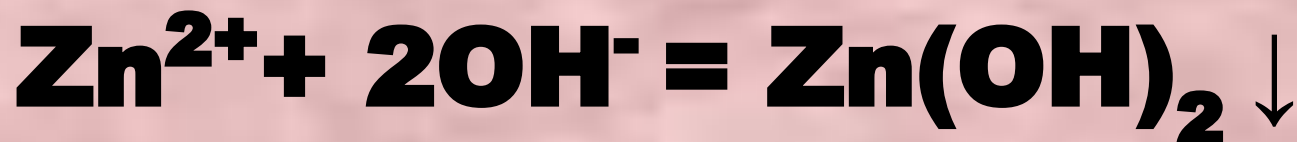
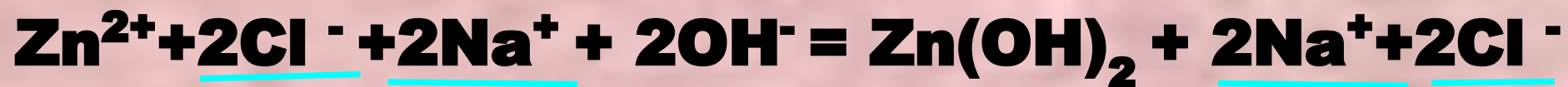
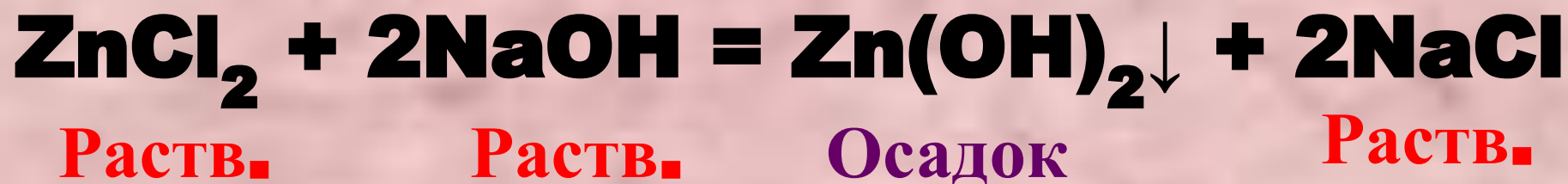


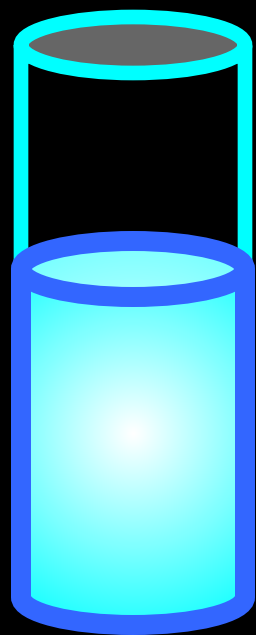


9 класс

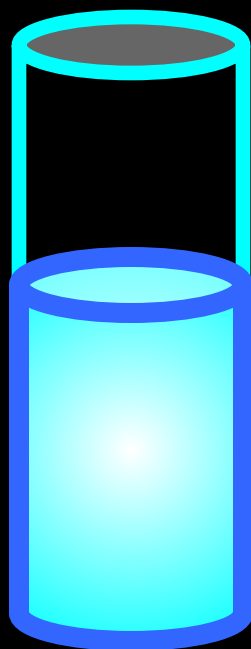
Амфотерными называются вещества, которые в зависимости от условий проявляют **кислотно-основную двойственность.**

Рассмотрим взаимодействие хлорида цинка с гидроксидом натрия. Произойдет **реакция ионного обмена** и образуется белый осадок гидроксида цинка. (Выпадение осадка – **условие** и **признак** этой реакции).

