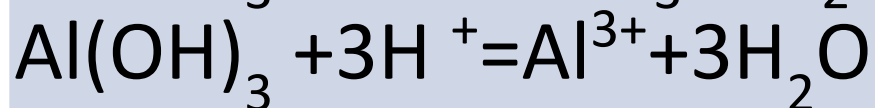
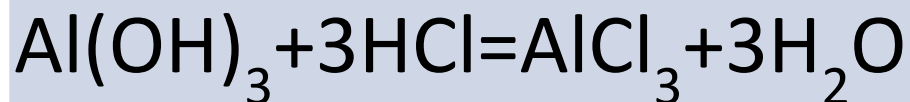


**Задание:** получить гидроксид алюминия и определить его химические свойства

*есть растворы  
хлорида алюминия,  
аммиака,  
соляной кислоты и  
гидроксида натрия*

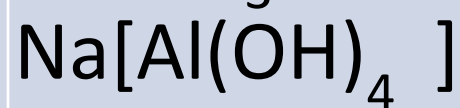
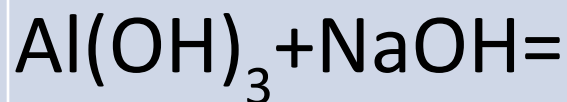


**Как основание**

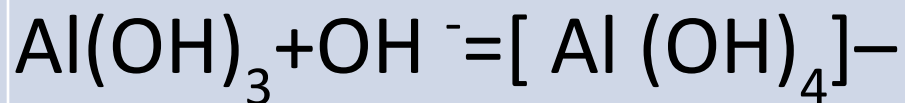


Образуются соли  
катионного типа

**Как кислота**



тетрагидроксоалюмин  
ат натрия



Образуются соли  
анионного типа

*Вывод:* гидроксид алюминия взаимодействует и с кислотами, и с основаниями, т.е. проявляет амфотерные свойства

В водных растворах амфотерные гидроксиды практически не диссоциируют, но в растворах кислот и щелочей могут диссоциировать двумя способами



КАК ОСНОВАНИЕ

КАК КИСЛОТА

Соли анионного типа  
устойчивы в щелочной среде,  
но разрушаются при  
подкислении растворов



Амфотерные гидроксиды, как и нерастворимые основания, при нагревании разлагаются:



## *Экспериментальная задача*

Даны три пробирки с растворами **хлоридов натрия, магния и алюминия**.  
Как определить, в какой пробирке какое вещество?



1.  $\text{NaCl}_2 + \text{NaOH} \neq$  реакция не идет

2.  $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$

– выпадает белый осадок,  
нерастворимый в щелочах

3.  $\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$

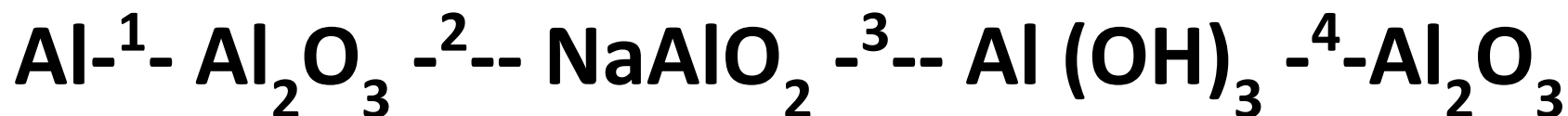
– выпадает белый осадок

$\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

– осадок растворяется в избытке щелочи

# Осуществить превращения

Вариант 1



Вариант 2



