化学选修2《化学与技术》全册教案

专题一　　多样化的水处理技术

〔课程标准要求〕

1、知道化学在水处理中的应用

2、了解海水的综合利用，认识化学科学发展对自然资源利用的作用

〔教学内容增减建议〕增加污水处理中电化学处理、从海水中提取镁，掌握明矾净水的原理、水的消毒原理，富营养化的化学原理，大量内容阅读了解

[课时安排]

第一单元 2 课时，第二单元 3 课时,复习 1 课时，习题 1 课时，共 7 课时

第一单元 水的净化与污水处理 （第一课时）

〔知识回顾〕

2. 写出$FeCl_3$ $AlCl_3$的水解方程式，思考如何得到氢氧化铝和氢氧化铁胶体。
3. 写出制备漂白粉的化学方程式，思考漂白粉消毒的原理是什么？

知识学习：

2. 阅读表 1 － 1 找出你认为有毒、应当除去的微粒。你能利用所学的知识对这些有害物质进行处理吗？
3. 明矾净水主要处理的水中哪些微粒？原理是什么？
4. 澄清的水是干净的水吗？九寨沟的水折射出漂亮的蓝色？是良好的饮用水吗？你认为需要怎样的处理？氯水的消毒原理是什么？
5. 结合图1-3完成课后P8的习题3，体会自来水厂净化天然水的设计意图，写出相关的方程式。
6. 自来水能直接饮用吗？理由是什么？

习题巩固：

2. 在净水过程中用到混凝剂，其中可以作为混凝剂使用的是

   A、偏铝酸钠　　B、氧化铝　　C、氯化铝　　D、明矾
3. 下列广告用语在科学上没有错误的是

   A.这种饮料中不含任何化学物质　　B.这种蒸馏水绝对纯净，其中不含任何离子

   C.这种口服液含丰富的氮、磷、锌等微量元素　D.没有水就没有生命
4. 下列过程中，不涉及化学变化的是

   A.甘油加水作护肤剂　　B.用明矾净水

   C.烹鱼时加入少量的料酒和食醋可减少腥味，增加香味

   D.烧菜用过的铁锅，经放置常出现红棕色斑迹
5. 长时间烧沸的天然水不宜喝的主要原因是

A.水中的氧气少了　　B.水中的亚硝酸盐浓度大了

C.水中的钙镁离子多了　　D.水中的二氧化碳多了

6. 目前，科学家致力于研制高效、安全、无毒的饮用水消毒剂。

(1)近年来，某些自来水厂在用液氯进行处理的同时还加入少量液氨，其反应的化学方程为：$NH_3+HClO===H_2O+NH_2Cl$(一氯氨)。NH_2Cl较HClO稳定，加液氨能延长液氯杀菌时间的原因是：_____。

(2)科研人员发现在氯消毒的饮用水中，含有微量对人体有潜在危害作用的含氯化合物。世界环保联盟即将全面禁止在自来水中加氯气，推广采用光谱性高效杀菌消毒剂二氧化氯(ClO_2，黄绿色气体)。目前欧洲和我国主要采用Kesting法(原料为氯酸钠和盐酸)制ClO_2，该法的缺点是同时产生Cl_2(占ClO_2体积的一半)，使产物纯度低。

①试写出该法制ClO_2的化学反应方程式：_____。

②Cl_2和ClO_2都是通过氧化作用而杀菌消毒，试计算在等质量时，ClO_2的氧化能力是Cl_2的多少倍。

二、污水处理：

1. 阅读本节调查研究思考水体富营养化是如何产生的？你认为该污染主要由表中哪些因素导致？
2. DO和BOD的含义是什么？BOD5的含义是什么？为什么BOD5高，河水就会出现恶臭？
3. 你了解的处理污水的方法有哪些？该方法主要用于处理怎样的污水？

习题巩固：

3. 国际上提出了“预防污染”这一新概念，绿色化学是“预防污染”的基本手段，下列各项中属于绿色化学的是

A、处理废弃物　　B、治理污染点　　C、减少有毒物　　D、杜绝污染源

7 新华社报道：我国太湖因蓝藻疯狂繁殖而造成水质的严重污染。

（1）蓝藻的疯狂生长说明湖水中哪些元素超标_____

（2）蓝藻的疯长会如何破坏生态平衡？_____

（3）已知洗衣粉的成分为（$Na_5P_3O_{10}$），三聚磷酸钠，已知三聚磷酸是三个H_3PO_4分子脱2分子水形成的，写出H_3PO_4、三聚磷酸的结构式。

（4）青岛市政府规定从今年禁止磷洗衣粉使用，而把其中的$Na_5P_3O_{10}$用Na_2SiO_3代替，写出其软化硬水时离子方程式。_____

23. 工厂为了除含$Cr_2O_7^{2-}$离子的酸性废水，采用以下处理方法： 以铁作为电极进行电解鼓入空气，经过一段时间后，使废水中的含铬（有毒）量降到可排放的标准，其原理是：

