

**氮及其化合物的化学方程式和离子方程式**



**（ 注： 带\*的不要求记住， 但要求能理解）**



一、氮气



1、镁在氮气中燃烧：3Mg＋N2

Mg3N2



2、氮气在放电的条件下与氧气反应：N2＋O2

放电

2NO



3、合成氨反应：N ＋3H

2

2

催化剂

高温高压

2NH3

二、氨气



1、氨的催化氧化：4NH3＋5O2

4NO＋6H2O



\*2、少量氨在氯气中燃烧：2NH3＋3Cl2

N2＋6HCl



\*3、足量的氨和氯气反应：8NH3＋3Cl2

N2＋6NH4Cl



\*4、氨气在纯净的氧气中燃烧：4NH3＋3O2

2N2＋6H2 O



\*5、氨气通过灼热的氧化铜：2NH3＋3CuO

N2＋3Cu＋3H2O



6、氨气和水反应：NH3 ＋H2O

NH3·H2O

NH4＋＋OH－



7、氨水与盐酸反应：NH3·H2O＋HCl

NH4Cl＋H2O



NH3·H2O＋H＋

NH4＋＋H2O



8、氨水与醋酸反应：NH3·H2O＋CH3COOH

CH3COONH4＋H2O



NH3·H2O＋CH3COOH

CH COO

－

3

＋NH ＋H

＋

4

2 O



9、氯化镁溶液加入氨水：MgCl2＋2NH3·H2O

Mg(OH)2 ↓＋2NH4Cl



Mg2＋＋2NH3·H2O

Mg(OH) ↓＋2NH

＋

2

4



10、向硫酸铝溶液中加入氨水：Al2(SO4)3 ＋6NH3·H2O

2Al(OH)3 ↓＋3(NH4)2SO4



Al

3＋

＋3NH

＋

3 2

* H O

Al(OH) ↓＋3NH

3

4



11、氯化亚铁溶液中加入氨水：FeCl2＋2NH3·H2O

Fe(OH)2 ↓＋2NH4Cl



Fe

2＋

＋2NH

＋

3 2

* H O

Fe(OH) ↓＋2NH

2

4



12、向氯化铁溶液中加入氨水：FeCl3＋3NH3·H2O

Fe(OH)3 ↓＋3NH4Cl



Fe

3＋

＋3NH

＋

3 2

* H O

Fe(OH) ↓＋3NH

3

4



13、硫酸铜溶液中加入氨水：CuSO4＋2NH3·H2O

Cu(OH)2 ↓＋(NH4)2SO4



Cu

2＋

＋2NH

＋

3 2

* H O

Cu(OH) ↓＋2NH

2

4



\*14、硝酸银溶液中加入少量氨水：AgNO3＋NH3·H2O

AgOH↓＋NH4NO3



Ag

＋

＋NH

＋

3 2

* H O

AgOH↓＋NH4



\*15、硝酸银溶液加入过量氨水：AgNO3＋3NH3·H2O

[Ag（NH3）2]OH＋NH4NO3 ＋2H2O



Ag＋＋3NH3·H2O

Ag(NH )

＋

3 2

＋OH ＋2H

-

2O



\*16、氨气在催化剂、加热的条件下和一氧化氮反应：4NH3＋6NO

5N2＋6H2O



\*17、氨气在催化剂、加热的条件下和二氧化氮反应：8NH3＋6NO2

7N2＋12H2O



18、氨气和氯化氢气体产生白烟：NH3＋HCl

NH4Cl



三、氯化铵



1、氯化铵溶液与硝酸银溶液反应：NH4 Cl＋AgNO3

AgCl↓ ＋NH4NO3



Cl－＋Ag＋

AgCl↓



2、氯化铵溶液呈酸性：NH4Cl＋H2O

NH

＋

4

＋H2O

NH ·H O＋H

NH3·H2O＋HCl

＋

3 2



3、向氯化铵溶液加入氢氧化钠溶液并加热:NH4Cl＋NaOH

NaCl＋NH3 ↑＋H2O



NH

＋

4

＋OH

－

NH ↑＋H O

3

2

4、氯化铵固体和消石灰共热：2NH4Cl＋Ca(OH)2

CaCl2＋2NH3 ↑＋2H2O



\*5、氢氧化镁溶于氯化铵溶液中： Mg(OH)2＋2NH4Cl

MgCl2＋2NH3 ↑＋2H2O



Mg(OH) ＋2NH

＋

2

4

Mg2＋＋2NH ↑＋2H O

3

2



\*6、向四羟基合铝酸钠溶液中加入氯化铵溶液：



Na[Al(OH)4]＋NH4Cl Al(OH)3↓＋NaCl＋NH3 ↑＋H2O



[Al(OH) ]

