**2016高三化学精选练习四**

**一选择题**

1.下列叙述正确的是

A．锅炉水垢中的CaSO4经饱和碳酸钠溶液浸泡可转化为CaCO3

B．常温下，在含有Ag+和Cl-的溶液中，Ag＋和Cl-浓度之积是个常数

C．当醋酸达到电离平衡后，改变某条件电离平衡向正反应方向移动，则溶液的导电能力一定变强

D．将浓度为0.1 mol/L的HF溶液加水不断稀释，溶液中c(F-）/c(H+) 始终保持增大

2.分子式为C5H10O2的有机物在酸性条件下可水解为酸和醇，若不考虑立体异构，这些醇和酸重新组合可形成的酯共有

A．15种 B．28种 C．32种 D．40种

2．有机物甲分子式为CllH14O2，在酸性条件下水解生成乙和丙，丙遇FeC13 溶液显色，丙的相对分子质

量比乙大20，甲的结构有

A. 3种 B. 4种 C. 8 种 D. 6 种

3．五种短周期元素的某些性质如表所示（其中只有W、Y、Z为同周期元素）。下列说法正确的是

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素代号 | X | W | Y | Z | Q |
| 原子半径（×10-12 m） | 37 | 64 | 66 | 70 | 154 |
| 主要化合价 | +1 | -1 | -2 | +5、-3 | +1 |

A．由Q与Y形成的化合物中只存在离子键

B．W、Y、Z三种元素的非金属性：W>Y>Z

C．由X、Y、Z三种元素形成的化合物，一定是共价化合物

D．W、Y、Z分别与X形成的化合物的水溶液酸性：Z>Y>W

4.A、B、C、D、E五种短周期主族元素，它们的原子序数依次增大。已知：A和C、B和D分别位于同主族，且B、D质子数之和是A、C质子数之和的2倍。下列说法正确的是

A．原子半径的大小顺序：*r*(B)>*r*(C)>*r*(D)

B．C的最高价氧化物对应水化物的碱性在同周期中最强

C．E分别与A、C形成的化学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！合物中化学键类型相同

D．学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！B的简单气态氢化物的热稳定性比D的弱

5.X、Y、Z、W是短周期元素，原子序数依次递增。X与Z位于同一主族，Y元素的+3价阳离子的核外电子

排布与氖原子相同，Z原子的最外层电子数是次外层电子数的一半，Y、Z、W原子的最外层电子数之和为

14。下列说法正确的是

A．气态氢化物的稳定性：X<Z <W

B．X、Z、W氧化物对应水化物酸性的强弱顺序为X<Z< W

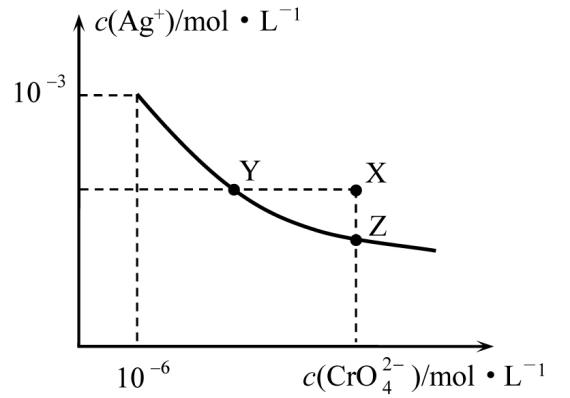
C．Y的阳离子半径比W的阴离子半径小

D．室温下，含Y元素的盐形成的水溶液其pH<7

6．下列实验方案中，不能达到实验目的的是

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 实验目的 | 实验方案 |
| A | 证明氧化性：H2O2比Fe3＋强 | 用硫酸酸化的H2O2溶液滴人Fe(NO3)2溶液中，溶液变黄色 |
| B | 鉴别溴蒸气和NO2 | 分别通人硝酸银溶液中，产生淡黄色沉淀的是溴蒸汽 |
| C | 证明盐类水解是吸热反应 | 在醋酸钠溶液中滴人酚酞试液，加热后红色加深 |
| D | 证明难溶物存在沉淀溶解平衡 | 往黄色固体难溶物PbI2中加水，振荡，静置。取上层清液，然后加人Nal固体，产生黄色沉淀 |