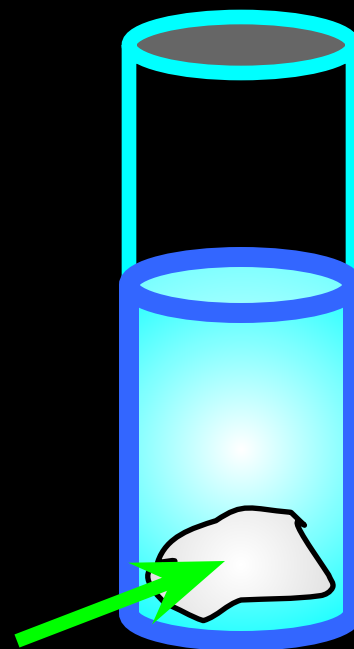




**Хлорид
цинка**



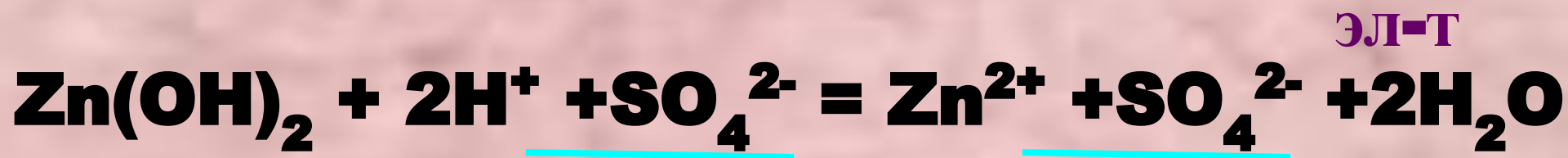
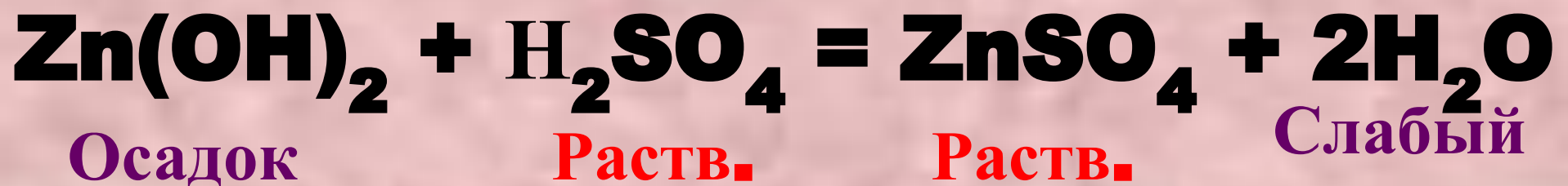
**Гидроксид
натрия**

