

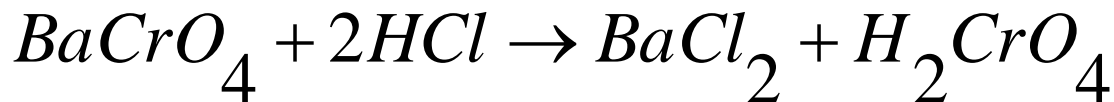
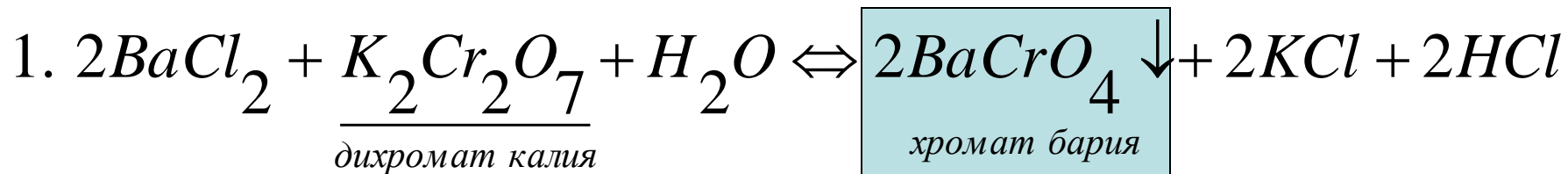
Аналитические реакции  
катионов третьей  
аналитической группы

$Ba^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$

# Характеристика III аналитической группы катионов

- Элементы Ba, Sr, Ca входят во вторую группу ПС.
- Они имеют законченные 8-электронные внешние слои.
- Химическая активность их возрастает от Ca к Ba.
- Ионы  $Ba^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$  в водных растворах бесцветны.
- Ион  $SO_4^{2-}$  с катионами  $Ba^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$  (и  $Pb^{2+}$ ) образует осадки, а с катионами других аналитических групп осадка не дает.
- $H_2SO_4$  - разбавленная серная кислота - групповой реагент.
- Соли  $Ba^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ , образованные сильными кислотами, практически не подвергаются гидролизу.

## Частные реакции катиона $Ba^{2+}$



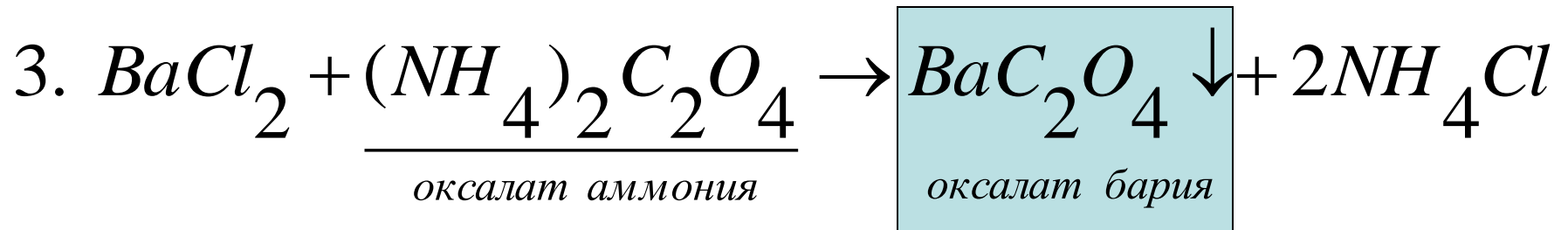
Для полного осаждения ионов бария реакцию ведут в присутствии ацетата натрия, который взаимодействует с образующейся в ходе реакции соляной кислотой с образованием слабой уксусной кислоты.

Избыток ацетата натрия с уксусной кислотой является буферной смесью, и реакция протекает при  $pH \approx 5$ , при котором происходит полное осаждение хромата бария.