① 将$Cr_2O_7^{2-}$离子还原为可溶性三价铬离子。

②电解除铬过程中，使溶液的PH不断升高，使工业废水由酸性变为碱性，再把三价铬离子变成不溶性氢氧化物除去。

根据上述内容回答下列问题：

（1）用铁作电极电解时，电极反应式为：阳极_____，阴极_____。

（2）在水溶液中将$Cr_2O_7^{2-}$离子还原成Cr^{3+}的还原剂是溶液中的____离子，此氧化还原反应的离子方程式是_____。

（3）在处理废水中使溶液的PH不断升高，由酸性转变碱性是通过_____和途径来实现的。

（4）将Cr^{3+}转变成不溶性氢氧化物的离子反应式为_____，同时还有_____生成

24. 在自然净化中要把有机污染物自发地转变为简单的无机物质，需要水中含有一定的氧气，使有机物(C，H，O)+O_2→CO_2+H_2O。1 L水中含有的有机物质转变为无机物所需要的氧的量称为生化需氧量(BOD)，用$g \cdot L^{-1}$为单位表示。如果水中的氧气比BOD少，水就发臭，鱼和其他淡水生物就不能生存。若某地区一条河水中含有机物10 ppm（即质量分数为百万分之十），此有机物分子式用$C_6H_{10}O_5$表示，而在正常大气条件下，氧气在水中的溶解量是0.0092 $g \cdot L^{-1}$。

（1）写出有机物在有氧条件下转化为无机物的化学方程式。

（2）这条河水的BOD是多少？河水中的鱼类能否维持生命？

河道旁有甲乙两工厂，它们排放的工业废水中共含K^+、Ag^+、Fe^{3+}、Cl^-、OH^-、NO_3^-六种离子。

（1）甲厂的废水明显呈碱性，故甲厂废水中所含三种离子是____、____、____。

（2）乙厂的废水中含有另外三种离子，如果加一定量_____（活性炭、$FeSO_4$、铁粉）可以回收其中的金属_____。

（3）另一种设想是将甲厂和乙厂的废水按适当比例混合，可以使废水中的_____转化为沉淀，经过滤后的废水主要含_____，可用来_____。

第二单元 硬水软化与海水淡化（第 2 、 3 课时）

〔知识回顾〕

如何测定溶液的PH？　　什么是渗析,渗析的原理是什么？

〔知识学习〕

一、水的硬度

1. 水的硬度是由什么引起的？如何定义水的硬度？

2. 硬水与软水如何划分？何为暂时硬度？何为永久硬度？请用化学方程式表示

3. 硬水与软水如何定性用实验区分？暂时硬水的危害有哪些？

4. 硬水软化的方法有哪些？请尝试用药剂软化法处理硬水，体会加入药剂的量的控制

5. 离子交换法的化学原理是什么？请用化学反应方程式表示，利用磺化酶法处理硬水，硬水的成分有何变化？如何使磺化酶再生，利用氢型阳离子交换树脂进行交换，溶液的PH如何变化？连用氢型阳离子交换树脂和氢氧根型阴离子交换树脂可以得到蒸馏水，在运用时要注意的问题是什么？

习题巩固：

5. 检验水是否为硬水的简便方法是

A: 加入$BaCl_2$溶液，看是否有沉淀生成　　B: 将水加热煮沸，看是否有沉淀生成

C: 加入NaOH溶液，看是否有沉淀生成　　D: 加入少量肥皂水，看是否有沉淀生成

6. 暂时硬水和永久硬水的主要区别在于

A: 含Ca^{2+}、Mg^{2+}的多少　　B: 含Cl^-、SO_4^{2-}的多少

C: 含HCO_3^-还是SO_4^{2-}、Cl^-　　D: 含HCO_3^-的多少

7. 水壶里水垢的主要成分是

A: $CaCO_3$、$Ca(OH)_2$　　B: $Ca(OH)_2$、$Mg(OH)_2$

C: $CaCO_3$、$MgCO_3$　　D: $CaCO_3$、$Mg(OH)_2$

8. 有关离子交换法使硬水软化的下列叙述中，正确的是

A: 磺化煤能降低水中Ca^{2+}，Mg^{2+}，SO_4^{2-}和Cl^-离子浓度；

B: 经磺化煤软化处理后的水中[Na^+]增大；

C: 磺化煤使硬水软化及磺化煤的再生，这两种操作可以在同一支离子交换柱中同时进行；

D: 失去软化硬水能力的磺化煤，不可能再恢复它的软化能力。

9. 用石灰纯碱法软化硬水时，加入石灰的作用是

A: 只能降低水的永久硬度

B: 能同时除去水的永久硬度和暂时硬度

C: 可把部分Ca^{2+}所形成的硬度转化为Mg^{2+}硬度；

D: 可把部分Mg^{2+}所形成的硬度转化为Ca^{2+}硬度。

10. 要使同时含有Ca^{2+}、Mg^{2+}离子的永久硬水软化，正确的方法是

A: 只需加纯碱　　B: 先加石灰，后加纯碱

C: 先加纯碱，后加石灰　　D: 将适量的纯碱和石灰混合后加入水中

11. 下列方法：(1)蒸馏、(2)煮沸、(3)加石灰、(4)加纯碱、(5)加磷酸钠、(6)离子交换，能同时除去硬水中的暂时硬度和永久硬度的是

A: (1)、(5)、(6)　　B: (2)、(4)、(6)

C: (5)、(6)　　D: (1)、(2)、(3)、(4)、(5)、(6)

12. 用自来水配制NaOH溶液时,往往会产生白色混浊,因为发生了以下反应_____

[$Mg^{2+}+2OH^-==Mg(OH)_2\downarrow$;$Ca^{2+}+2HCO^-_3+2OH^-==CaCO_3\downarrow+CO_3^{2-}+2H_2O$]

13. 怎样证明天然水具有暂时硬度和永久硬度,或是软水,简述实验步骤,并写出有关化学方程式_____.

