专题分类：工艺流程类题

1.（2018 枣庄）海洋是个巨大的宝藏。人类利用海洋化学资源大体上经历了如图 1 所示几个阶段。

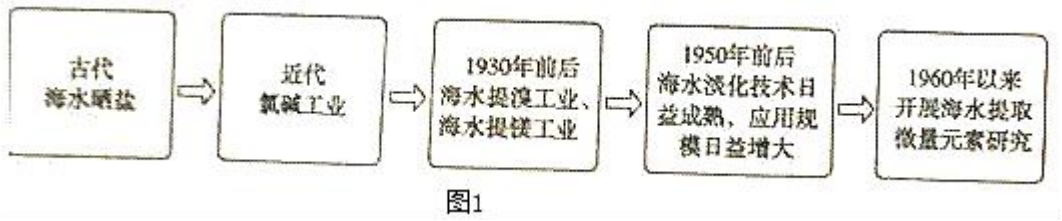


图1

（1）海水经日晒蒸发水分，变为饱和溶液，再晒析出食盐，这一过程叫蒸发结晶，这样得到的是“粗盐”，不仅含有泥沙，还含有 Ca^{2+}、SO_4^{2-}、Mg^{2+}等为去除三种杂质离子，可向粗盐水中依大加入过量的 $BaCl_2$、NaOH、Na_2CO_3（填化学式），过滤去除沉淀后再加入适量盐酸，将溶液调至中性。

（2）氯碱工业基本流程（图 2）：

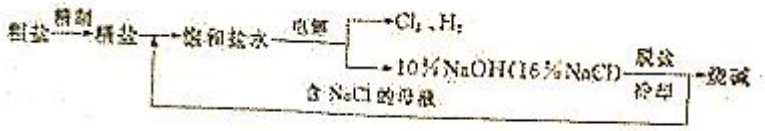


图2

由图示可知工艺中可循环利用的物质是 NaCl。

（3）海水提镁流程：海水（$MgCl_2$）氢氧化镁氧化镁镁，写出其中任一个反应的化学方程式 $MgCl_2+Ca(OH)_2=Mg(OH)_2\downarrow+CaCl_2$，提取氯化镁历经 a、b 两步转换的目的是获得比较纯净的氧化镁。

（4）下列方法中能淡化海水的是 C（填字母）。

A．过滤法 B．沉淀法 C．多级闪急蒸馏法 D．分解法

解析：（1）海水经日晒蒸发水分，变为饱和溶液，再晒析出食盐，这一过程是蒸发水分析出晶体，叫蒸发结晶，这样得到的是“粗盐”，含有 Ca^{2+}、SO_4^{2-}、Mg^{2+}等为去除三种杂质离子，要除去这些杂质离子，加入的试剂要注意后加入的试剂需要把先加入的过量的试剂除去，故可向粗盐水中依大加入过量的 $BaCl_2$、NaOH、Na_2CO_3；过滤去除沉淀后再加入适量盐酸，将溶液调至中性。故填：蒸发结晶；$BaCl_2$、NaOH、Na_2CO_3；

（2）根据图示可以看出，该工艺中可循环利用的物质是氯化钠，故填：NaCl。

（3）海水提镁中氯化镁能与氢氧化钙反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钙，化学方程式为

$MgCl_2+Ca(OH)_2=Mg(OH)_2\downarrow+CaCl_2$，提取氯化镁历经 a、b 两步转换是为了获得比较纯净的氧化镁，故填：$MgCl_2+Ca(OH)_2=Mg(OH)_2\downarrow+CaCl_2$；获得比较纯净的氧化镁。

（4）多级闪急蒸馏法能淡化海水，故填：C。

2.（2018 潍坊）侯德榜是我国著名的化学家，发明了侯氏制碱法，为纯碱和氮肥工业技术的发展作出了杰出的贡献。工业上以半水煤气（主要成分是 N_2、H_2、CO、CO_2 和 H_2O）、食盐等为原料制取纯碱的流程如下：

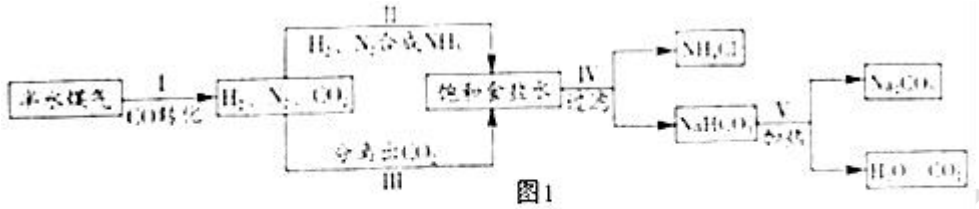


图1



图2

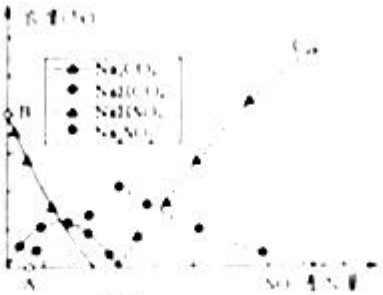


图3

（1）流程中循环利用的物质有 H_2O 和 CO_2。

（2）步骤Ⅰ中，在使用铜催化剂和加热条件下，半水煤气主要成分间发生反应实现了 CO 转化，化学方程式是 $CO+H_2O\xlongequal[\triangle]{Cu}CO_2+H_2$。