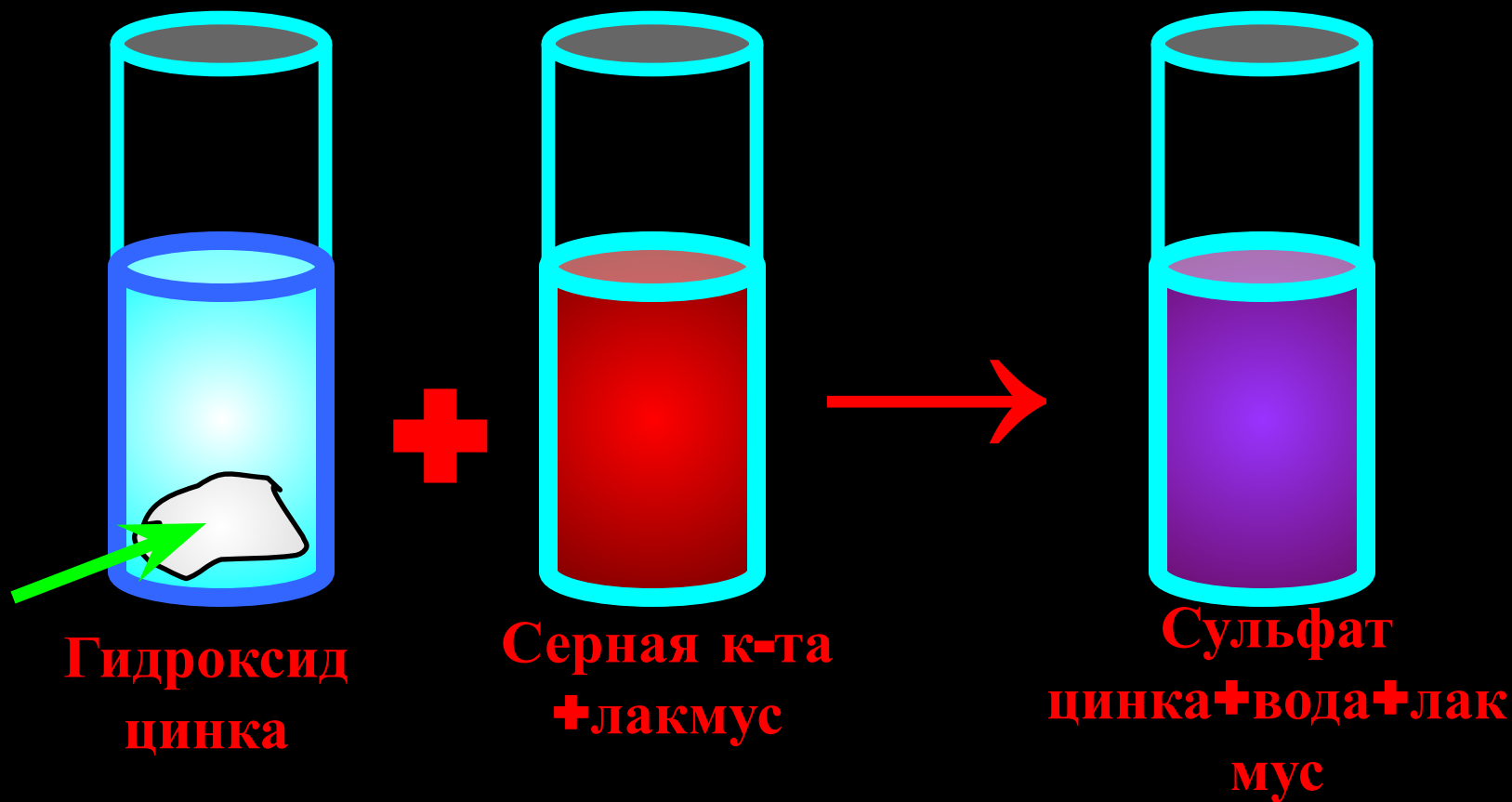


**Гидроксид
цинка**

**Признаки химической
реакции**

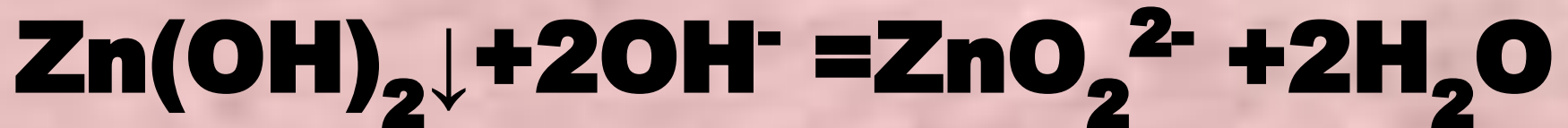
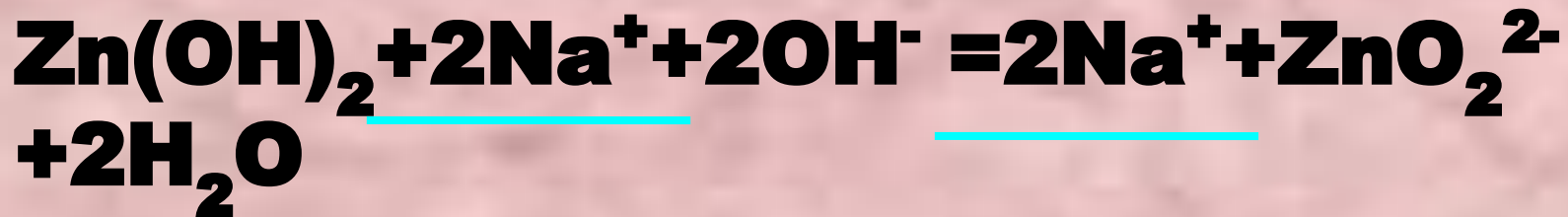
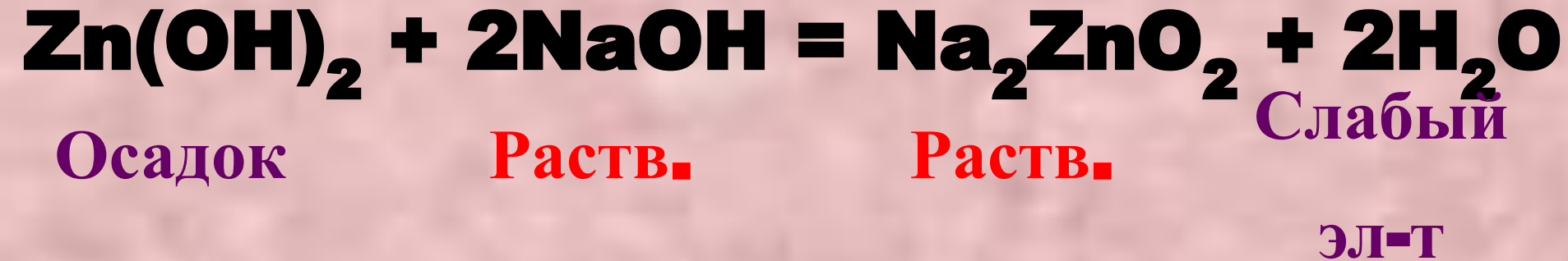
Прильем к взвеси гидроксида цинка (**основанию**) раствор **серной кислоты**. Произойдет **реакция нейтрализации**. Чтобы лучше наблюдать признак этой реакции, подкрасим р-р кислоты индикатором-лакмусом.