7．t ℃时Ag2CrO4在水中的沉淀溶解平衡曲线如图所示。下列说法正确的是



A．在t ℃时，Ag2CrO4的*K*sp＝1×10－9  
B．X点有Ag2CrO4沉淀生成

C．通过加热蒸发可以使溶液由Y点变到Z点

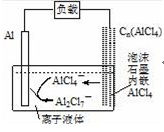
D．在饱和Ag2CrO4溶液中加入K2CrO4，可使溶液由Y点变到X点最终变到Z点

8. 1L某溶液中含有的离子如下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 离子 | Cu2+ | Al3+ | NO3- | Cl- |
| 物质的量浓度（mol/L） | 1 | 1 | a | 1 |

用惰性电极电解该溶液，当电路中有3mole-通过时（忽略电解时溶液体积的变化及电极产物可能存在

的溶解现象）, 下列说法正确的是

A．阳极生成1.5mol Cl2 B．a=3

C．电解后溶液中c（H+）=1moL/L D．阴极析出的金属是铜与铝

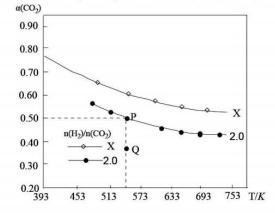
14．最近中美研究人员发明了一种可快速充放电的铝离子电池，该电池电解质为离子液体{AlCl3/[EMIM]Cl}，放电时有关离子转化如图所示．下列说法不正确的是

A．放电时，电路中每流过3mol电子，负极减少27g

B．放电时，负极发生：2AlCl4﹣﹣e﹣=Al2Cl7﹣+Cl﹣

C．充电时，泡沫石墨极与外电源的负极相连

D. 充电时，阴极发生：4Al2Cl7﹣+3e﹣=Al+7AlCl4﹣

15. 在两个固定体积均为1L密闭容器中以不同的氢碳化比充入和，在一定条件下发生反应：.的平衡转化率与温度的关系如下图所示。下列说法正确的是

A. 该反应在高温下自发进行

B. 氢碳比：

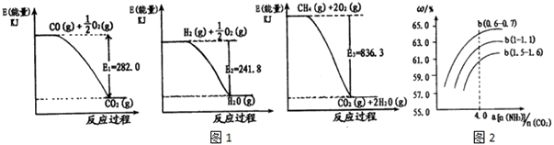
C. 氢碳比为2.0时，点逆小于P点的逆

D. 向处于P点状态的容器中，按2:4:1:4的比例再充入

、、、，再次平衡后减小

**二、非选择题**

16．（14分）含氮化合物的研发与绿色反展、经济可持续发展有着密切关联．



（1）氨是一种重要化工原料．合成氨原料气H2，可用天然气为原料制得，有关反应能量变化如图1所示．

则用CH4（g）和H20（g）反应制得H2（g）和CO（g）的热化学方程式为

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（2）氮的氧化物有着广泛用途，又是环境的污染物．

（i）在150C时，将0.4mol NO2气体充人体积为2L的真空密闭容器中，发生反应：

2NO2（g）⇌ N2O4（g）．

每隔一定时间测定容器内各物质的物质的量，数据如表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 |
| n（NO2）/mol | 0.40 | n1 | 0.26 | n3 | n4 |
| n（N2O4）/mol | 0 | 0.05 | n2 | 0.08 | 0.08 |

①当反应在1500C达到平衡时，该反应平衡常数K=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．（填数值）

②若最初通人N2O4，在相同条件下达到平衡时，各物质浓度仍然相同，则N2O4的起始浓度应为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

（ii）氨氧化制HN03的尾气中含有NO和N02，且n（NO）：n（N02）=1：1，可用尿素溶液除去，其作用原理是：N0和NO与水反应生成亚硝酸，亚硝酸再与尿素反应生成对环境无污染的物质．若用1mol尿素吸收该尾气，则能吸收氮氧化物\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ g．

