

**Реакции, подтверждающие
взаимосвязь различных классов
неорганических веществ
(разбор заданий №37).**

Учитель химии МБОУ СОШ № 25
Корнилова Татьяна Павловна.

сопровождающие химические превращения

Признак реакции	Реакции
NO ₂ - бурый газ	1) $N_2 + 2O_2 = 2NO_2$ 2) взаимодействие тяжелых металлов с HNO ₃ (к) 3) разложение нитратов металлов, находящихся в ряду активности правее магния
H ₂ S Запах тухлых яиц - газ сероводород	Взаимодействие активных металлов с H ₂ SO ₄ (к) и сульфидов металлов с кислотами $4Mg + 5H_2SO_4(к) = 4MgSO_4 + H_2S + 4H_2O$ $FeS + 2HCl = FeCl_2 + H_2S$
SO ₂ -газ с резким запахом, растворимый в воде	1) обжиг серосодержащих веществ 2) взаимодействие тяжелых металлов с H ₂ SO ₄ (к)
NH ₃ - газ х/р в воде, с резким характерным запахом	1) $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ 2) Взаимодействие солей аммония со щелочами
N ₂ - газ, не поддерживающий горение, м/р в воде, не ядовитый	1) горение азотсодержащих веществ; 2) разложение нитрита аммония: $NH_4NO_2 = N_2 + 2H_2O$
O ₂ - газ, поддерживающий горение	$C + O_2 = CO_2$
Cl ₂ - яд, газ желто-зеленого	Взаимодействие хлороводорода с окислителями и

Некоторые качественные реакции неорганических веществ и изменения, сопровождающие химические превращения

Осадки белого цвета	Качественная реакция
Белый творожистый нерастворимый в воде; н/р в HNO ₃	$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$ качественная реакция на соли серебра и на хлорид-ионы;
Белый молочный осадок нерастворимый в кислотах	$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$ качественная реакция на соли бария и на сульфат-ионы;
Белый осадок образуется при пропускании газа без цвета с резким запахом через известковую воду; растворяется при пропускании избытка газа; растворяется в кислотах	$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{SO}_2 = \text{CaSO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ <ul style="list-style-type: none"> •избыток SO₂: $\text{CaSO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{Ca}(\text{HSO}_3)_2;$ •растворение в кислотах: $\text{CaSO}_3 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{Ca}^{2+}$
Белый осадок образуется при пропускании газа без цвета и запаха через известковую воду; растворяется при пропускании избытка газа; растворяется в кислотах	$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ <ul style="list-style-type: none"> •избыток CO₂: $\text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2;$ •растворение в кислотах: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{Ca}^{2+}$
Белый осадок образуется при добавлении щелочи; растворяется в избытке щелочи	$\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ $\text{Zn}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow$ избыток щелочи: $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ избыток щелочи: $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4];$

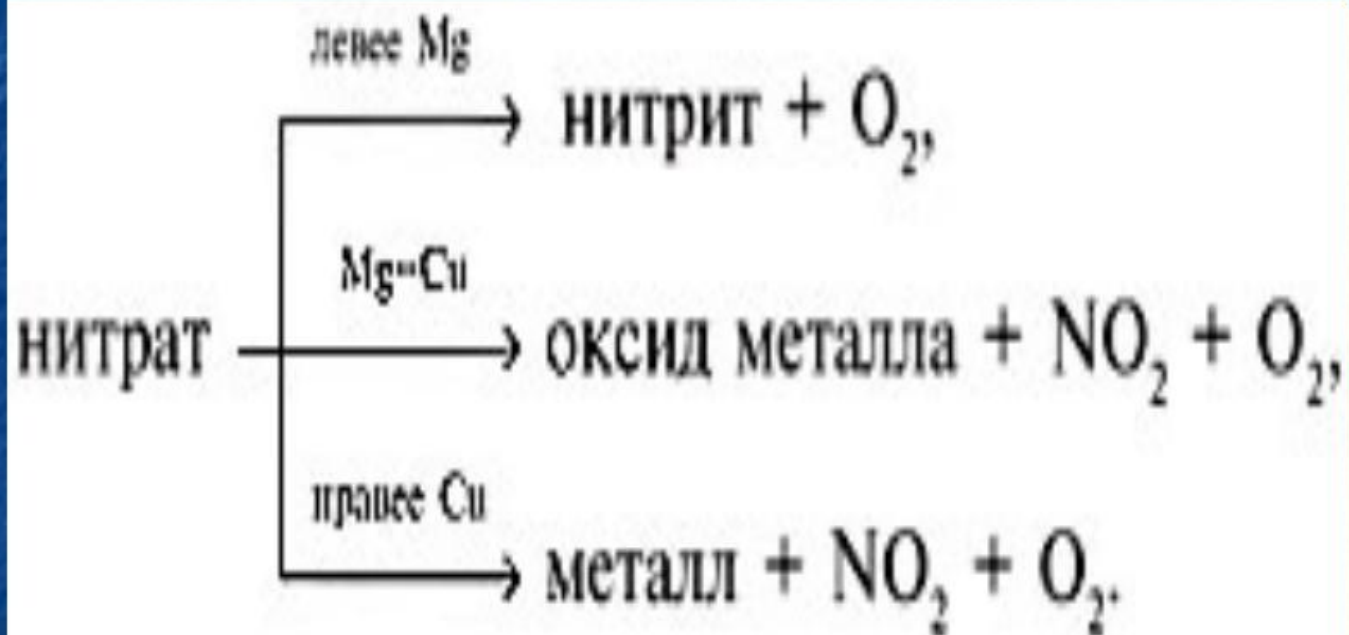
Некоторые качественные реакции неорганических веществ и изменения, сопровождающие химические превращения