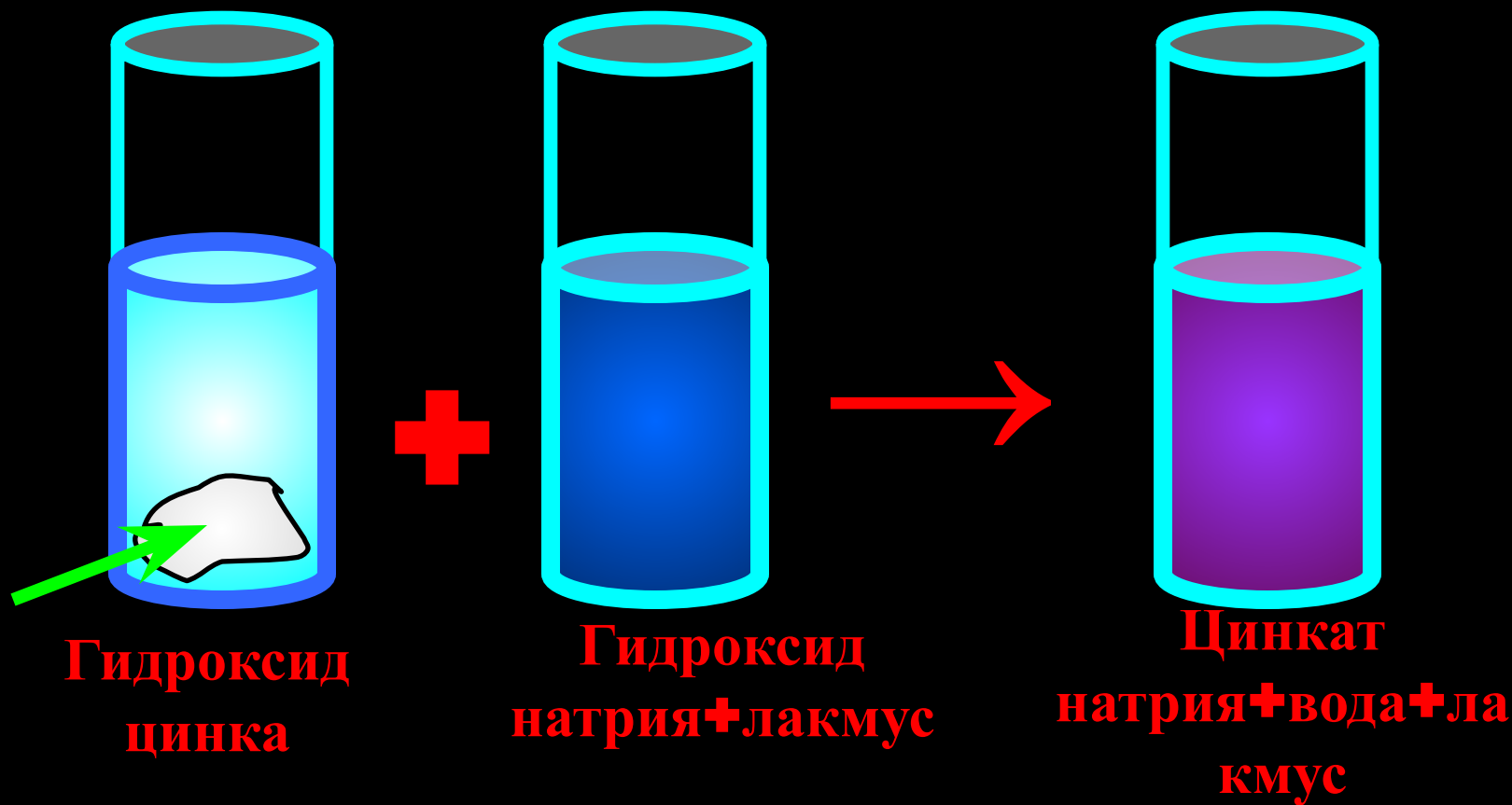




Приливаем кислоту по каплям. Изменение цвета лакмуса говорит о том, что кислота прореагировала, а вместо нее - раствор соли и воды.

А теперь прильем к взвеси гидроксида цинка **избыток раствора щелочи**, также подкрашенный лакмусом. Осадок растворится, а индикатор поменяет цвет. Идет реакция:





Приливаем щелочь тоже по каплям. Изменение цвета лакмуса говорит о том, что щелочь прореагировала, а вместо нее - раствор соли и воды.

