# 铝及其化合物

1. 镁和铝都是较活泼金属，下列叙述正确的是 ( )

①镁易溶于冷水，而铝难溶于冷水②镁溶于碱溶液，而铝难溶于碱液③常温下镁难溶于浓硫酸，而铝易溶于浓硫酸④镁易溶于氯化铵溶液，而铝难溶于氯化铵溶液

A.① ② B.③ C.④ D.全部

2. 把铝粉和Fe3O4粉末配成铝热剂并分成两份，第一份在高温下恰好完全反应，然后将生成物与足量盐酸充分反应；第二份直接加入足量的氢氧化钠溶液使之充分反应，前后两种情况下生成的气体在相同状况下的体积比是 ( )

A.1∶1 B.9∶8 C.3∶4 D.4∶3

3.下列说法正确的是 ( )

A.铝在空气中耐腐蚀，所以铝是不活泼金属

B.点燃的镁条插入盛二氧化碳的集气瓶中，迅速熄灭

C.铝在高温下能还原锰、铁、铬等金属的氧化物

D.因为镁和铝在空气中都能形成氧化膜，所以镁和铝都不溶于浓硝酸

4. 对于铝和烧碱溶液的反应，下列说法不正确的是 ( )

A．铝是还原剂 B.H2O是氧化剂C.NaOH与H2O是氧化剂D.偏铝酸钠是氧化产物

5. 某无色溶液加入铝可以生成氢气, 则在该溶液中不可能大量存在的离子组是( )

A.K+、Cu2+、NO3-、Cl- B.Na+、K+、SO42-、Cl-

C.NH4+、K+、HCO3-、Cl- D.Na+、Ba2+、Br-、Cl-

6．下列各金属的混合物2．5 g和足量的盐酸反应，放出的H2在标准状况下体积为2．24 L，其中可能的是 ( )

A．Zn和Fe B．Mg和Zn C．Al和Mg D．Cu和Fe

7.向同浓度同质量的稀硫酸中分别放入适量的(a)Mg(b)MgO(c)Mg(OH)2(d)MgCO3

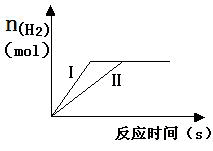
(e)MgS反应完全后（反应物皆反应完全），溶液的浓度相同的是 ( )

A.(a)(c) B.(a)(b) C.(c)(e) D.(b)(d)

8. 下列各组试剂在溶液中反应，两种试剂的量发生改变时，不能用同一离子方程式表示的是 ( )

　 A.氯化镁、氢氧化钠 B.硫酸钠、氢氧化钡 C.氧化镁、盐酸 D.溴化亚铁、氯水

9. 右图表示相同质量的Mg、Al分别跟一定量相同浓度的稀H2SO4溶液反应的情况，下列叙述可能符合图示的有 ( )

 A．Mg、Al均过量

B．Mg、Al都恰好与酸完全反应

C．Ⅰ表示Mg与稀H2SO4反应

D．Ⅱ表示Mg与稀H2SO4反应

10.下列操作可得到纯净Al2O3的是 ( )

A．向NaAlO2溶液中加入适量稀H2SO4蒸干并灼烧

B．向NaAlO2溶液中通入过量CO2后蒸干并灼烧

C．向AlCl3溶液中加入过量氨水后蒸干并灼烧

D．向AlCl3溶液中加入适量NaAlO­2溶液, 蒸干并灼烧

11.将金属钠投入AlCl3溶液中，下列有关叙述一定正确的是 ( )

A.最后一定有沉淀生成，且有气体放出 B.溶液最后一定澄清，且有气体放出

C.一定有气体放出 D.一定无气体放出

12. 以下各组均有三种溶液，这三种溶液中所含溶质的物质的量均相等，将它们充分混和后，不会产生沉淀的是 ( )

A.AlCl3、Ba(OH)2、HCl B.BaCl2、Na2CO3、H2SO4

C.MgCl2、NaOH、HNO3 D.NaAlO2、NaOH、H2SO4

13．高温下冶炼某些金属时，需要一定性质的耐火材料。已知某金属的化合物熔体属于碱性，冶炼该金属时，下列耐火材料不可以选用的是 ( )