<p>Осадок светло-желтого цвета образуется при взаимодействии с AgNO_3; н/р в HNO_3;</p>	$\text{Ag}^+ + \text{Br}^- \rightarrow \text{AgBr} \downarrow$ <p>качественная реакция на бромид-ионы</p>
<p>Осадок желтого цвета образуется при взаимодействии с AgNO_3; н/р в HNO_3;</p>	$\text{Ag}^+ + \text{I}^- \rightarrow \text{AgI} \downarrow$ <p>качественная реакция на иодид-ионы</p>
<p>Осадок желтого цвета образуется при взаимодействии с AgNO_3; х/р в кислотах;</p>	$3\text{Ag}^+ + \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4 \downarrow$ <p>качественная реакция на ортофосфат-ионы</p>
<p>Осадок белого(светло-зеленого) цвета образуется при взаимодействии с растворами щелочей;</p>	$\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$ <p>качественная реакция на соли железа (II)</p>
<p>Осадок бурого цвета образуется при взаимодействии с растворами щелочей;</p>	$\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ <p>качественная реакция на соли железа (III)</p>
<p>Осадок голубого цвета (синего цвета) образуется при взаимодействии с растворами щелочей</p>	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ <p>качественная реакция на соли меди (II)</p>
<p>Осадок синего цвета образуется при взаимодействии с раствором красной кровяной и желтой кровяной соли</p>	$3\text{Fe}^{2+} + 2[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} \rightarrow \text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2 \downarrow$ <p>качественная реакция на соли железа (II) — с красной кровяной солью;</p> $4\text{Fe}^{3+} + 3[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} \rightarrow \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3 \downarrow$ <p>качественная реакция на соли железа (III) — с желтой кровяной солью;</p>
<p>Осадок черного цвета Образуется при взаимодействии с сульфидами или с H_2S</p>	$\text{Fe}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{FeS} \downarrow \quad \text{Ni}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{NiS} \downarrow$ $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{CuS} \downarrow \quad \text{Pb}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{PbS} \downarrow$ $\text{Hg}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{HgS} \downarrow \quad \text{Ag}^+ + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{Ag}_2\text{S} \downarrow$

Таблица качественных реакций для щелочных щелочноземельных металлов:

желто-зеленое	фиолетовое	кирпично-красное	ярко-красное	желтое	карминово-красное
Ba^{2+}	K^{+}	Ca^{2+}	Li^{+}	Na^{+}	Sr^{2+}

Разложение нитратов



№37. (1)

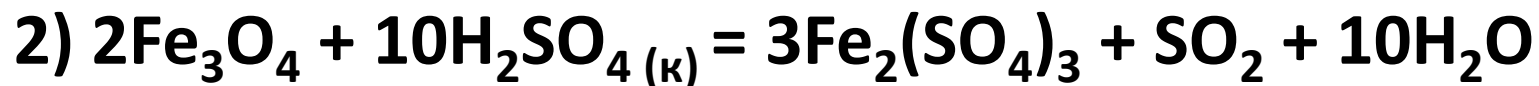
Железо прокалили на воздухе. Полученное соединение, в котором металл находится в двух степенях окисления, растворили в строго необходимом количестве концентрированной серной кислоты. В раствор опустили железную пластинку и выдерживали до тех пор, пока ее масса не перестала уменьшаться. Затем к раствору добавили щелочь, и выпал осадок. Напишите уравнения перечисленных реакций.