ВЫВОД:

Гидроксид цинка ведет себя двояко: с кислотой- как **основание**, а со щелочью- как **кислота**. В результате обеих реакций получается соль и вода. В **1** случае (**Zn**) в составе **катиона**, а во **2** случае (**Zn**) в составе **аниона**.

формула



```
graph TD; A[формула] --> B[Основная]; A --> C[кислотная]; B --> D[Zn(OH)2]; C --> E[H2ZnO2]; D --- F[Гидроксид цинка]; E --- G[Цинковая кислота];
```

Основная



Гидроксид цинка

кислотная



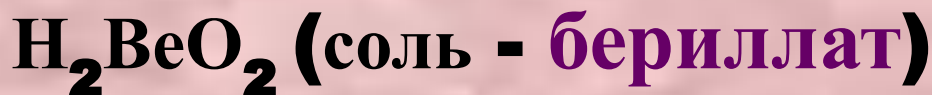
Цинковая кислота

Амфотерные соединения образуют металлы. Те Me, которым соответствуют **амфотерные** гидроксиды, называются **переходными**. Это металлы **главных** подгрупп с постоянной степенью окисления или металлы побочных подгрупп со средними значениями степеней окисления.

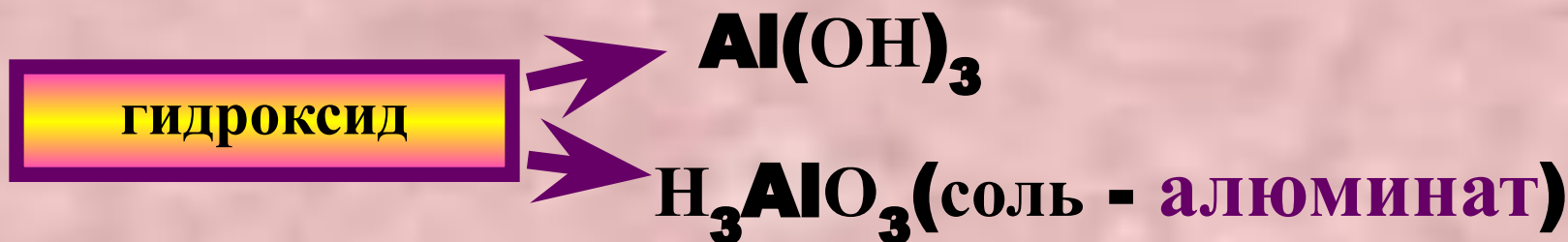
ПРИМЕРЫ

Бериллий (главная подгруппа **2** группы)

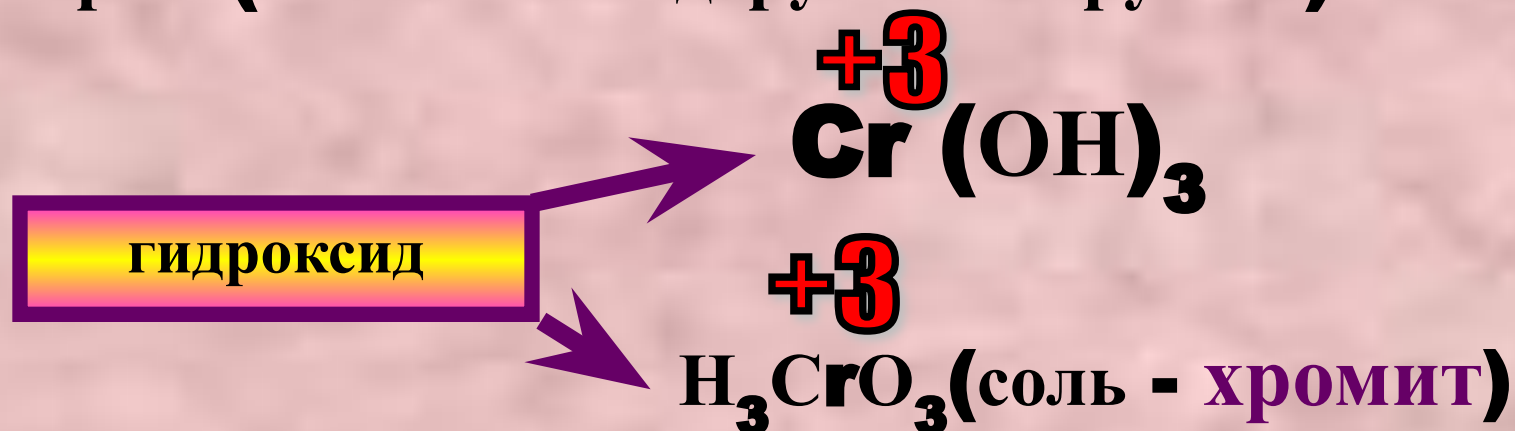
гидроксид



Алюминий (главная подгруппа **3** группы)



Хром (побочная подгруппа **6** группы)



При записи кислотной формы этих гидроксидов просто «раскрываются скобки» и водороды переносятся в начало формулы.