14. 现有纯碱.石灰.明矾和磺化煤,可用作净水的是_____,可用作软化只含$CaSO_4$ $CaCl_2$的硬水的是_____,可用于软化暂时硬水的是_____.

15. 磺化煤是一种离子交换剂,它是_____状物质.它____酸和碱.它的阳离子是_____,会跟

硬水中的_____发生_____作用,有关离子方程式为_____.用磺化煤来软化硬水的优点_____、_____、

16. 我国规定饮用水的硬度不能超过25度.硬度的表示方法是:将水中的Ca^{2+}、Mg^{2+}都看作Ca^{2+},并将其质量折算成CaO的质量.通常把1升水中含有10毫克CaO称为1度.水中的Ca^{2+}、Mg^{2+}可用一定浓度的Y溶液进行滴定,Y跟Ca^{2+}、Mg^{2+}都以等物质的量完全反应.

(1).现取某地区的地下水样品25.0毫升,用0.01摩尔/升Y溶液滴定,完全反应时消耗Y溶液15.0毫升.试计算该地下水的硬度,并判断是否符合饮用标准.

(2).如果每次分析时取的水样都是25.0毫升,为了便于计算,要求每消耗0.50毫升Y溶液即相当于水的硬度为1度.则Y溶液的物质的量浓度应为多少?(91高考题)