Железо прокалили на воздухе. Полученное соединение, в котором металл находится в двух степенях окисления, растворили в строго необходимом количестве концентрированной серной кислоты. В раствор опустили железную пластинку и выдерживали до тех пор, пока ее масса не перестала уменьшаться. Затем к раствору добавили щелочь, и выпал осадок. Напишите уравнения перечисленных реакций.



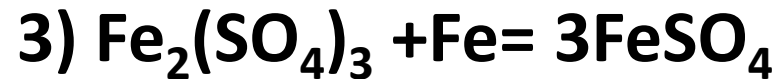
Железо прокалили на воздухе.

Полученное соединение, в котором металл находится в двух степенях окисления, растворили в строго необходимом количестве концентрированной серной кислоты. В раствор опустили железную пластинку и выдерживали до тех пор, пока ее масса не перестала уменьшаться. Затем к раствору добавили щелочь, и выпал осадок. Напишите уравнения перечисленных реакций.

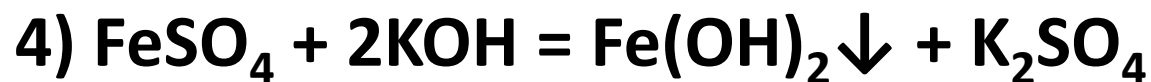


Железо прокалили на воздухе. Полученное соединение, в котором металл находится в двух степенях окисления, растворили в строго необходимом количестве концентрированной серной кислоты.

В раствор опустили железную пластинку и выдерживали до тех пор, пока ее масса не перестала уменьшаться. Затем к раствору добавили щелочь, и выпал осадок. Напишите уравнения перечисленных реакций.



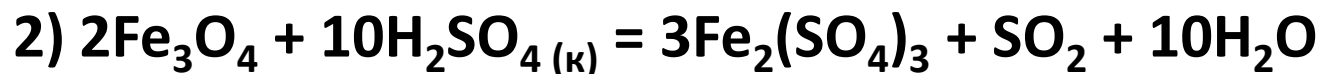
Железо прокалили на воздухе. Полученное соединение, в котором металл находится в двух степенях окисления, растворили в строго необходимом количестве концентрированной серной кислоты. В раствор опустили железную пластинку и выдерживали до тех пор, пока ее масса не перестала уменьшаться. Затем к раствору добавили щелочь, и выпал осадок. Напишите уравнения перечисленных реакций.



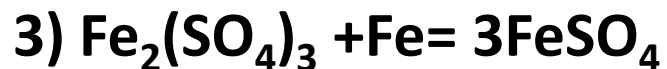
Железо прокалили на воздухе.



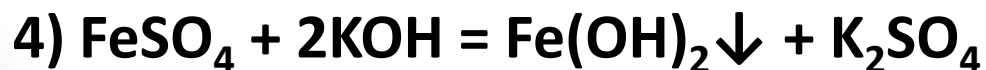
Полученное соединение, в котором металл находится в двух степенях окисления, растворили в строго необходимом количестве концентрированной серной кислоты.



В раствор опустили железную пластинку и выдерживали до тех пор, пока ее масса не перестала уменьшаться.



Затем к раствору добавили щелочь, и выпал осадок.



№37 (2).

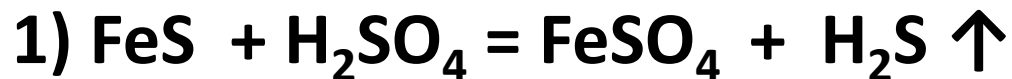
Газ, полученный при растворении сульфида железа (II) в разбавленной серной кислоте, разделили на две части.

Одну растворили в воде, а другую пропустили через раствор нитрата свинца. Выпавший осадок отфильтровали и сожгли в кислороде. Образовавшийся при этом газ пропустили через раствор, полученный из первой порции исходного газа, в результате раствор помутнел. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

Газ, полученный при растворении сульфида железа (II) в разбавленной серной кислоте, разделили на две части.

Одну растворили в воде, а другую пропустили через раствор нитрата свинца. Выпавший осадок отфильтровали и сожгли в кислороде.