Химические свойства амфотерных оксидов

С кислотами с образованием соли и воды

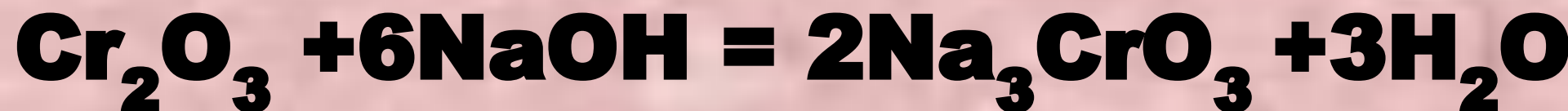


Оксид
хрома (III)

Ортофосфорная
кислота

Фосфат
хрома (III)

Со щелочами с образованием соли и воды

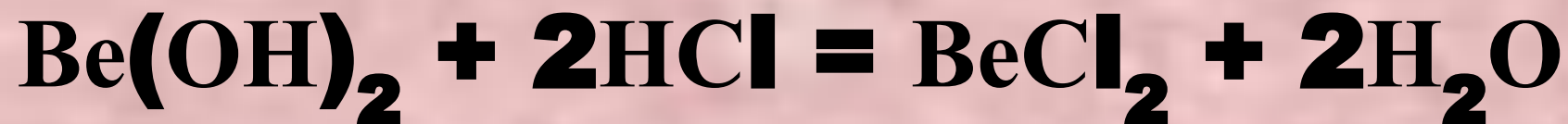


Оксид
хрома (III)