（3）氨气，CO2在一定条件下可合成尿素，其反应为：

2NH3（g）+CO2（g）= CO（ NH2）2（s）+H2O（g）

图2表示合成塔中氨碳比a与CO2转化率ω的关系．

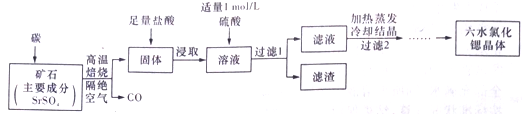
a为[n（NH3）/n（CO2）]，b为水碳比[n（H20）/n（CO2）]．则：

①b应控制在\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

A.1.5. ～1.6 B.1～1.1 C.0.6～0.7

②a应控制在4.0的理由是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

17.（14分）一种工业制备SrCl2·6H2O的生产 流程如下：



已知：①M(SrCl2·6H2O)=267 g/mol；

② Kap(SrSO4)= 3.3×10－7、Kap(BaSO4)=1.1×10－10；

③经盐酸浸取后，溶液中除含有Sr2+和Cl－外，还含有少量Ba2+杂质。

（1）隔绝空气高温焙烧，若2 mol SrSO4中只有S被还原，转移了16mol电子。写出该反应的化学方程式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）过滤2后还需进行的两步操作是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）加入硫酸的目的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；为了提高原料的利用率，滤液中Sr2+的浓度应不高于\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mol/L（注：此时滤液中Ba2+浓度为1×10－5 mol/L）。

（4）产品纯度检测：称取1.000 g产品溶解于适量水中，向其中加入含AgNO3 1.100×10－2 mol的AgNO3溶液（溶液中除Cl―外，不含其它与Ag+反应的离子），待Cl―完全沉淀后，用含Fe3+的溶液作指示剂，用0.2000 mol/L的NH4SCN标准溶液滴定剩余的AgNO3，使剩余的Ag+ 以AgSCN白色沉淀的形式析出。

①滴定反应达到终点的现象是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②若滴定过程用去上述浓度的NH4SCN溶液20.00 mL，则产品中SrCl2·6H2O的质量百分含量为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（保留4位有效数字）。

18．（15分）硼酸（H3BO3）与铝酸（H3AlO3）结构相似，可写成B(OH)3。

（1）已知H3BO3的电离常数为5.8×10﹣10，H2CO3的电离常数为Ka1=4.4×10﹣7、Ka2=4.7×10﹣11。向盛有饱和硼酸溶液的试管中，滴加0.1mol学科网(www.zxxk.com)--国内最大的教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！/L Na2CO3溶液， （填“能”或“不能”）观察到气泡逸出。

（2）已知H3BO3与足量NaOH溶液反应的离子方程式为H3BO3+OH﹣=B(OH)4﹣，写出硼酸的电离方程式 ，它是 \_\_\_\_\_\_ 元酸。（填“一”或“二”或“三”）

（3）硼酸和甲醇在浓硫酸存在下生成B(OCH3)3，B(OCH3)3可与NaH反应制得易溶于水的强还原剂硼氢化钠（NaBH4）。

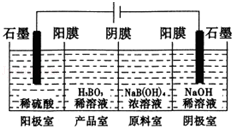
①NaBH4中氢元素的化合价为 ，写出生成NaBH4的化学方程式

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 。

②写出生成B(OCH3)3的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 。

③用NaBH4和过氧化氢可以设计成一种新型碱性电池。该电池放电时，每摩尔NaBH4释放8mole﹣。写出这种电池放电反应的离子方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 。

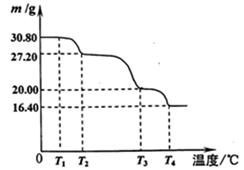
（4）H3BO3可以通过电解的方法制备。工作原理如下图所示（阳膜和阴膜分别只允许阳离子、阴离子通过）。



1. 写出阳极的电极反应式 。

②分析产品室可得到H3BO3的原因 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 。

（5）过硼酸钠晶体（NaBO3·4H2O）是一种优良的漂白剂，在70℃以上加热会逐步失去结晶水。 实验测得过硼酸钠晶体的质量随温度变化的情况如下图所示，则T2℃时所得晶体的化学式为 。



19．溴苯是一种化工原料，实验室合成溴体的装置示意图及有关数据如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 苯 | 溴 | 溴苯 |
| 密度/g•cm﹣3 | 0.88 | 3.10 | 1.50 |
| 沸点/℃ | 80 | 59 | 156[来源:学,科,网Z,X,X,K] |
| 相对分子质量 | 78 | 160 | 157 |