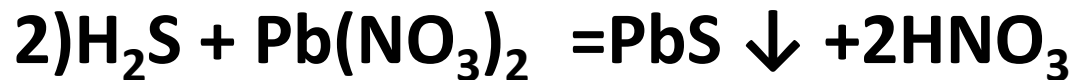
Образовавшийся при этом газ пропустили через раствор, полученный из первой порции исходного газа, в результате раствор помутнел. Напишите уравнения четырех описанных реакций.



Газ, полученный при растворении сульфида железа (II) в разбавленной серной кислоте, разделили на две части.

Одну растворили в воде, а другую пропустили через раствор нитрата свинца. Выпавший осадок отфильтровали и сожгли в кислороде.

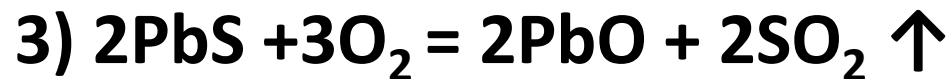
Образовавшийся при этом газ пропустили через раствор, полученный из первой порции исходного газа, в результате раствор помутнел. Напишите уравнения четырех описанных реакций.



Газ, полученный при растворении сульфида железа (II) в разбавленной серной кислоте, разделили на две части.

Одну растворили в воде, а другую пропустили через раствор нитрата свинца. **Выпавший осадок отфильтровали и сожгли в кислороде.**

Образовавшийся при этом газ пропустили через раствор, полученный из первой порции исходного газа, в результате раствор помутнел. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

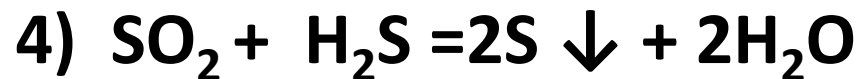


(вместо PbO возможно образование Pb_3O_4)

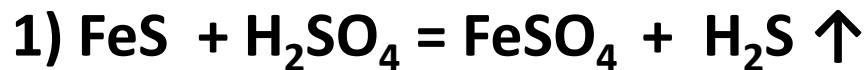
Газ, полученный при растворении сульфида железа (II) в разбавленной серной кислоте, разделили на две части.

Одну растворили в воде, а другую пропустили через раствор нитрата свинца. Выпавший осадок отфильтровали и сожгли в кислороде.

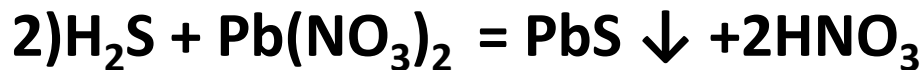
Образовавшийся при этом газ пропустили через раствор, полученный из первой порции исходного газа, в результате раствор помутнел. Напишите уравнения четырех описанных реакций.



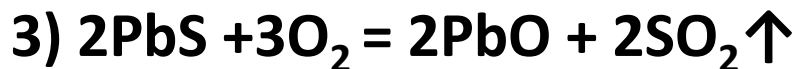
Газ, полученный при растворении сульфида железа (II) в разбавленной серной кислоте, разделили на две части.



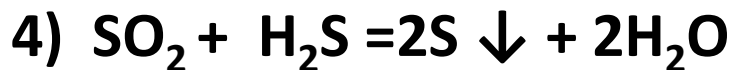
Одну растворили в воде, а другую пропустили через раствор нитрата свинца.



Выпавший осадок отфильтровали и сожгли в кислороде.



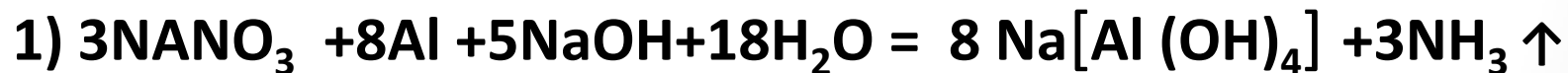
Образовавшийся при этом газ пропустили через раствор, полученный из первой порции исходного газа, в результате раствор помутнел.



№37 (3)

В раствор нитрата натрия внесли избыток алюминия и добавили щелочь. При нагревании из реакционной смеси выделился газ, который смешали в колбе с газом, образовавшимся при прокаливании нитрата натрия. При внесении в полученную газовую смесь раскаленного оксида хрома (III) газ в колбе окрасился в бурый цвет. Бурая окраска исчезает при добавлении в колбу раствора щелочи и встряхивании. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

В раствор нитрата натрия внесли избыток алюминия и добавили щелочь. При нагревании из реакционной смеси выделился газ, который смешали в колбе с газом, образовавшимся при прокаливании нитрата натрия. При внесении в полученную газовую смесь раскаленного оксида хрома (III) газ в колбе окрасился в бурый цвет. Бурая окраска исчезает при добавлении в колбу раствора щелочи и встряхивании. Напишите уравнения четырех описанных реакций.