二、海水的淡化

1. 海水淡化的方法有哪些？阅读图 1 －2. 1 1 和 1 －3. 1 2 分析电渗析法和反渗透法的原理

4. 如何从海水中提取食盐和氯化镁，5. 请简要说明，6. 用方程式表示氯化镁和得到过程

习题巩固：

4. 水是非常重要的资源，下列关于水的说法错误的是

A、蒸馏法是海水淡化的方法之一　　B、淡水的密度小于海水的密度

C、融化的雪水中矿物质含量比深井水中的少　　D、0℃以上，温度越高，水的密度越小

5. 从海水中提取金属镁的途径正确的是

（A）海水→$MgCl_2$→Mg　　（B）海水→Mg（OH）$_2$→$MgCl_2$→ Mg

（C）海水→Mg（OH）$_2$→ $MgCl_2$→ Mg　　（D）海水→Mg（OH）$_2$→MgO→ Mg

6. 利用电渗析法淡化海水时，得到淡水的部分

A 阴极区　B阳极区　　C中间区　　D水区均得到

7. 利用电渗析法淡化海水时，交换膜的放置方法是：

A 在阴极附近放阴离子交换膜　　B 在阳极附近放阴离子交换膜

C在阳极附近放阳离子交换膜　　D 在阴极附近放阳离子交换膜

8. 从海水中提取物质的方法

海水中含有的各种元素的特点：种类多，总储量大，富集程度低。因此，从海水中提取物质需要解决物质的富集的问题。例如：

（1）从海水中提取溴的主要工艺流程

①用_____法将海水浓缩。用硫酸将浓缩的海水酸化。

②向酸化的海水中通入适量的氯气，使溴离子转化为溴单质：_____

③向含溴单质的水溶液中通入空气和水蒸汽，将溴单质吹入盛有二氧化硫溶液的吸收

塔内以达到富集的目的，方程式为：_____

④向吸收塔内的溶液中通入适量的氯气反应的方程式为_____

⑤用_____萃取吸收塔内的溶液中的溴单质。

（2）进行从海带中提取碘实验的反应原理及应注意的问题

①反应原理：海带中的碘元素主要以I^-的形式存在，提取时用适当的氧化剂将其氧化成I_2，再萃取出来。如用H_2O_2做氧化剂，反应的离子方程式是为：_____

22) 海水的综合利用可以制备金属镁，其流和如下图所示：

（1）若在空气中加热$MgCl_2•6H_2O$，（2） 生成的是Mg(OH)Cl或MgO，（3）写出相应反应的化学方程式 _____

用电解法制取金属镁时，需要无水氧化镁。在干燥的HCl气流中加热$MgCl_2•6H_2O$时，能得到无水$MgCl_2$，其原因是_____

（4）$Mg(OH)_2$沉淀中混有的$Ca(OH)_2$应怎样除去？写出实验步骤。

_____

（5）实验室时将粗盐制成精盐的过程中，（6） 在溶解、过滤、蒸发三个步骤的操作中都要用到玻璃棒，（7） 分别说明在这三种情况下使用玻璃棒的目的：

溶解时：_____

过滤时：_____

蒸发时：_____

专题二　　从自然资源到化学品

〔课程标准要求〕

1. 了解我国主要生产资源、基本化工产品的主要种类和发展概况。

2. 了解合成氨的主要反应原理、原料、重要设备、流程和意义，认识催化剂的研制对促进化学工业发展的重大意义。

3. 用碳酸氢铵和食盐制备碳酸钠，了解氯碱工业的资料。

〔教学内容增减建议〕淡化合成氨的化学原理讲述，主要培养分析流程和装置图的能力，利用原料气的获得，强化反应方程式的书写；增加候氏制碱法的讲述。

〔课时安排〕第一单元用 4 课时；第二单元 3 课时，第三单元 3 课时。复习 2 课时。共 12 课时

第一单元　　氨的合成以及候氏制碱法（4、5、6 课时）

〔知识回顾〕

1. 从平衡的速率角度思考如何选择合成氨气的条件？

2. **合成氨气的温度选择为什么选择 5 0 0 摄氏度左右**

3. **为什么工业制硫酸中选择常压，而工业合成氨气选择高压？**

4. **工业设计考虑的因素有哪些？**

〔知识学习〕

1. 观察课本工业合成氨的流程图思考如何及时分离出氨气？原理是什么？

2. 循环设计的目的是什么？如何实现循环？

3. 原料气氮气的得到的途径你可以设计出哪些？你认为可行的方法是什么？能否直接利用空气？理由是什么？

5. 你有几种方法得到氢气？你认为可行的研究方向为？利用水和煤得到氢气是普遍采用的方法请写出化学方程式，从实验的角度思考如何得到纯净的氢气？

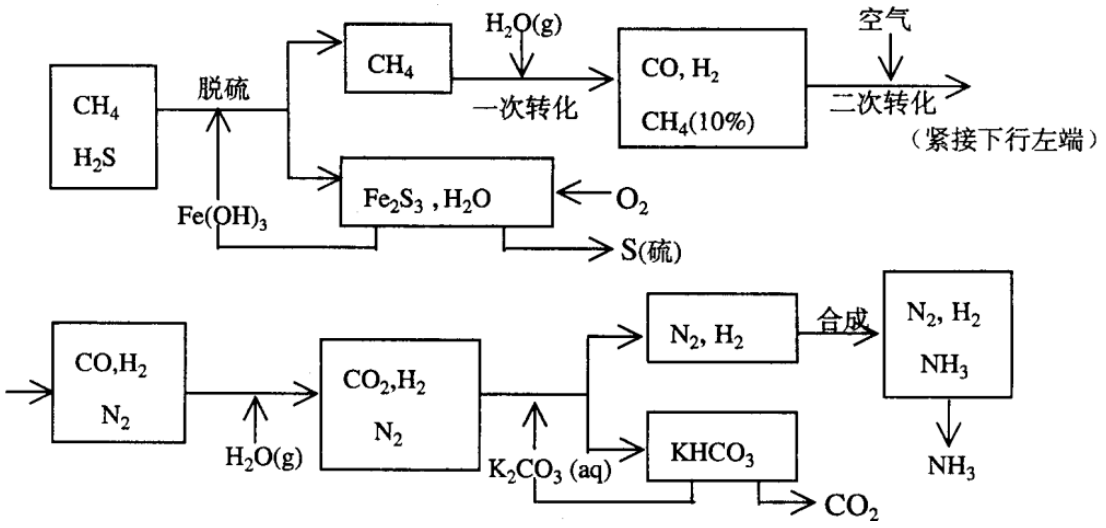
8. 请观察课本合成氨塔，思考合成氨气塔的设计的意图，为什么采用四层催化剂？热交换器的作用是什么？冷激气的设计思路是什么？