A．氧化镁耐火砖 B．氧化铜耐火砖 C．氧化铝耐火砖 D．石墨耐火砖

14．只用下列一种试剂,就能将Na2S、Ba(NO3)2、NaAlO2、NaHCO3、AlCl3五种无色透明溶液区别开来，这种试剂是 ( )

A．硫酸 B．盐酸 C．氨水 D．氢氧化钠溶液

15．下列离子方程式不正确的是 ( )

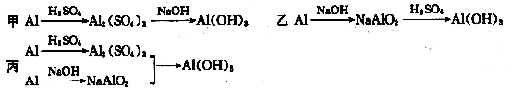
A．AlCl3溶液中加入过量的NaOH溶液：Al3++4OH-==AlO+2H2O

B．AlCl3溶液中加入过量的氨水：Al3++3NH3·H2O==Al (OH)3↓+3NH

C．往Al(OH)3加入氨水：Al(OH)3+NH3·H2O==NH+AlO+2H2O

D．往NaAlO2溶液中通入过量的CO2 ：AlO+2H2O+CO2==Al(OH)3↓+HCO

16.用稀H2SO4、NaOH溶液和金属铝为原料制取Al(OH)3，甲、乙、丙三个学生制备途径分别为



若要得到等量的Al(OH)3，则 ( )

A.三者消耗的原料相等 B.乙消耗的原料最少

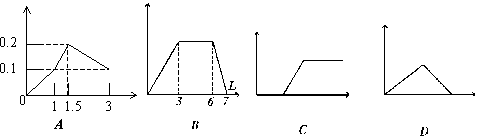
C.甲消耗的原料少 D.丙消耗的原料最少

17. 下列曲线图(纵坐标为沉淀的量，横坐标为加入物的量)正确的是 ( )

A. 向1L浓度均为0.1mol/L的Ba(OH)2、NaAlO2混合液加入0.1 mol/L稀H2SO4

B. 向含有0.1 mol/L AlCl3和0.3mol/L NH4Cl的混合液1L中加入0.1mol/L NaOH溶液

C. 向烧碱溶液滴加明矾溶液 D. 向AlCl3溶液滴加过量氨水



18.请完成下列空白:(1)氧化铝(Al2O3)：\_\_\_\_\_\_色难\_\_\_\_\_\_，可做\_\_\_\_\_\_\_材料，是典型的\_\_\_\_\_\_\_。 Al2O3与强酸反应的离子方程式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。 Al2O3与强碱反应的离子方程式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

19.氢氧化铝\_\_\_\_\_\_\_色\_\_\_\_\_\_状物，是典型的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。氢氧化铝的电离方程式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；当向 Al(OH)3中加入强酸时，实验室制备 Al(OH)3时，选用铝盐和氨水作用而不选氢氧化钠溶液的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。写出实验室制备氢氧化铝的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

20. 某无色透明溶液与铝反应放出H2，该溶液中可能含有大量的：H+、K+、Mg2+、Cl-、OH-、NO3-、CO32-等离子，试推断：

第一种情况：一定有 H+、Cl- 离子，可能有 K+、Mg2+ 离子。

第二种情况：一定有 K+、OH- 离子，可能有 Cl- NO3-、CO32- 离子。

21.把由NaOH、AlCl3、MgCl2三种固体组成的混合物，溶于足量水中后有0.58克白色沉淀，在所得浊液中，逐滴加入0.5mol/L的盐酸，加入盐酸的体积与生成沉淀的质量关系如图所示：