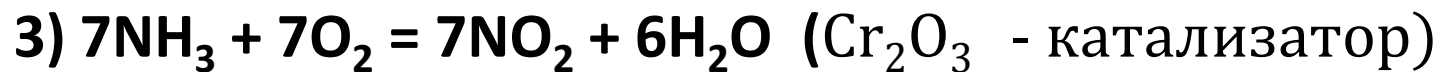
В раствор нитрата натрия внесли избыток алюминия и добавили щелочь.

При нагревании из реакционной смеси выделился газ, который смешали в колбе с газом, образовавшимся при прокаливании нитрата натрия. При внесении в полученную газовую смесь раскаленного оксида хрома (III) газ в колбе окрасился в бурый цвет. Бурая окраска исчезает при добавлении в колбу раствора щелочи и встряхивании. Напишите уравнения четырех описанных реакций.



В раствор нитрата натрия внесли избыток алюминия и добавили щелочь. При нагревании из реакционной смеси выделился газ, который смешали в колбе с газом, образовавшимся при прокаливании нитрата натрия.

При внесении в полученную газовую смесь раскаленного оксида хрома (III) газ в колбе окрасился в бурый цвет. Бурая окраска исчезает при добавлении в колбу раствора щелочи и встряхивании. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

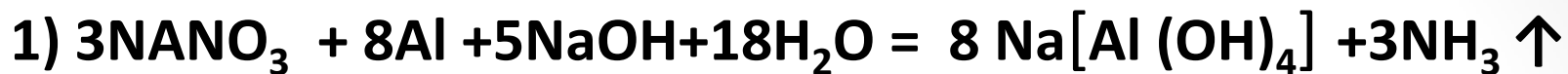


В раствор нитрата натрия внесли избыток алюминия и добавили щелочь. При нагревании из реакционной смеси выделился газ, который смешали в колбе с газом, образовавшимся при прокаливании нитрата натрия.

При внесении в полученную газовую смесь раскаленного оксида хрома (III) газ в колбе окрасился в бурый цвет. **Бурая окраска исчезает при добавлении в колбу раствора щелочи и встряхивании.** Напишите уравнения четырех описанных реакций.



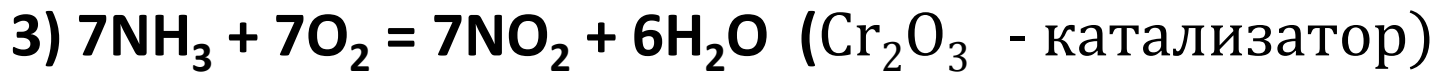
В раствор нитрата натрия внесли избыток алюминия и добавили щелочь.



При нагревании из реакционной смеси выделился газ, который смешали в колбе с газом, образовавшимся при прокаливании нитрата натрия.



При внесении в полученную газовую смесь раскаленного оксида хрома (III) газ в колбе окрасился в бурый цвет.



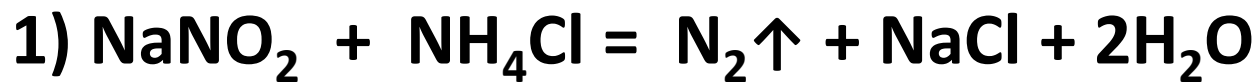
Бурая окраска исчезает при добавлении в колбу раствора щелочи и встряхивании.



№37 (4).

При смешивании насыщенных растворов нитрита натрия и хлорида аммония выделился газ, который пропустили над нагретым магнием. К полученным кристаллам прилили горячую воду, а выделившийся при этом газ пропустили через раствор хлорида алюминия, что привело к образованию осадка. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

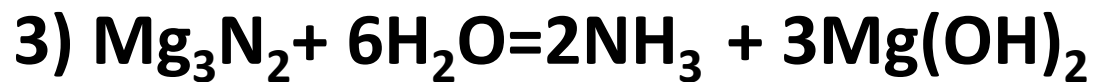
При смешивании насыщенных растворов нитрита натрия и хлорида аммония выделился газ, который пропустили над нагретым магнием. К полученным кристаллам прилили горячую воду, а выделившийся при этом газ пропустили через раствор хлорида алюминия, что привело к образованию осадка. Напишите уравнения четырех описанных реакций.