（3）实验室从混合气体 H_2、N_2、CO_2 中分离出 CO_2 的实验装置如图所示。广口瓶和分液漏斗中盛放的药品分别是氢氧化钠溶液、稀硫酸。

（4）除去纯碱中少量碳酸氢钠杂质的方法是加热。

（5）纯碱用途广泛。工业上可用废碱渣（主要成分 Na_2CO_3）吸收硫酸厂尾气中的 SO_2 制备无水 Na_2SO_3，达到减少污染、节约资源的目的。反应过程中溶液组成变化如图 2 所示。

①吸收初期（图中 3A 点以前）反应的化学方程式为 $2Na_2CO_3+SO_2+H_2O=2NaHCO_3+Na_2SO_3$。

②不断通入 SO_2，最终产物是 $NaHSO_3$。

解析：（1）据图可以看出，流程中循环利用的物质有 H_2O 和 CO_2，故填：CO_2。

（2）步骤Ⅰ中，在使用铜催化剂和加热条件下，半水煤气中一氧化碳和水发生反应生成二氧化碳和氢气，实现了 CO 转化，化学方程式为 $CO+H_2O\xlongequal[\triangle]{Cu}CO_2+H_2$，故填：$CO+H_2O\xlongequal[\triangle]{Cu}CO_2+H_2$。

（3）要从混合气体 H_2、N_2、CO_2 中分离出 CO_2，需要先将氢氧化钠吸收掉，使用的药品是氢氧化钠溶液，然后将二氧化碳释放出了，使用的是稀硫酸，故广口瓶和分液漏斗中盛放的药品分别是氢氧化钠溶液、稀硫酸，故填：氢氧化钠溶液；稀硫酸。

（4）碳酸氢钠热稳定性差，故除去纯碱中少量碳酸氯钠杂质可以采用加热的方法，故填：加热。

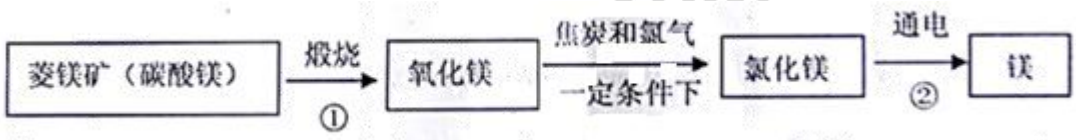
（5）①吸收初期是碳酸钠、二氧化硫和水反应生成碳酸氢钠和亚硫酸钠，反应的化学方程式为 $2Na_2CO_3+SO_2+H_2O=2NaHCO_3+Na_2SO_3$，故填：$2Na_2CO_3+SO_2+H_2O=2NaHCO_3+Na_2SO_3$。

②不断通入 SO_2，最终产物是亚硫酸氢钠，故填：$NaHSO_3$。

3.（2018 威海）金属——工业的脊梁

金属及合金广泛应用于生活、生产和航天军工。

资料：水圈和岩石圈中含有丰富的镁元素。工业生产中，可用菱镁矿做原科制’备金属镁，流程如图所示：

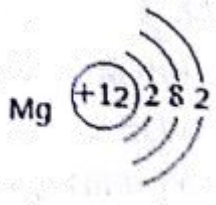


请回答下列问题：

(1)已知①和②属于分解反应，化学方程式分别为_____和_____。

(2)通过化学反应，以岩石圈的矿石为原料还可以制备很多其他金属，请举一例说明(用化学方程式表示其制备原理)_____。

(3)下图是镁原子结构示意图，镁化学性质活泼，原因是_____。四大圈层中含有下列物质：①硫酸铜；②氯化钠；③硫酸；④氢氧化钙；⑤氧气。其中能和铁反应的物质有(填序号)_____。



(4)小梅同学将点燃的镁条伸入盛二氧化碳的集气瓶中，看到镁条剧烈燃烧，发出耀眼白光，瓶壁上有黑色物质生成，她认为这种黑色物质是碳单质。在上述过程中，小梅运用的科学方法有_____。

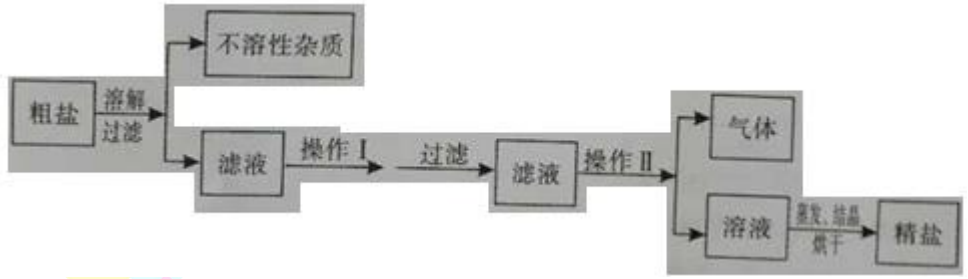
【答案】(1).$MgCO_3 \xrightarrow{高温} MgO+CO_2\uparrow$ (2).$MgCl_2 \xrightarrow{通电} Mg+Cl_2\uparrow$ (3).一氧化碳还原氧化铁(或四氧