⑴ 混合物中NaOH的物质的量为 0.045mol ，



⑵ 混合物中AlCl3质量为 0.005mol ，

⑶ 混合物中MgCl2物质的量为 0.01mol ，

⑷ P点表示盐酸的体积是 90mL 。

22.有甲、乙两瓶无色溶液，已知它们只可能是A1Cl3溶液和 NaOH溶液。现做如下实验：①取440 mL甲溶液与120 mL乙溶液反应产生1．56 g沉淀；②若取120 mL甲溶液与440 mL乙溶液反应，也产生1．56 g沉淀；③若取120 mL甲溶液与400 mL乙溶液反应，则产生3.12 g沉淀。试通过计算和推理判断：甲溶液为\_\_\_ A1Cl3\_\_\_溶液，甲溶液的物质的量浓度为\_\_0.5mol/L\_\_\_\_，乙溶液的物质的量浓度为\_\_\_\_0.5mol/L\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

# 

# 铁及其化合物

1.下列关于铁的叙述中，正确的是 ( )

A．纯铁是黑褐色的金属 B．钢和生铁的主要成分都是铁

C．铁在干燥的空气中能生锈 D．铁锈对铁制品有保护作用

2.铁在氧气中燃烧的产物是　　　 　 ( )

A.FeO B．Fe2O3 C．Fe(OH)3 D．Fe3O4

3.不能由单质直接化合而得到的化合物有 ( )

A．Al2S3 B．FeCl2 C．Cu2S D．Mg3N2

4.与下列物质反应，能生成+3价铁的化合物的是 ( )

A.硫 B．盐酸 C．氯气 D．硫酸铜溶液

5.我国科学家参与研制的阿尔法磁谱仪随美国发现号航天飞机升入太空，开始了探索宇宙中是否存在“反物质”和“暗物质”的研究工作。根据你所学的知识推测用于制造阿尔法磁谱仪核心部件的材料是　 ( )

A．FeO B．Fe2O3 C．Fe3O4 D．Fe3C

6.将一枚洁净的铁钉浸入稀硫酸中，下列叙述：①铁钉表面产生气泡；②液体由无色逐渐变为浅绿色；③铁钉的质量减轻；④液体的质量减轻，其中正确的是 ( )

A．②③ B．①②④ C．①②③ D．①②③④

7.下列叙述正确的是 ( )

A．Fe与卤素反应的产物都是FeX3 B．Fe(OH)3不能通过化合反应制得

C．Fe与水蒸气反应可制得Fe3O4 D．Fe在空气中燃烧生成Fe2O3

8. 已知硫化亚铁可溶于稀硫酸生成硫化氢。若取一定量铁粉和硫粉的混合物, 隔绝空气加热充分

反应, 冷却后再加入足量稀硫酸, 产生2.24升气体(标准状况下), 则下列说法正确的是 ( )

A.2.24升气体的质量肯定是3.4克 B.原混合物的质量不可能大于8.8克

C.原混合物加热后肯定生成0.1mol硫化亚铁 D.原混合物中一定含有5.6克铁

9.将铁屑溶于过量盐酸后，再加入下列物质，会有三价铁生成的是 ( )

　A.硫酸　　　 B.氯水 　　 C.硝酸锌 　　　 D.氯化铜

10.下列离子方程式书写正确的是 ( )

A．氯化亚铁溶液中通入氯气：Fe2++Cl2=Fe3++2C1-

B．金属钠投入水中Na+H2O=Na++OH-+H2↑

C．氢氧化亚铁溶于稀硝酸Fe(OH)2+2H+=Fe2++2H2O

D．氯化铁溶液中加过量氨水3NH3·H2O+Fe3+=3NH4++Fe(OH)3↓

11.铁屑溶于过量的稀硫酸，过滤后向滤液中加入适量硝酸，再加入过量的氨水，有红褐色沉淀生成。过滤，加热沉淀物至质量不再发生变化，得到红棕色的残渣。上述沉淀和残渣分别

A．Fe(OH)3 ；Fe2O3 B．Fe(OH)2 ；FeO

C．Fe(OH)2、Fe(OH)3 ；Fe304 D．Fe2O3 ；Fe(OH)3

12.把SO2通入Fe（NO3）3溶液中，溶液由棕黄色变为浅绿色，但立即又变为棕黄色，这时若滴入BaCl2溶液，产生白色沉淀，在上述一系列变化过程中，氧化剂是 ( )