按下列合成步骤回答问题：

（1）在a中加入15mL苯和少量铁屑．在b中小心加入4.0mL液态溴．向a中滴入几滴溴，有白色烟雾产生，是因为生成　　　　　　．继续滴加至液溴滴完．装置d的作用是　　　　　　；

（2）液溴滴完后，经过下列步骤分离提纯：

①向a中加入10mL水，然后过滤除去未反应的铁屑；

②滤液依次用10mL水、8mL 10%的NaOH溶液、10mL水洗涤．NaOH溶液洗涤的作用是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_　　　　　　；

③向分出的粗溴苯中加入少量的无水氯化钙，静置、过滤．加入氯化钙的目的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_　　　　　　；

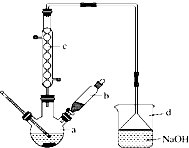
（3）经以上分离操作后，粗溴苯中还含有的主学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！要杂质为　　　　　　，要进一步提纯，下列操作中必须的是　　　　　　；（填入正确选项前的字母）

A．重结晶 B．过滤 C．蒸馏 D．萃取

（4）在该实验中，a的容积最适合的是　　　　　　．（填入正确选项前的字母）

A.25mL B.50mL C.250mL D.500mL．

（5）若最后得到溴苯7.0mL,则的产率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



20.（15分）亚氯酸钠(NaClO2)是重要漂白剂。探究小组开展如下实验，回答下列问题：

实验Ⅰ：制取NaClO2晶体按右图装置进行制取。



A B C D E

已知：NaClO2饱和溶液在低于38℃时析出NaClO2•3H2O，高于38℃时析出NaClO2，高于60℃时NaClO2分解成NaClO3和NaCl。

（1）用50%双氧水配制30%的H2O2溶液，需要的玻璃仪器除玻璃棒、胶头滴管、烧杯外，还需要 （填仪器名称）；

（2）装置C的作用是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ；

（3）装置B内生成的ClO2气体与装置D中混合溶液反应生成NaClO2，生成NaClO2的反应方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 。

（4）如果撤去D中的冷水浴，可能导致产品中混有的杂质是 ；

（5）反应后，经以下步骤可从装置D的溶液获得NaClO2晶体。请补充完整操作iii。

i. 55℃蒸发结晶； ii.趁热过滤； iii. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ； iv.低于60℃干燥，得到成品。

实验Ⅱ：样品杂质分析与纯度测定

（6）上述实验制得的NaClO2晶体中含少量Na2SO4。产生Na2SO4最可能的原因是 ；

a. B中有SO2气体产生学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！，并有部分进入D装置内

b. B中浓硫酸挥发进入D中与NaOH中和

c. B中的硫酸钠进入到D装置内

（7）测定样品中NaClO2的纯度。测定时进行如下实验：

准确称一定质量的样品，加入适量蒸馏水和过量的KI晶体，在酸性条件下发生如下反应：

ClO2－+ 4I－+4H+ ＝2H2O+2I2+Cl－，将所得混合液稀释成100mL待测溶液。

取25.00mL待测溶液，加入淀粉溶液做指示剂，用*c* mol·L-1 Na2S2O3标准液滴定至终点，测得消耗标准溶液体积的平均值为*V* mL（已知：I2 +2S2O32－=2I－+S4O62－）。

①确认滴定终点的现象是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ；

②所称取的样品中NaClO2的物质的量为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ （用含*c*、*V*的代数式表示）。

21. 高纯碳酸锰在电子工业中有重要的应用，湿法浸出软锰矿（主要成分为MnO2，含少量Fe、Al、Mg等杂质元素）制备高纯碳酸锰的实验过程如下：



（1）浸出：浸出时温度控制在90℃~95℃之间，并且要连续搅拌3小时的目的是 ，植物粉的作用是 。

（2）除杂：①向浸出液中加入一定量的碳酸锰矿，调节浸出液的pH为3.5~5.5；

②再加入一定量的软锰矿和双氧水，过滤；

③…

操作①中使用碳酸锰调pH的优势是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ；操作②中加入双氧水不仅能将Fe2+氧化为Fe3+，而且能提高软锰矿的浸出率。写出双氧水提高软锰矿浸出率的离子方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 。