－

4

＋NH

＋

4

Al(OH) ＋NH ↑

3

3



\*7、硅酸钠溶液与氯化铵溶液混合：Na2SiO3＋2NH4Cl

2NaCl＋H2SiO3 ↓＋2NH3 ↑



SiO32－＋2NH4＋

H2SiO3 ↓＋2NH3 ↑



\*8、饱和氯化铵溶液和亚硝酸钠溶液共热：NH4Cl＋NaNO2

N2 ↑＋NaCl＋2H2O



NH

＋

4

＋NO

－

2

N ↑＋2H O

2

2



9、加热氯化铵：NH4Cl

NH3 ↑＋HCl↑



10、加热碳酸氢铵：NH4HCO3

NH3 ↑＋CO2 ↑＋H2O



\*11、加热硝酸铵：5NH4NO3

4N2 ↑＋2HNO3＋9H2O



\*12、强热硫酸铵：3(NH4)2SO4

四、一氧化氮

N2 ↑＋3SO2 ↑＋4NH3 ↑＋6H2O



1、一氧化氮和氧气反应：2NO＋O2

2NO2



2、一氧化氮和氧气的混合气体通入水中的总反应：4NO＋3O2＋2H2O

4HNO3



\*3、氨气在催化剂、加热的条件下和一氧化氮反应：4NH3＋6NO

5N2＋6H2O



\*4、一氧化氮、二氧化氮和氢氧化钠溶液反应：NO＋NO2＋2NaOH

2NaNO2＋H2O



NO＋NO2＋2OH－

2NO

－

2

＋H2O



五、二氧化氮



1、二氧化氮与水反应：3NO2＋H2O

2HNO3＋NO



3NO2＋H2O

2H＋＋NO3－＋NO



2、二氧化氮和氧气的混合气体通入水中的总反应：4NO2＋O2＋2H2O

4HNO3



\*3、二氧化氮和氢氧化钠溶液反应：2NO2＋2NaOH

NaNO2＋NaNO3＋H2O



2NO2

＋2OH

－

NO

－

2

＋NO ＋H

－

3

2O



六、硝酸



\*1、锌与浓硝酸反应：Zn＋4HNO3（浓）

Zn(NO3)2 ＋2NO2 ↑＋2H2O



Zn＋4H

＋

＋2NO

－

3

Zn2＋＋2NO ↑＋2H O

2

2



\*2、锌和稀硝酸反应：3Zn＋8HNO3

3Zn(NO3)2 ＋2NO ↑＋4H2O



3Zn＋8H

＋

＋2NO

－

3

3Zn

2＋

＋2NO ↑＋4H2O



3、银与浓硝酸反应：Ag＋2HNO3（浓）

AgNO3＋NO2 ↑＋H2O



Ag＋2H

＋

＋NO

－

3

Ag

＋

＋NO

2

↑＋H O

2



4、银与稀硝酸反应：3Ag＋4HNO3

3AgNO3＋NO ↑＋2H2O



3Ag＋4H

＋

＋NO

－

3

3Ag

＋

＋NO↑ ＋2H

2O



5、铜与浓硝酸反应：Cu＋4HNO3（浓）

Cu(NO3)2 ＋2NO2 ↑＋2H2O



Cu＋4H

＋

＋2NO

－

3

Cu2＋＋2NO ↑＋2H O

2

2



6、铜和稀硝酸反应：3Cu＋8HNO3（浓）

3Cu(NO3)2 ＋2NO ↑＋4H2O



3Cu＋8H

＋

＋2NO

－

3

3Cu

2＋

＋2NO ↑＋4H2O



7、少量的铁与浓硝酸共热：Fe＋6HNO3（浓）

Fe(NO3)3 ＋3NO2 ↑＋3H2O



Fe＋6H

＋

＋3NO

－

3

Fe

3 ＋

＋3NO

2

↑＋3H O

2



8、少量的铁与稀硝酸反应：Fe＋4HNO3

Fe(NO3)3 ＋NO↑ ＋2H2O



Fe＋4H

＋

＋NO

－

3

Fe

3＋

＋NO ↑＋2H2O



9、过量的铁与稀硝酸反应： 3Fe＋8HNO3

3Fe(NO3)2 ＋2NO ↑＋4H2O



3Fe＋8H

＋

＋2NO

－