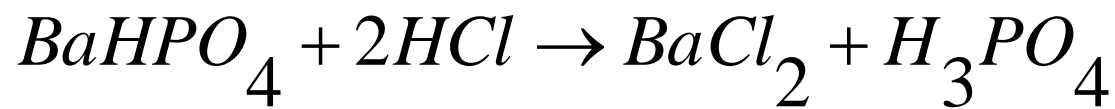
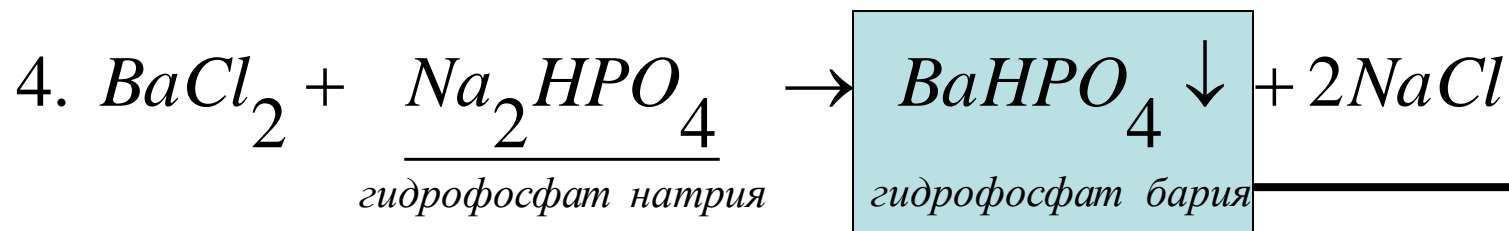
Желтый кристаллический осадок, растворимый в сильных кислотах.



Белый кристаллический осадок



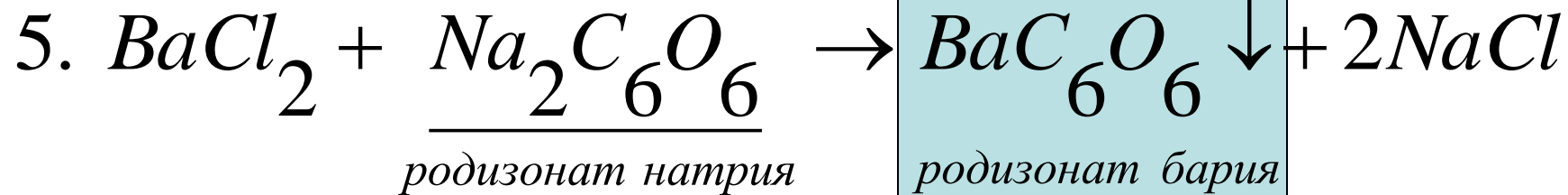
Белый кристаллический осадок,  
растворимый в соляной и  
азотной кислотах и при  
нагревании в уксусной кислоте.



Белый кристаллический осадок,  
растворимый в соляной и азотной  
кислотах.



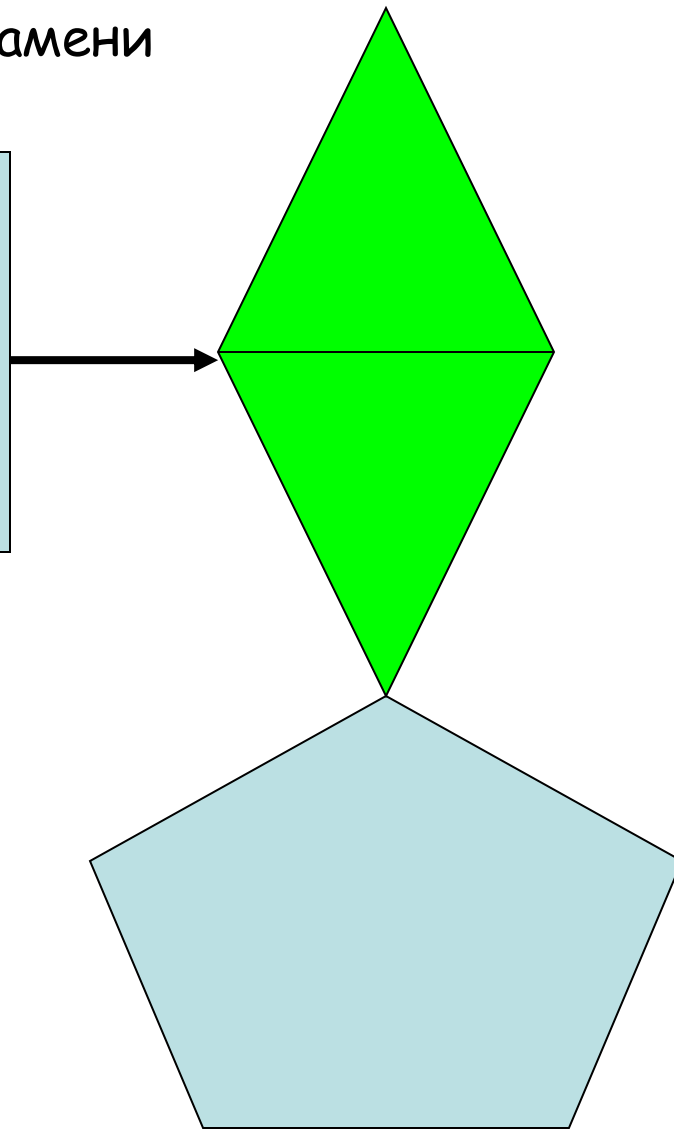
Осаждение проводят при pH=5-6,  
В нейтральной (pH=7) или в щелочной  
среде (pH>7) образуется средний  
фосфат бария.