10. 合成的氨气配水使用是一种肥料，为什么还要转化为铵盐或尿素？后者的好处是什么？

14. 候氏制碱法的原理为：_____，_____，利用浓氨水、碳酸钙、盐酸、硝石灰、氯化铵、食盐为原料生产碳酸氢钠，并设计食盐测量所得产品中食盐的含量

习题巩固：

1、利用天然气合成氨的工艺流程示意如下：



依据上述流程，完成下列填空：

（1）天然气脱硫时的化学方程式是_____

（2）n mol CH_4经一次转化后产生CO 0.9n mol、产生H_2_____mol（用含n的代数式表示）

（3）K_2CO_3（aq）和 CO_2反应在加压下进行，加压的理论依据是_____（多选扣分）

（a）相似相溶原理　　（b）勒沙特列原理　　（c）酸碱中和原理

（4）由$KHCO_3$分解得到的CO_2可以用于_____（写出CO_2的一种重要用途）。

（5）整个流程有三处循环，一是$Fe(OH)_3$循环，二是K_2CO_3（aq）循环，请在上述流程图中标出第三处循环（循环方向、循环物质）。

2、合成氨原料可以由天然气制取。其主要反应为：CH_4（g）＋H_2O（g）→CO（g）＋$3H_2$（g）

（1）1m^3（标准状况）CH_4按上式完全反应，产生H_2_____mol。

（2）CH_4和O_2的反应为：$2CH_4$（g）＋O_2（g）→2CO（g）＋$4H_2$（g）

设CH_4同时和H_2O（g）及O_2（g）反应。1m^3（标准状况）CH_4按上述两式完全反应，产物气体的体积V（标准状况）为_____。

（3）CH_4和H_2O（g）及富氧空气（O_2含量较高，不同富氧空气氧气含量不同）混合反应，产物气体组成如下表：

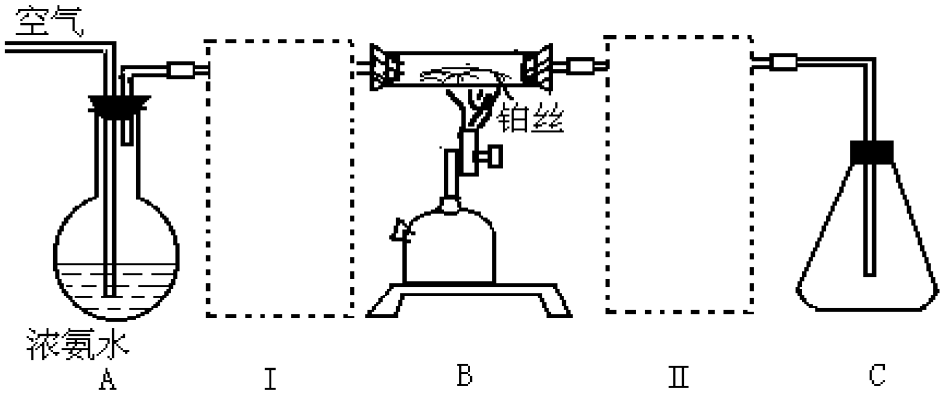
气体	CO	H_2	N_2	O_2
体积（L）	25	60	15	2.5

计算该富氧空气中O_2和N_2的体积比V（O_2）/ V（N_2）。

（4）若CH_4和H_2O（g）及富氧空气混合反应的产物中，V（H_2）/ V（N_2）＝3∶1 （合成氨反应的最佳比），则反应中的H_2O（g）和富氧空气的体积比为何值?

在合成氨时，将1体积氮气和3体积氢气混合后通过合成塔中催化剂，若从塔中导出的混合气体中，氨气的体积分数为12%，求N2和H2的体积分数各为多少?

3、实验室用氨氧化制取NO_2气体，可将下图中A，B，C三部分仪器直接相连来实现。



按上述装置制NO_2时，在锥形瓶中常常观察到白色烟雾，试在方框I和II中分别出所需仪器，并在仪器中装入适当药品，能使锥形瓶中出现明显的红棕色NO_2气体。

（1）在锥形瓶中出现白色烟雾的原因是_____

（2）现代工业生产硝酸，最主要的一个设备是_____制得HNO_3的一般浓度为50%，若要制得更浓的HNO_3，可用_____作吸水剂，再经_____即可得到96%以上的浓HNO_3

4.工业生产的纯碱常含有少量的NaCl等杂质．图2-3是测定产品中Na_2CO_3质量分数的实验

装置.

操作步骤有：

A．在干燥管内填满碱石灰，质量为mg　　B．取ng样品装入广口瓶中

C．检查装置气密性　　D．关闭止水夹

E．打开止水夹　　F．缓慢鼓入空气数分钟，再称干燥管质量为Wg

G．缓慢加入稀硫酸至不再产生气体为止　　H．缓缓鼓入空气数分钟

(1)正确的操作顺序是(填符号)：C→_____→E→_____→D→_____→G→_____→F

(2)步骤F中，要缓缓鼓入空气数分钟，鼓入空气的目的是_____，装置甲的作用是_____，装置乙的作用是_____.

(3)计算溶液中Na2CO3的质量分数的计算式是_____.

(4)若去掉装置甲，测定结果会_____，若去掉装置乙，测定结果会_____. (填“偏大”、“偏小”或“无影响”.)

5、我国化学侯德榜（右图）改革国外的纯碱生产工艺，生产流程可简要表示如下：

(1) 上述生产纯碱的方法称_____，副产品的一种用途为_____。

(2) 沉淀池中发生的化学反应方程式是_____。

(3) 写出上述流程中X物质的分子式_____。

(4) 使原料氯化钠的利用率从70%提高到90%以上，主要是设计了_____（填上述流程中的编号）的循环。从沉淀池中取出沉淀的操作是_____。

(5)为检验产品碳酸钠中是否含有氯化钠，可取少量试样溶于水后，再滴加_____。

(6) 向母液中通氨气，加入细小食盐颗粒，冷却析出副产品，通氨气的作用有_____。

(a) 增大NH_4^+的浓度，使NH_4Cl更多地析出　(b) 使$NaHCO_3$更多地析出

(c) 使$NaHCO_3$转化为Na_2CO_3，提高析出的NH_4Cl纯度

6、根据侯德榜制碱法原理并参考下表的数据，实验室制备纯碱Na_2CO_3的主要步骤是：将配制好的饱和NaCl溶液倒入烧杯中加热，控制温度在30～35℃，搅拌下分批加入研细的NH_4HCO_3固体，加料完毕后，继续保温30分钟，静置、过滤得$NaHCO_3$晶体。用少量蒸馏水洗涤除去杂质，抽干后，转入蒸发皿中，灼烧2小时，制得Na_2CO_3固体。