A．SO2 B．SO42-  C．Fe3+  D．HNO3

13.在Fe(NO3)2溶液中存在下列平衡：Fe2++2H2OFe(OH)2+2H+，现向上述溶液中加入稀硫酸，产生的现象是 ( )

A．溶液的颜色变得更绿 B．溶液中出现白色沉淀

C．溶液颜色由绿变黄 D．上述现象均不可能出现

14.用铁酸钠（Na2FeO4）对未来河湖的淡水消毒是城市饮用水处理新技术，下列对Na2FeO4用于饮用水消毒处理的分析正确的是 ( )

A．Na2FeO4在溶液中显强酸性，能消毒杀菌

B．在Na2FeO4中Fe为+6价，具有强氧化性，能消毒杀菌

C．Na2FeO4的还原产物Fe3+易水解为Fe（OH）3胶体，可使水中悬浮物凝聚沉降

D．Na2FeO4的还原产物Fe2+易水解为Fe（OH）2胶体，可使水中悬浮物凝聚沉降

15.下列各组物质反应后，滴入KSCN溶液一定显红色的是 ( )

A.生了锈的铁块放入稀H2SO4中 B.FeCl3、CuCl2的混合溶液中加入过量的铁粉

C.FeO放入稀HNO3中 D.Fe放入HNO3溶液中

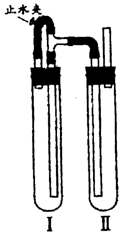
16.制印刷电路时常用氯化铁溶液作为“腐蚀液”，发生的反应为2FeCl3＋Cu＝2FeCl2＋CuCl2。向盛有氯化铁溶液的烧杯中同时加入铁粉和铜粉，反应结束后，下列结果不可能出现的是 ( )

A.烧杯中有铜无铁 B.烧杯中有铁无铜 C.烧杯中铁、铜都有 D.烧杯中铁、铜都无

17.将Cu片放入0.l mol/L FeCl3溶液中，反应一定时间后取出Cu片，溶液中c(Fe3+)︰c(Fe2+)=2︰3，则Cu2+与Fe3+的物质的量之比为 ( )

A．3︰2 B．3︰5 C．4︰3 D．3︰4

18.用下面两种方法可以制得白色的Fe(OH)2沉淀。  
　方法一：用不含Fe3+的FeSO4溶液与用不含O2的蒸馏水配制的

NaOH溶液反应制备。  
(1)用硫酸亚铁晶体配制上述FeSO4溶液时还需加入\_\_铁屑和少量硫酸\_\_\_\_\_\_\_。  
(2)除去蒸馏水中溶解的O2常采用\_\_\_加热煮沸\_\_\_\_\_\_的方法。  
(3)生成白色Fe(OH)2沉淀的操作是用长滴管吸取不含O2的NaOH

溶液，插入FeSO4溶液液面下，再挤出NaOH溶液。这样操作的理由

是\_\_\_\_\_\_防止亚铁离子被氧气氧化为铁离子，以制得白色Fe(OH)2沉淀\_\_\_\_\_\_\_。  
　方法二：在如图装置中，用NaOH溶液、铁屑、稀H2SO4等试剂制备。  
(1)在试管I里加入的试剂是\_\_\_铁屑、稀H2SO4\_\_\_\_\_\_。   
(2)在试管Ⅱ里加入的试剂是\_\_\_\_\_NaOH溶液\_\_\_\_。  
(3)为了制得白色Fe(OH)2沉淀，在试管I和Ⅱ中加入试剂，打开止水夹，塞紧塞子后的实验步骤是\_\_\_\_\_\_试管I里铁屑、稀H2SO4反应一段时间后，再关闭止水夹\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  
(4)这样生成的Fe(OH)2沉淀能较长时间保持白色，其理出是试管I里铁屑、稀H2SO4反应产生的氢气通入Ⅱ中排尽了空气，所以Ⅱ中能较长时间保持白色\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