Красно-бурый осадок растворимый в соляной кислоте.

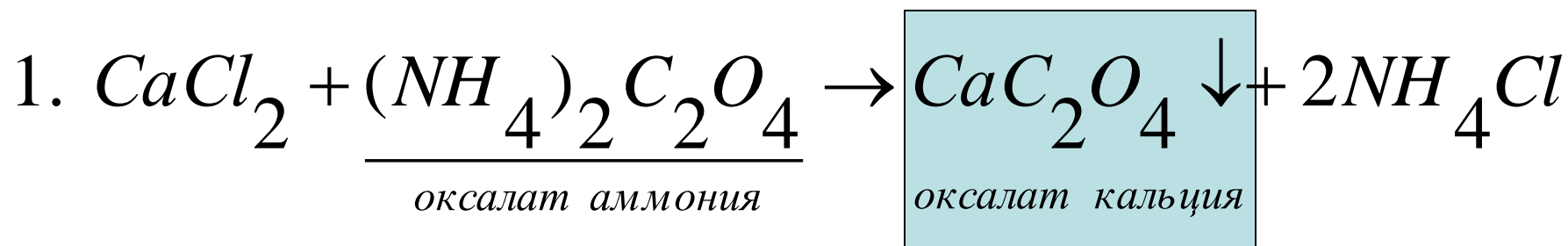
## 6. Реакция окрашивания пламени

Летучие соли бария  
окрашивают  
пламя в зеленый цвет.



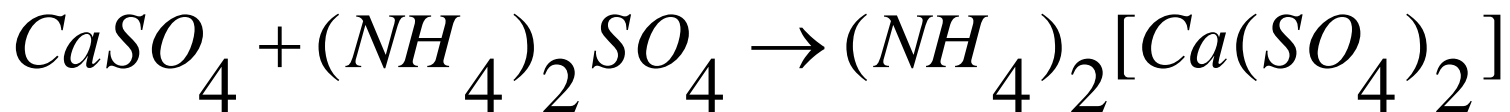
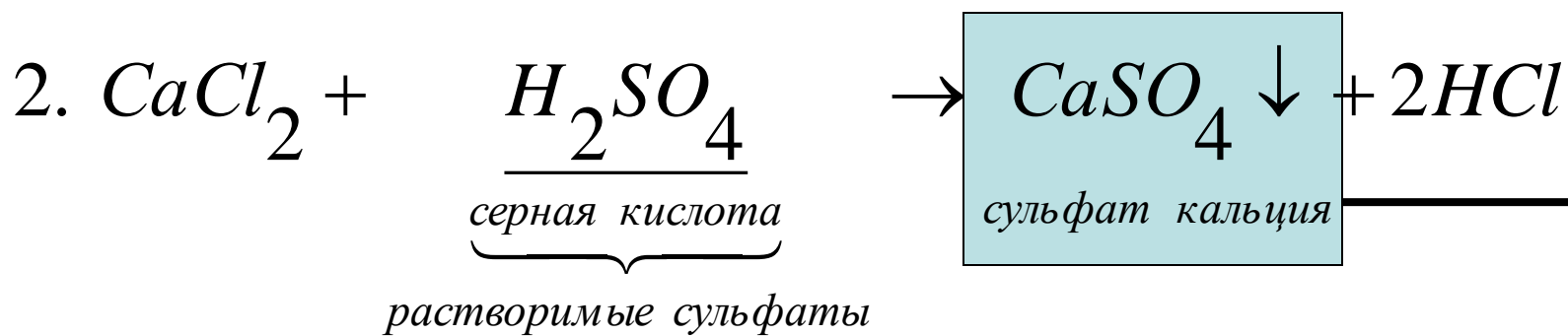