四种盐在不同温度下的溶解度（g/100g水）表

	0℃	10℃	20℃	30℃	40℃	50℃	60℃	100℃
NaCl	35.7	35.8	36.0	36.3	36.6	37.0	37.3	39.8
NH_4HCO_3	11.9	15.8	21.0	27.0	—①	—	—	—
$NaHCO_3$	6.9	8.1	9.6	11.1	12.7	14.5	16.4	—
NH_4Cl	29.4	33.3	37.2	41.4	45.8	50.4	55.3	77.3

①＞35℃NH_4HCO_3会有分解

请回答：

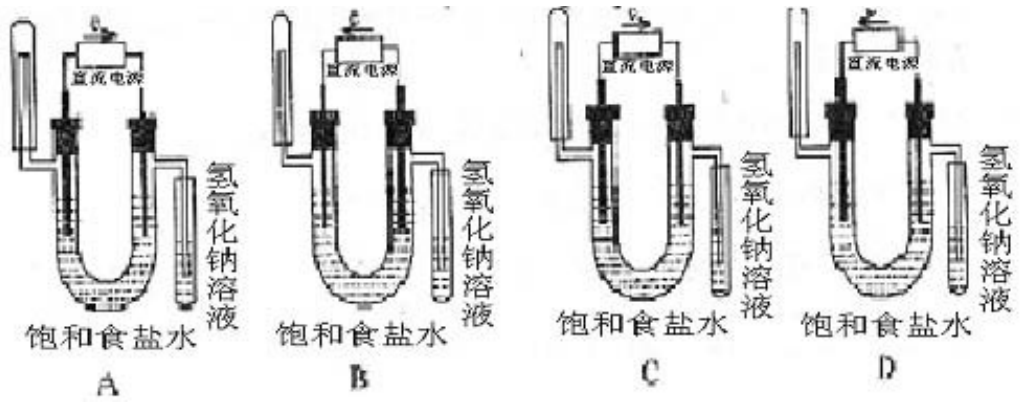
（1）反应温度控制在30～35℃，是因为若高于35℃，则_____，若低于30℃，则_____；为控制此温度范围，采取的加热方法为_____。

（2）加料完毕后，继续保温30分钟，目的是_____。静置后只析出$NaHCO_3$晶体的原因是_____。用蒸馏水洗涤$NaHCO_3$晶体的目的是除去_____杂质（以化学式表示）。

（3）过滤所得的母液中含有_____（以化学式表示），需加入_____，并作进一步处理，使NaCl溶液循环使用，同时可回收NH_4Cl。

（4）测试纯碱产品中$NaHCO_3$含量的方法是：准确称取纯碱样品W g，放入锥形瓶中加蒸馏水溶解，加1～2滴酚酞指示剂，用物质的量浓度为c(mol/L)的HCl溶液滴定至溶液由红色到无色（指示$CO_3^{2-}+H^+=HCO_3^-$反应的终点），所用HCl溶液体积为V_1 mL，再加1～2滴甲基橙指示剂，继续用HCl溶液滴定至溶液由黄变橙，所用HCl溶液总体积为V_2 mL。写出纯碱样品中$NaHCO_3$质量分数的计算式：$NaHCO_3$（%）＝_____

7、下图中能验证氯化钠溶液（含酚酞）电解产物的装置是

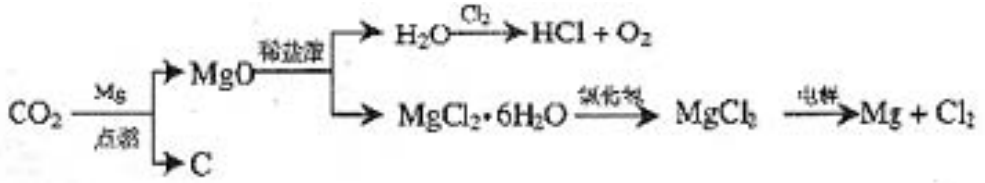


8、航天飞行器座舱内空气更新过程如图所示：

（1）Ⅱ是CO_2和H_2的反应装置，该反应的化学方程式_____

（2）从装置Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ可看出，O_2的来源是CO_2和H_2O，宇航员每天消耗28mol O_2，呼出23 mol CO_2，则宇航员每天呼出的气体中含H_2O_____mol。