3

3Fe

2＋

＋2NO ↑＋4H2O



10、碳与浓硝酸共热：C＋4HNO3（浓）

CO2 ↑＋4NO2 ↑＋2H2O



\*11、硫与浓硝酸共热：S＋6HNO3（浓）

H2SO4＋6NO2 ↑＋2H2O



\*12、磷与浓硝酸共热：P＋5HNO3（浓）

H3PO4＋5NO2 ＋H2O↑



13、氧化钠溶于硝酸：Na2O＋2HNO3

2NaNO3＋H2O



Na2O＋2H＋

2Na＋ ＋H2O



14、氧化铜与硝酸反应：CuO＋2HNO3

Cu(NO3)2 ＋H2 O



CuO＋2H＋

Cu2＋＋H2O



15、氧化铁溶于硝酸：Fe2O3＋6HNO3

2Fe(NO3)3 ＋3H2O



Fe2O3＋6H＋

2Fe3＋ ＋3H2O



\*16、氧化亚铁与浓硝酸反应：FeO＋4HNO3（浓）

Fe(NO3)3 ＋NO2 ↑＋2H2O



FeO＋4H

＋

＋NO

－

3

Fe3＋ ＋NO ↑＋2H O

2

2



\*17、氧化亚铁与稀硝酸反应：3FeO＋10HNO3

3Fe(NO3)3 ＋NO ↑＋5H2O



3FeO＋10H

＋

＋NO

－

3

3Fe

3＋

＋NO ↑＋5H2O



\*18、四氧化三铁溶于浓硝酸：Fe3O4＋10HNO3（浓）

3Fe(NO3)3 ＋NO2 ↑＋5H2O



Fe O

3 4

＋1OH ＋NO

＋

－

3

3Fe

3＋

＋NO ↑ ＋5H

2

2O



\*19、四氧化三铁溶于稀硝酸：3Fe3O4＋28HNO3

9Fe(NO3)3 ＋NO ↑＋14H2O



3Fe O

3 4

＋28H ＋NO

＋

－

3

9Fe

3 ＋

＋NO ↑＋14H2O



\*20、二氧化硫通入浓硝酸中：SO2＋2HNO3

H2SO4＋2NO2 ↑



SO2＋2NO3－

SO4

2－

＋2NO2↑



\*21、二氧化硫通入稀硝酸中：3SO2＋2HNO3＋2H2O

3H2SO4＋2NO↑



3SO ＋

2

2NO

－

3

＋

2H O

＋

2

4H ＋

3SO

2 －

4

＋ ↑

2NO



\*22、氢硫酸与浓硝酸反应：H2S＋2HNO3（浓）

S↓＋2NO2 ↑＋2H2O



H S＋2H

＋

＋2NO

－

2

3

S ↓＋2NO ↑＋H O

2

2



\*23、氢硫酸与稀硝酸反应：3H2S＋2HNO3

3S↓＋2NO ↑＋4H2O



3H S

2H ＋

＋

2NO

－

2 ＋

3

3S↓＋2NO↑＋4H O

2



\*24、亚硫酸与与浓硝酸反应：H2SO3＋2HNO3

H2SO4＋2NO2 ↑＋H2O



H SO ＋

2 3

2NO

－

3

SO ＋

2 －

4

2NO

2 ↑＋

H O

2



\*25、亚硫酸与稀硝酸反应：3H2SO3＋2HNO3

3H2SO4＋2NO↑＋H2O



3H SO ＋ ＋

2 3

2H

＋

2NO

－

3

6H ＋

＋

3SO

2－

4

＋ ↑＋ O

2NO H

2



\*26、氢碘酸与浓硝酸反应：2HI＋2HNO3（浓）

I2＋2NO2 ↑＋2H2O



4H

＋ －

＋2I ＋2NO

－

3

I ＋2NO ↑＋2H O

2

2

2



\*27、氢碘酸与稀硝酸反应：6HI＋2HNO3

3I2＋2NO ＋4H2O



8H ＋ ＋

＋ －

2I 2NO

－

3

3I ＋2NO＋4H O

2

2



28、氢氧化钠溶液与硝酸反应：NaOH＋HNO3

NaNO3＋H2O