19.(1)14克铁与氯气化合生成40.6克化合物，此化合物的化学式为 FeCl3 ，其中铁元素的化合价是 +3 ，该反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_2Fe+3Cl2=2FeCl3。(2)若14克铁与足量的硫粉混合共热生成22克化合物，此化合物的化学式为 \_FeS\_\_\_\_\_\_\_\_\_，其中铁元素的化合价是 +2 ，该反应的化学方程式 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Fe + S==FeS\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)金属铁分别与单质Cl2和Br2反应可制得无水氯化铁和溴化铁，当把铁粉和碘粉混合一起研磨时，生成相当于Fe3I8的产物，则在此产物中铁的化合价是 +2 。若把Fe3I8改写成常见碘化物的形式，其化学式为 3FeI2 ．I2 。

20.A、B、C、D、E分别是Cu、Ag、Fe、Al、Mg五种的一种。已知：①A、C均能与稀硫酸放出氢气 ②单质B与D的硝酸盐溶液反应，能转换出单质D ③C能与NaOH溶液反应放出氢气 ④C、E在冷的浓硫酸中发生钝化。

⑴由此判断A是 Mg B是 Cu C是 Al D是 Ag E是 Fe （填元素符号）。

⑵写出上述②③反应的离子方程式：

② Cu+2Ag+=Cu2++2Ag \_\_\_\_\_\_\_\_ ③ 2Al+2OH-+2H2O=2AlO2-+3H2↑ 。

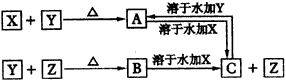
21.a mol的铁粉与含0.8mol HNO3的稀溶液完全反应（假设HNO3还原为NO）

(1)当a=0.15时，产物n (Fe2+) =　0　　 mol,n(Fe3+) = 　0.15　　mol

(2)当a=0.25时，产物n (Fe2+) =　0.15　　 mol, n(Fe3+) = 　0.1　　mol

(3)当生成0.2 mol的NO时，a取何值　　　　0.2≤a≤0.3　　　　　。

22. Ｘ、Ｙ、Ｚ为常见的三种单质，常温下Ｘ是固体，Ｙ是液体，Z是无色气体。其反应关系如图所示，其中Ｂ的溶液显强酸性。

请回答下列问题：   
(1)根据上述关系，确定Ｘ、Ｙ、Ｚ的化学

式：Ｘ\_\_Fe\_\_\_\_\_，Ｙ\_\_Br2\_\_\_\_，Ｚ\_\_H2\_\_\_\_\_\_\_。

(2)Ｙ元素在元素周期表中的位置为\_\_\_\_\_\_第四周期VIIA\_\_。   
(3)写出Ａ溶于水后加入Ｘ的离子方程式\_\_\_2Fe3++Fe=3Fe2+\_\_\_\_\_。

(4)写出Ｃ的溶液中通入过量氯气的离子方程式\_2Fe2++4Br-+3Cl2=2 Fe3++2br2+6Cl-\_\_\_\_\_\_\_。

23. 铁及其化合物在生产、生活、国防和科研等方面有着广泛的应用。

(1)在野外检修铁轨时用氧化铁焊接裂缝，用化学方程式表示其反应原理：

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2Al+Fe2O3==2Fe+\_ Al2O3\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)铁是人体必需的微量元素，人体内缺乏铁元素会引起缺铁性贫血，需要补充铁质，目前市售补铁制品较多，为保护消费者的利益，质检部门需对补铁剂中铁的含量进一步测定，测定步骤如下：

①将补铁剂中的Fe2＋用H2O2氧化成Fe3＋。根据你所学过的知识，写出检验Fe3＋的化学试剂和实验现象。\_\_\_Fe3++3SCN-=Fe(SCN)3\_\_\_\_血红色\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

②将Fe3＋用氨水沉淀为不溶于水的氢氧化铁，试写出发生的离子方程式：

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Fe3++3NH3●H2O=Fe(OH)3↓+3NH4+\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

③最后将氢氧化铁转化为氧化铁，称其质量，换算为铁的质量，即可测定出补铁剂中铁的含量。