（3）以下是另一种将CO_2转化为O_2的实验设想



其中，由$MgCl_2 \cdot 6H_2O$制取无水$MgCl_2$的部分装置（铁架台、酒精灯已略）如下：

①上图中，装置a由_____、_____、双孔塞和导管组成

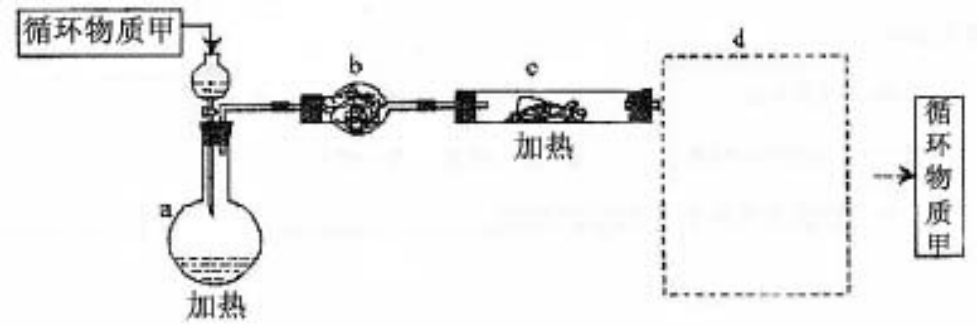
②循环物质甲的名称是_____

③制取无水氯化镁必须在氯化氢存在的条件下进行，原因是_____

④装置b中填充的物质可能是_____（填入编号）

c.硅胶　　f.碱石灰　　g. 无水氯化钙　　h.浓硫酸

⑤设计d装置要注意防止倒吸，请在方框中画出d装置的简图，并要求与装置c的出口处相连（铁架台不必画出）。



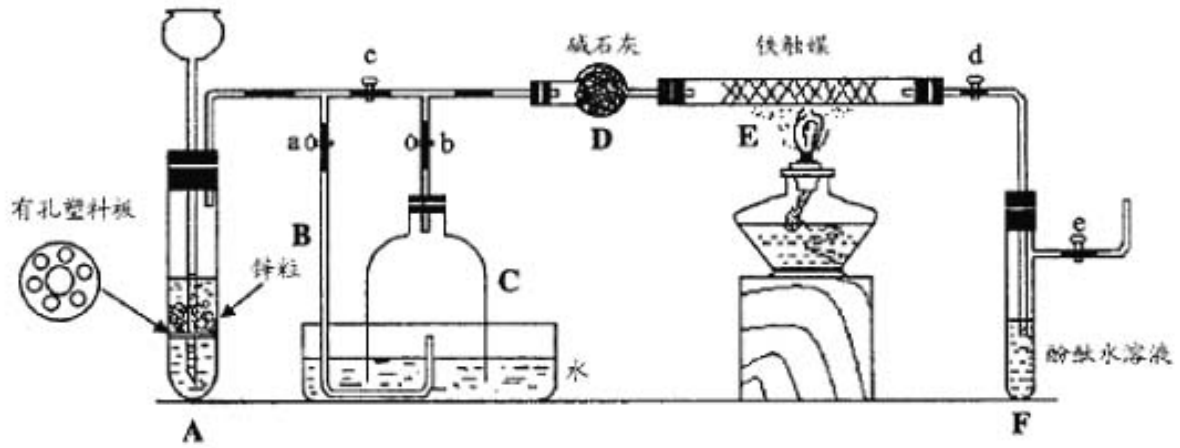
9、I. 合成氨工业对化学的国防工业具有重要意义。写出氨的两种重要用途_____。

II. 实验室制备氨气，下列方法中适宜选用的是_____。

① 固态氯化铵加热分解　　② 固体氢氧化钠中滴加浓氨水

③ 氯化铵溶液与氢氧化钠溶液共热　　④ 固态氯化铵与氢氧化钙混合加热

III. 为了在实验室利用工业原料制备少量氨气，有人设计了如下装置（图中夹持装置均已略去）。



[实验操作]

① 检查实验装置的气密性后，关闭弹簧夹a、b、c、d、e。在A中加入锌粒，向长颈漏斗注入一定量稀硫酸。打开弹簧夹c、d、e，则A中有氢气发生。在F出口处收集氢气并检验其纯度。

② 关闭弹簧夹c，取下截去底部的细口瓶C，打开弹簧夹a，将氢气经导管B验纯后点燃，然后立即罩上无底细口瓶C，塞紧瓶塞，如图所示。氢气继续在瓶内燃烧，几分钟后火焰熄灭。

③ 用酒精灯加热反应管E，继续通氢气，待无底细口瓶C内水位下降到液面保持不变

时，打开弹簧夹b，无底细口瓶C内气体经D进入反应管E，片刻后F中的溶液变红。

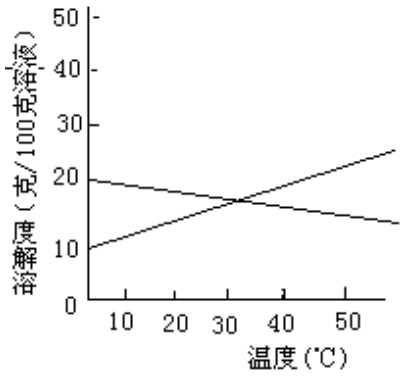
回答下列问题：

（1）检验氢气纯度的目的是_____。

（2）C瓶内水位下降到液面保持不变时，A装置内发生的现象是_____，防止了实验装置中压强过大。此时再打开弹簧夹b的原因是_____，C瓶内气体的成份是_____。

（3）在步骤③中，先加热铁触媒的原因是_____。反应管E中发生反应的化学方程式是_____。

１０、联合制碱法中关键的一步是把NH_4Cl从几乎饱和的$NaHCO_3$溶液中分离出来，为此根据NaCl和NH_4Cl溶解度的差异，向混合溶液中通入某种气体，同时加入磨细的食盐，可析出不夹带$NaHCO_3$的NH_4Cl.NaCl和NH_4Cl共同存在时的溶解度曲线如图所示，以下操作正确的是



	通入气体	温度控制
（A）	CO_2	30~40℃
（B）	CO_2	0~10 ℃
（C）	NH_3	30~40 ℃
（D）	NH_3	0~10℃

第二单元　氯碱工业

[知识回顾]