## Частные реакции катиона $\text{Ca}^{2+}$

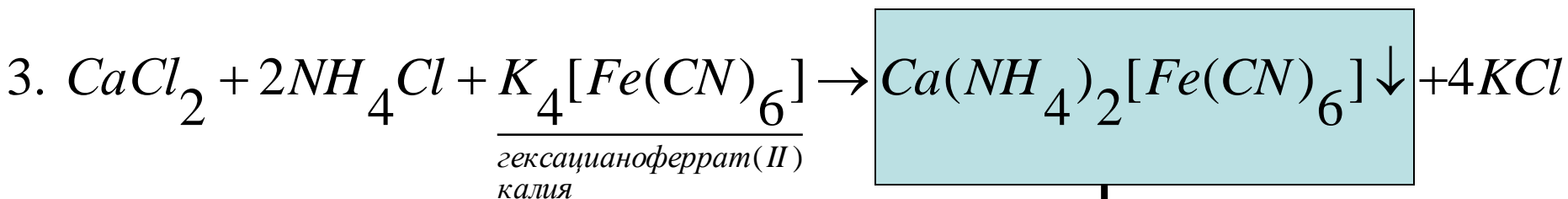


Нагревание способствует  
быстрому осаждению оксалата  
кальция.

Белый аморфный осадок,  
при нагревании кристаллический,  
растворимый в соляной и  
азотной кислотах, но не растворимый  
в уксусной кислоте.



Белый кристаллический осадок,  
растворимый в избытке  
концентрированного раствора  
сульфата аммония.



Белый кристаллический осадок,  
не растворимый в уксусной  
кислоте.



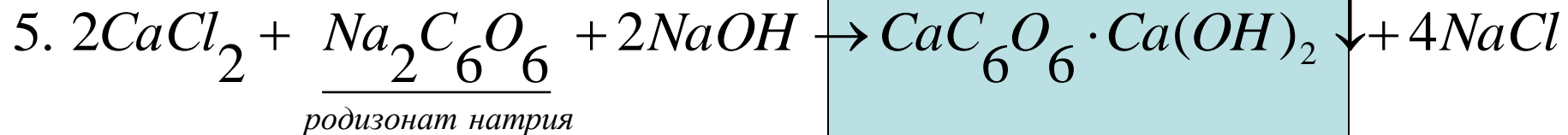
К 2-4 каплям раствора соли кальция прибавляют по 1 капле растворов гидроксида аммония и хлорида аммония, нагревают на водяной бане и осаждают 2-3 каплями насыщенного раствора гексацианоферрата(II) калия (pH=9).



Белый кристаллический осадок,  
растворимый в соляной, азотной,  
уксусной кислотах .



pH=5-6



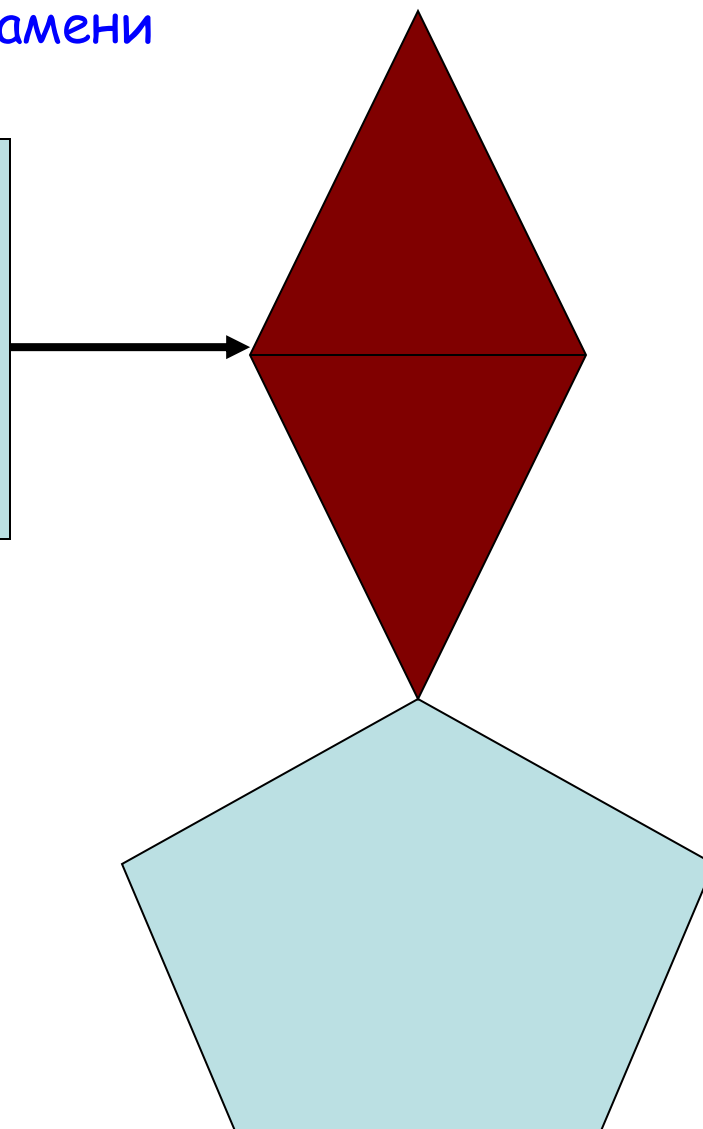
Для реакции вполне достаточна концентрация ионов кальция над осадком сульфата кальция.