При смешивании насыщенных растворов нитрита натрия и хлорида аммония выделился газ, который пропустили над нагретым магнием. К полученным кристаллам прилили горячую воду, а выделившийся при этом газ пропустили через раствор хлорида алюминия, что привело к образованию осадка. Напишите уравнения четырех описанных реакций.



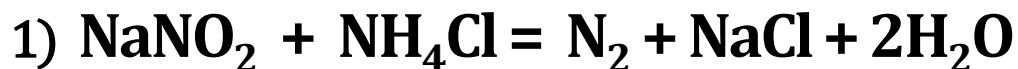
При смешивании насыщенных растворов нитрита натрия и хлорида аммония выделился газ, который пропустили над нагретым магнием. К полученным кристаллам прилили горячую воду, а выделившийся при этом газ пропустили через раствор хлорида алюминия, что привело к образованию осадка. Напишите уравнения четырех описанных реакций.



При смешивании насыщенных растворов нитрита натрия и хлорида аммония выделился газ, который пропустили над нагретым магнием. К полученным кристаллам прилили горячую воду, а выделившийся при этом газ пропустили через раствор хлорида алюминия, что привело к образованию осадка. Напишите уравнения четырех описанных реакций.



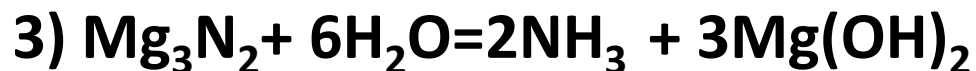
При смешивании насыщенных растворов нитрита натрия и хлорида аммония выделился газ,



газ, который пропустили над нагретым магнием.



К полученным кристаллам прилили горячую воду,



а выделившийся при этом газ пропустили через раствор хлорида алюминия, что привело к образованию осадка. Напишите уравнения четырех описанных реакций.



№37 (5)

Алюминий растворили в горячей концентрированной азотной кислоте, при этом выделился бурый газ. К полученному раствору добавляли водный раствор аммиака до прекращения выпадения осадка. Осадок отфильтровали и прокалили, а твердый остаток сплавляли с карбонатом натрия. Напишите уравнения описанных реакций

Алюминий растворили в горячей концентрированной азотной кислоте, при этом выделился бурый газ. К полученному раствору добавляли водный раствор аммиака до прекращения выпадения осадка. Осадок отфильтровали и прокалили, а твердый остаток сплавляли с карбонатом натрия. Напишите уравнения описанных реакций.

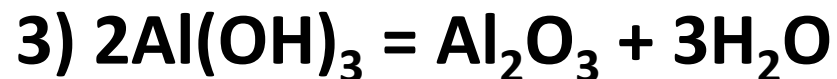


Алюминий растворили в горячей концентрированной азотной кислоте, при этом выделился бурый газ.

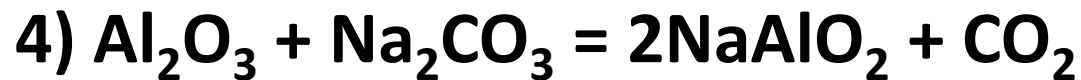
К полученному раствору добавляли водный раствор аммиака до прекращения выпадения осадка. Осадок отфильтровали и прокалили, а твердый остаток сплавляли с карбонатом натрия. Напишите уравнения описанных реакций.



Алюминий растворили в горячей концентрированной азотной кислоте, при этом выделился бурый газ. К полученному раствору добавляли водный раствор аммиака до прекращения выпадения осадка. **Осадок отфильтровали и прокалили, а твердый остаток сплавляли с карбонатом натрия. Напишите уравнения описанных реакций.**



Алюминий растворили в горячей концентрированной азотной кислоте, при этом выделился бурый газ. К полученному раствору добавляли водный раствор аммиака до прекращения выпадения осадка. Осадок отфильтровали и прокалили, а **твердый остаток сплавляли с карбонатом натрия**. Напишите уравнения описанных реакций.



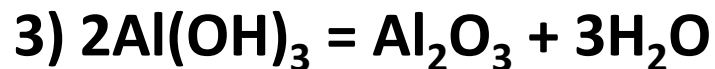
Алюминий растворили в горячей концентрированной азотной кислоте, при этом выделился бурый газ.



К полученному раствору добавляли водный раствор аммиака до прекращения выпадения осадка.



Осадок отфильтровали и прокалили,



а твердый остаток сплавляли с карбонатом натрия. Напишите уравнения описанных реакций.