Хромит
натрия

Химические свойства амфотерных гидроксидов

**С кислотами с образованием
соли и воды**

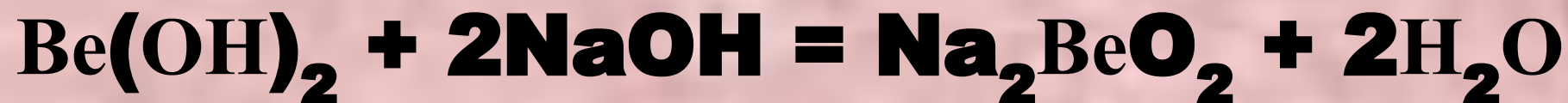


Гидроксид
бериллия

Хлорид
бериллия

**Внимание! переходный
металл в составе
катиона**

**Со щелочами с образованием
соли и воды**

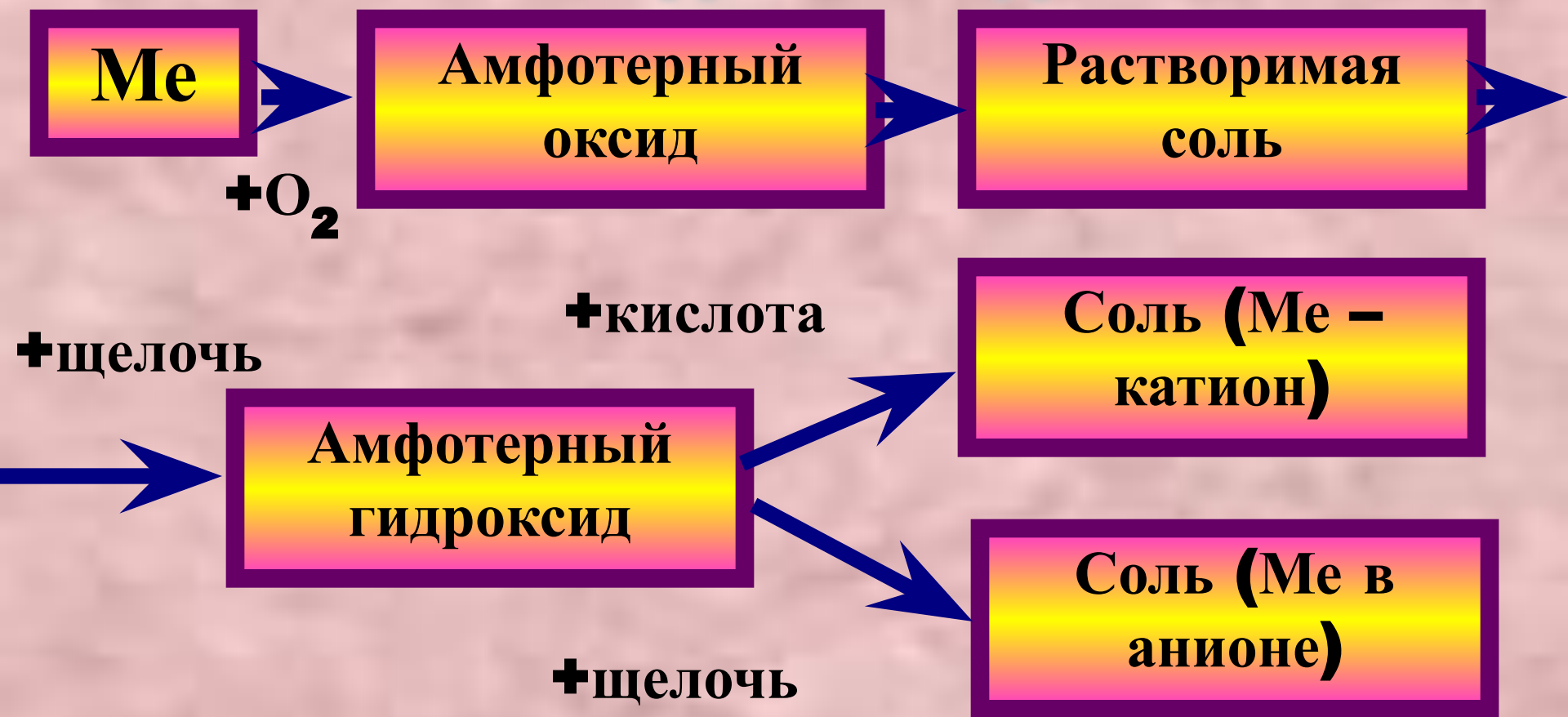


Гидроксид
бериллия

Бериллат
натрия

**Внимание! переходный
металл в составе
аниона**

Генетический ряд переходного металла

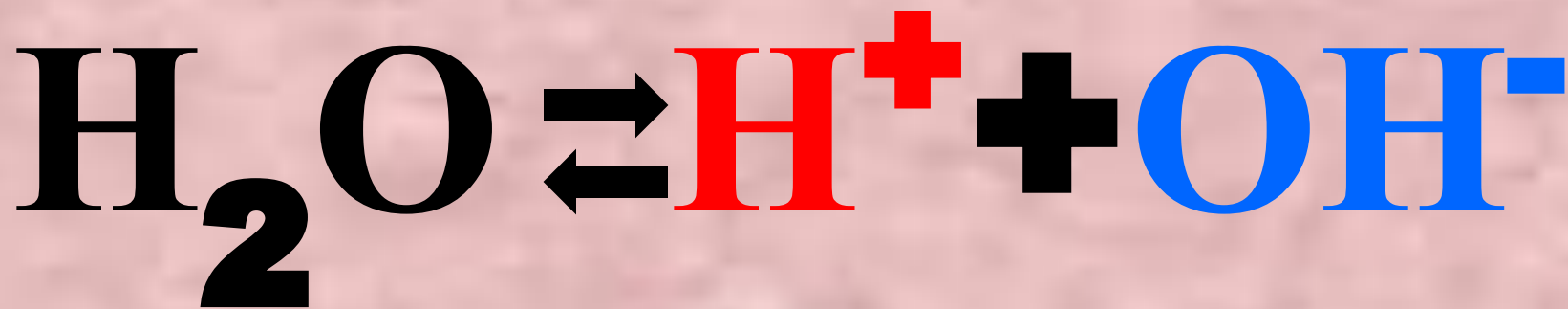


11 класс

Диссоциация амфотерных соединений

Согласно теории С.Аррениуса , амфотерное соединение при диссоциации образует как **протоны H^+** , так и **гидроксид-анионы OH^-**