化三铁)，或电解氧化铝的方程式(4).镁原子最外层电子数为 2．在化学反应中易失电子(5).①③⑤(6).实验、观察、推理

【解析】(1)根据题意，碳酸镁在高温条件下，能发生分解反应生成氧化镁，化学反应前后元素的种类不变、原子个数不变，反应的化学方程式为：$MgCO_3 \xrightarrow{高温} MgO+CO_2\uparrow$，氯化镁在通电条件下，发生分解反应生成镁和氯气，$MgCl_2 \xrightarrow{通电} Mg+Cl_2\uparrow$。(2)一氧化碳具有还原性，能把金属氧化物还原为金属单质，$Fe_2O_3+3CO \overset{高温}{=\!=} 2Fe+3CO_2$(3)镁原子最外层有 2 个电子，在化学反应中易失电子，所以镁化学性质活泼。①铁位于铜的前面，所以铁能与硫酸铜反应；②氯化钠不与铁反应；③硫酸能与铁反应生成硫酸亚铁和氢气；④氢氧化钙不能与铁反应；⑤氧气能与铁反应。故选①③⑤。(4)小梅同学将点燃的镁条伸入盛二氧化碳的集气瓶中，看到镁条剧烈燃烧，发出耀眼白光，运用的科学方法是实验，瓶壁上有黑色物质生成，运用的科学方法是观察，她认为这种黑色物质是碳单质，运用的科学方法是推理。

4.(2018 济宁)海水晒制粗盐的主要成分为 NaCl，还含有少量的 $MgCl_2$、$CaCl_2$、$MgSO_4$、泥沙等

杂质。下面是由粗盐获取较纯净精盐的一种方法：



请分析上面流程图示，回答：

(1)为除去 $MgCl_2$、$CaCl_2$、$MgSO_4$ 可溶性杂质，操作 I 中依次加入的物质(过量)和顺序，合理的是_____；

A. $NaOH$、$BaCl_2$、Na_2CO_3 B. $Ba(NO_3)_2$、Na_2CO_3、$NaOH$

C. Na_2CO_3、$BnCl_2$、$NaOH$ D. $BaCl_2$、$NaOH$、Na_2CO_3

(2)操作 I 过量加入各物质的目的是_____；

(3)为获取较纯净精盐，操作 II 的具体方法是_____。

【答案】（1）AD；（2）使欲除去的物质完全反应；（3）边加入除杂试剂边用玻璃棒搅拌。

【解析】（1）加入氢氧化钠可以除去氯化镁和硫酸镁，加入氯化钡可以除去反应生成的硫

酸钠，加入碳酸钠可以产生氯化钙和过量的氯化钡；加入硝酸钡可以除去硫酸镁，但是带入新的杂质硝酸镁，带入的硝酸根离子无法除去；加入碳酸钠可以除去氯化钙，加入氯化钡可以产生硫酸镁，但是过量的氯化钡无法除去；加入氯化钡可以除去硫酸镁，加入氢氧化镁可以除去氯化镁，加入碳酸钠可以除去氯化钙和过量的氯化钡。故选 AD。（2）操作 I 过量加入各物质的目的是使欲除去的物质完全反应。（3）为获取较纯净精盐，操作 I 的具体方法是边加入除杂试剂边用玻璃棒搅拌，使反应物充分反应。

5.（2018 临沂）某工厂附近海水中含有较多 Na_2CO_3 等物质。该工厂采用海水脱硫技术吸收燃煤烟气中的 SO_2，其主要设备及流程如下：

（1）海水脱硫设备中，排出的海水呈碱性的是 A（填字母序号）。

A．海水泵 B．吸收塔 C．曝气池①D．曝气池②

（2）向曝气池①内通入空气后，主要有两个化合反应发生，写出其中一个反应的化学方程式 $SO_2+H_2O═H_2SO_3$。

（3）曝气池②排放的海水中不含 H_2SO_4 的原因是 $Na_2CO_3+H_2SO_4═Na_2SO_4+CO_2↑+H_2O$（用化学方程式表示）。

解析：

（1）由图示可知：海水脱硫设备中，海水泵排出的海水的 pH≈8，呈碱性，海水脱硫设备中，排出的海水呈碱性的是海水泵；故填：A；

（2）向曝气池①内通入空气后，二氧化硫与水反应生成亚硫酸，亚硫酸与氧气反应生成硫酸，故填：$SO_2+H_2O═H_2SO_3$；

（3）曝气池②排放的海水中不含 H_2SO_4 的原因是 $Na_2CO_3+H_2SO_4═Na_2SO_4+CO_2↑+H_2O$，故填：$Na_2CO_3+H_2SO_4═Na_2SO_4+CO_2↑+H_2O$。

你想要的资料都在这里！
长按识别二维码