На фарфоровую пластинку помещают 1 каплю раствора соли кальция и 1 каплю свежеприготовленного 0,2% раствора родизоната натрия, затем добавляют 1 каплю 0,5 н. раствора гидроксида натрия.

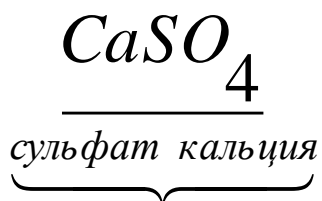
Осадок фиолетового цвета

## 6. Реакция окрашивания пламени

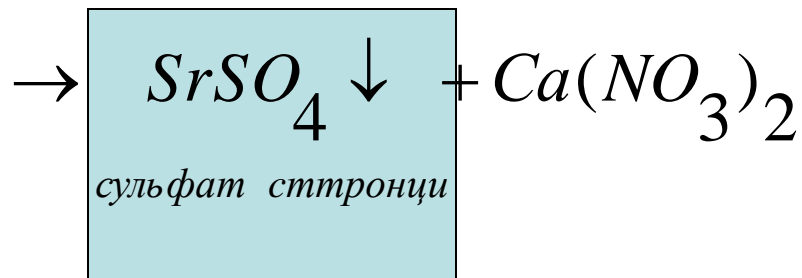
Летучие соли кальция  
окрашивают пламя в  
кирпично-красный цвет.



# Частные реакции катиона $Sr^{2+}$



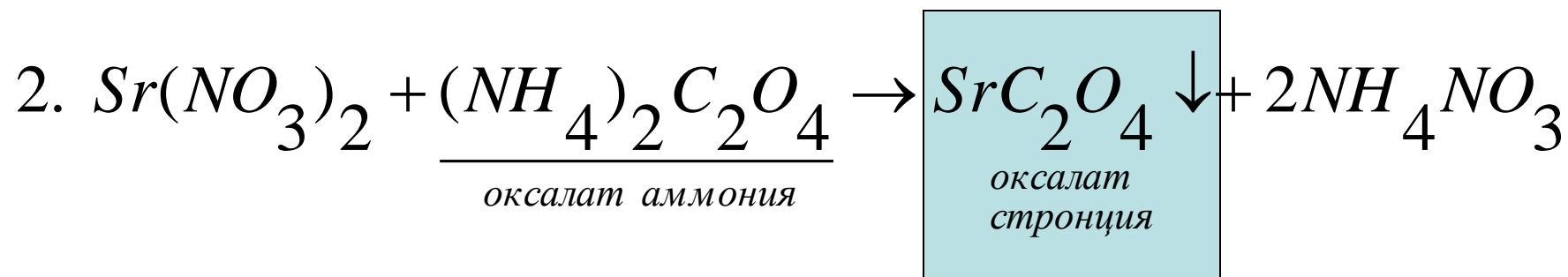
*гипсовая вода-насыщенный  
водный раствор гипса*



Осадок белого цвета



Нагревание ускоряет образование осадка.



Белый осадок



### 3. Реакция окрашивания пламени

Соли стронция  
окрашивают пламя в  
карминово-красный цвет.