H＋＋OH－

H2O



29、氢氧化镁与硝酸反应：Mg(OH)2 ＋2HNO3

Mg(NO3)2 ＋2H2O



Mg(OH)2 ＋2H＋

Mg2＋＋2H2O



30、氢氧化铝与硝酸反应：Al(OH)3＋3HNO3

Al(NO3)3＋3H2O



AI(OH)3＋3H＋ Al3＋＋3H2O



31、氨水与硝酸反应：NH3·H2O＋HNO3

NH4NO3＋H2O



NH3·H2O＋H＋

NH ＋ O

＋

4

H

2



\*32、氢氧化亚铁与浓硝酸反应：Fe(OH)2 ＋4HNO3（浓）

Fe(NO3)3 ＋NO2 ↑＋3H2O



Fe(OH) ＋4H

＋

2

＋NO

－

3

Fe3＋＋NO ↑＋3H O

2

2



\*33、氢氧化亚铁与稀硝酸反应：3Fe(OH)2 ＋10HNO3

3Fe(NO3)3 ＋NO↑ ＋8H2O



3Fe(OH) ＋10H

＋

2

＋NO

－

3

3Fe

3 ＋

＋NO↑ ＋8H2O



\*34、硝酸亚铁溶液与浓硝酸反应：Fe(NO3)2 ＋2HNO3（浓）

Fe(NO3)3 ＋NO2 ↑＋H2O



Fe

2＋

＋2H ＋NO

＋

－

3

Fe3＋＋H2 O＋NO2 ↑



\*35、硝酸亚铁溶液与稀硝酸反应：3Fe(NO3)2＋10HNO3

3Fe(NO3)3 ＋NO ↑＋5H2O



3Fe

2 ＋

＋10H ＋NO

＋

－

3＋

3

3Fe

＋NO↑ ＋5H2O



\*36、硫化钠与浓硝酸反应：Na2S＋4HNO3 2NaNO3＋S↓＋2NO2 ↑＋2H2O



S

2 －

＋4H ＋2NO

＋

－

3

S↓＋2NO ↑＋2H O

2

2



\*37、硫化钠溶液与稀硝酸反应：3Na2S＋8HNO3

6NaNO3＋3S↓＋2NO ↑＋4H2O



3S

2－

＋8H ＋2NO

＋

－

3

3S↓＋2NO↑＋4H O

2



\*38、碘化钾溶液与浓硝酸混合：2KI＋4HNO3（浓）

2KNO3＋I2＋2NO2 ↑＋2H2O



2I

－

＋4H ＋2NO

＋

－

3

I ＋2NO ↑＋2H O

2

2

2



\*39、碘化钾与稀硝酸反应：6KI＋8HNO3

6KNO3＋I2＋2NO↑＋4H2O



6II

－

＋8H ＋2NO

＋

－

3

3I ＋2NO↑＋4H O

2

2



\*40、亚硫酸钠与浓硝酸反应：Na2SO3＋2HNO3（浓）

Na2SO4＋2NO2 ↑＋H2O



SO

2－

3

＋2H ＋2NO

＋

－

2－

3

SO

4

＋2NO

2

↑＋H O

2



\*41、亚硫酸钠与稀硝酸反应：3Na2SO3＋2HNO3

3Na2SO4＋2NO↑＋H2O



3SO

2

4

－

＋2H ＋2NO

＋

－

2 －

3

3SO

4

＋2NO↑＋H2O



42、浓硝酸受热或见光分解：4HNO3

七、硝酸钠

4NO2 ↑＋O2 ↑＋2H2O



\*1、实验室用硝酸钠固体与浓硫酸微热制备硝酸：NaNO3＋H2SO4

NaHSO4＋HNO3 ↑



\*2、硝酸钠受热分解：2NaNO3

2NaNO2＋O2 ↑



3、铜和硝酸钠的酸化溶液反应：3Cu＋2NaNO3＋4H2SO4

3CuSO4＋Na2SO4＋2NO↑＋4H2O



3Cu＋8H

＋

＋2NO

－

3

3Cu

2＋

＋2NO↑＋4H2O

\*4、加热硝酸铜固体：2Cu(NO3)2

2CuO＋2NO2 ↑＋O2 ↑



\*5、加热硝酸银固体：2AgNO3

2Ag＋2NO2 ↑＋O2 ↑