**Вода - слабый электролит
амфотерного характера**

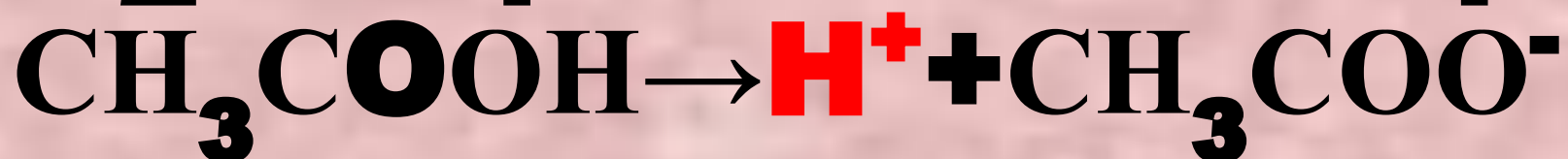


Протолитическая теория

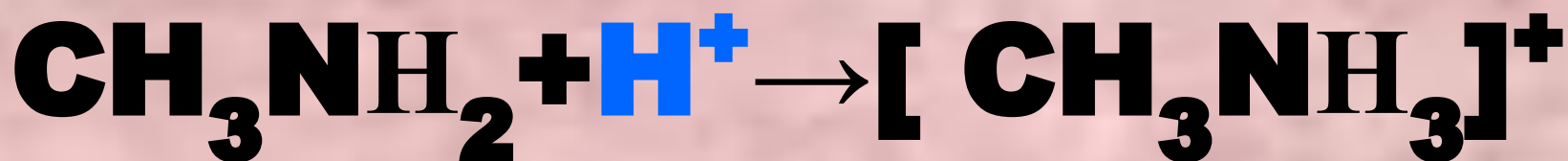
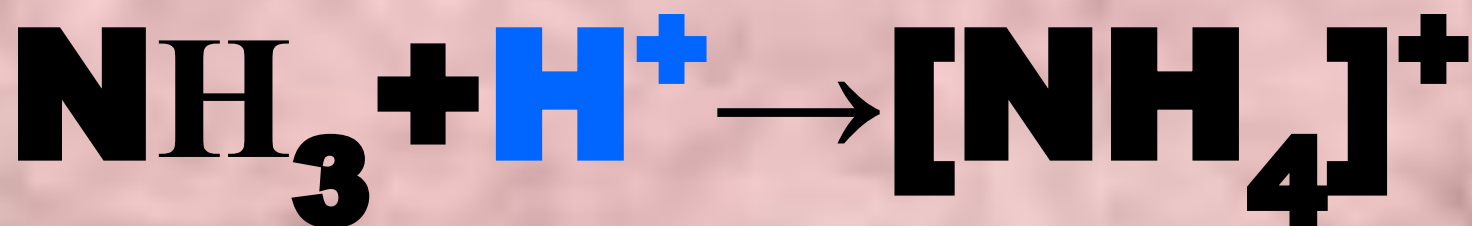


Бренстед

Согласно протолитической теории Бренстеда - Лоури, кислота – донор протона, а основание – акцептор протона.

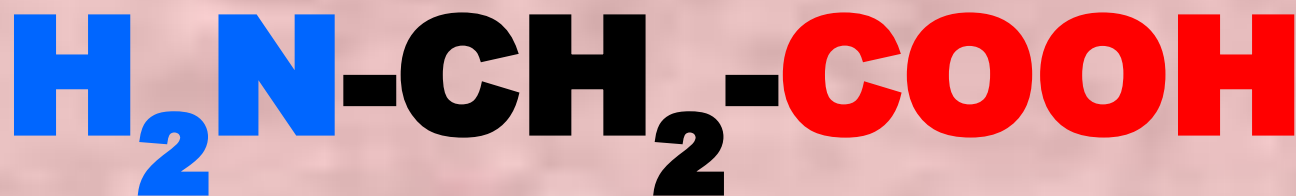


Это **доноры** протонов $\Rightarrow$ это **кислоты** (серная и уксусная)



Аммиак и метиламин **акцепторы** протонов $\Rightarrow$ это **основания** (образуются катионы аммония и метиламмония)

Рассмотрим поведение в растворе аминокислотной кислоты
(глицина)



В этом веществе имеется и **донор** протона
(**карбоксильная группа**), и **акцептор** протона
(**аминогруппа**) → глицин **амфотерное**
вещество.



Диполь (цвиттер-ион)

Вывод формул амфотерных гидроксидов по соответствующим оксидам

Напоминаем, что многие амфотерные соединения $\in$ металлам **побочных** подгрупп с **промежуточной степенью окисления**.

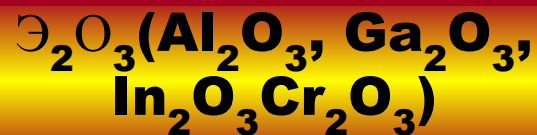


Кислотная форма



Основная форма





Кислотная форма



Основная форма



Кислотная форма



Основная форма



Вот они какие , амфотерные
вещества. Они двуличные, но
симпатичные.

КОНЕЦ