（3）制备：在30 ℃~35 ℃下, 将碳酸氢铵溶液滴加到硫酸锰净化液中, 控制反应液的最终pH在6.5~7.0，得到MnCO3沉淀。温度控制35 ℃以下的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ；该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ；生成的MnCO3沉淀需经充分洗涤，检验洗涤是否完全的方法是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 。

（4）计算：室温下，*K*sp(MnCO3)=1.8×10-11，*K*sp(MgCO3)=2.6×10-5 ，已知离子浓度小于1.0×10-5mol·L-1时，表示该离子沉淀完全。若净化液中的*c*(Mg2+)=10-2mol/L，试计算说明Mg2+的存在是否会影响MnCO3的纯度。\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1C 2.A 3.B 4.D 5.D 6.C 7.B 8.B 9.C 10 D 11.B 12.C 13.C 14.B 15 C

二、非选择题

16.(1).CH4（g）+H2O（g）⇌CO（g）+3H2（g）△H=+171.1KJ/mol

(2) ①K=2.8．②0.1mol/L 76 g

(3)①A；②氨碳比a[n（NH3）/n（CO2）]大于4.0时，增大氨气的物质的量，二氧化碳的转化率增加不大，增加了生产成本；氨碳比a[n（NH3）/n（CO2）]小于4.0时，二氧化碳的转化率较小．

17.（14分，每空2分）（1）SrSO4+4CSrS+4CO↑ (2)洗涤 干燥（3）除去Ba2+杂质 0.03

（4）①加入最后一滴标准液，溶液由无色变为红色，且30s不褪色 ②93.45%

18.（1）不能(1分)（2）H3BO3+H2O学科网 版权所有H+ + B(OH)4﹣（或H3BO3 学科网 版权所有H+ + BO2﹣+H2O）(1分)；一(1分)

（3）①﹣1(1分)；B(OCH3)3+4NaH=NaBH4+3CH3ONa(1分)



（4）①4OH﹣﹣4e﹣=2H2O+O2↑（或2H2O﹣4e﹣= 4H+ + O2↑）(2分)

②阳极室的H+穿过阳膜扩散至产品室，原料室的B(OH)4﹣穿过阴膜扩散至产品室，二者反应生成H3BO3。(2分) （5）NaBO3·3H2O(2分)

19.（1）在　HBr　,　吸收HBr和Br2　；（2）②　除去HBr和未反应的Br2　防止倒吸；③　干燥　；

（3）　苯　，　C　；（4）　B　．(5)86%

**20、（15分）**（1）量筒（1分）（2）防止D瓶溶液倒吸到B瓶中（或安全瓶）（2分）

（3）2ClO2 ＋ 2NaOH ＋ H2O2 ＝ 2NaClO2 ＋ O2 ＋ 2H2O （2分） （4）NaClO3和NaCl（2分）

（5）用45℃左右的热水洗涤3遍（热水温度高于38℃，低于60℃）（2分）（6）a（2分）

（7）①溶液蓝色恰好褪去且半分钟内不复原（2分） ②c•V•10-3（2分）

21．（16分）（1）提高软锰矿中锰的浸出率 作还原剂

（2）增加MnCO3的产量（或不引入新的杂质等） MnO2 + H2O2 + 2H+ =Mn2+ + 2H2O +O2↑

（3）减少碳酸氢铵的分解，提高原料利用率；

MnSO4 + 2NH4HCO3  MnCO3 + (NH4)2SO4 + CO2↑+ H2O；

取最后一次的洗涤滤液1~2 mL 于试管中，向其中滴加用盐酸酸化的BaCl2溶液，若无白色沉淀产生，则表明已洗涤干净。

（4）*K*sp (MnCO3)=*c*(Mn2+)·*c*(CO32-) ，当Mn2+沉淀完全时，*c*(CO32-)=1.8×10-11/1.0×10-5=1.8×10-6 mol·L-1，若Mg2+也能形成沉淀，则要求Mg2+＞2.6×10-5/1.8×10-6=14.4 mol·L-1， Mg2+的浓度0.01mol/L远小于14.4 mol·L-1。