1. 粗盐中含有钙离子、镁离子、硫酸根离子应该如何除去？

2. 电解硫酸铜、氯化钠、氯化铜、氢氧化钠的电极反应以及总反应如何书写？阴极的放电顺序为？阳极的放电顺序为？

3. 电解饱和食盐水时可能存在的副反应有哪些？

〔知识学习〕

完成活动与探究食盐思考

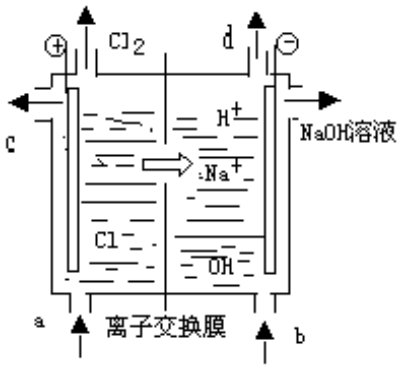
1. 该装置的阴极区与阳极区分别的位置如何？阴阳极材料是否可以交换？

3. 如何检验阳极产物？如何检验阴极产物？，本装置如何避免副反应发生？

8. 观察图 2 － 9 石棉隔膜电解食盐水装置，分析其工作原理，阅读相应内容，思考该装置的缺点是什么？

12. 利用上述方法电解食盐水时必须要进行粗盐的提纯原因是什么？，如何进行粗盐的提纯？请写出食盐的步骤，指出步骤的关键？

15. 分析离子膜法电解槽的工作原理，其与隔膜法的不同有几点？改进在那里？



16. 法拉第定律的内容是什么？

习题巩固：

1. 离子膜法制烧碱示意图如右图所示，2. 有关说法正确的是

A、a口进水　　B、b口进精制饱和食盐水

C、c口出的是Cl—是由b口进入的　D、d口出的是H2

3. 从H^+、Na^+、Cu^{2+}、Cl^-、OH^-、SO_4^{2-}六种离子中恰当地组成电解质，4. 按下列要求进行电解.

⑴以碳棒为电极，5. 使电解质质量减小，6. 水量不7.变进行电解，8. 则采用的电解质是_____

⑵以碳棒为电极，9. 使电解质质量不10. 变，11. 水量减小进行电解，12. 则采用的电解质是_____

⑶以碳棒为电极，13. 使电解质和水都减少且溶液的PH值降低；则采用的电解质是__

14.

氯碱厂电解饱和食盐水制取NaOH的工艺流程示意图如下：

依据上图，15. 完成下列填空：

（1）在电解过程中，16. 与电源正极相连的电极上所发生反应的化学方程式为

_____，17. 与电源负极相连的电极附近，18. 溶液pH值_____（选填：不19. 变．升高或下降）

（2）工业食盐含Ca^{2+}．Mg^{2+}等杂质。精制过程发生反应的离子方程式为_____，20. （3）如果粗盐中SO_4^{2-}含量较高，21.必须添加钡式剂除去SO_4^{2-}，22. 该钡试剂可以是_____（选填a．b．c，23. 多选扣分） A．$Ba(OH)_2$ B．$Ba(NO_3)_2$ C．$BaCl_2$

(4)为有效除去Ca^{2+}．Mg^{2+}．SO_4^{2-}，24. 加入试剂的合理顺序为_____（选填a，25. b，26. c多选扣分）

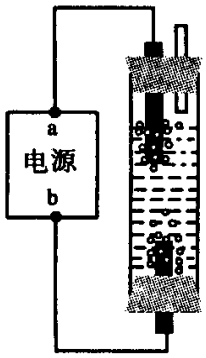
A．先加NaOH，27. 后加Na_2CO_3，28. 再加钡试剂 B．先加NaOH，29. 后加钡试剂，30. 再加Na_2CO_3

C．先加钡试剂，31. 后加NaOH，32. 再加Na_2CO_3

（5）脱盐工序中利用NaoH和NaCl在溶解度上的差异，33. 通过_____．冷却．_____（填写操作名34. 称）除去NaCl

（6）在隔膜法电解食盐水时，35. 电解槽分隔为阳极区和阴极区，36.防止Cl_2与NaOH反应；采用无隔膜电解冷的食盐水时，37.Cl_2与NaOH充分接触，38. 产物仅是NaClO和H_2，39. 相应的化学方程式为_____

40.



某学生想制作一种家用环保型消毒液发生器，41. 用石墨作电极电解饱和氯化钠溶液，42. 通电时，43. 为使Cl_2被完全吸收，44. 制得有较强杀菌能力的消毒液，45.设计了如图的装置，46. 则对电源电极名47. 称和消毒液的主要成分判断正确的是

A．a为正极，48. b为负极；NaClO和NaClB．a为负极，49. b为正极；NaClO和NaCl

C．a为阳极，50. b为阴极；HClO和NaCl D．a为阴极，51. b为阳极；HClO和NaCl

52. 如图所示装置中，53. a、b都是惰性电极，54. 通电一段时间后，55. b极附近溶液呈蓝色。下列说法中正确的是

A．x是正极，56. y是负极 B．x是负极，57. y是正极

C．a极和Pt都有气泡产生 D．$CuSO_4$溶液PH值保持不58. 变，59. U形管溶液PH

值增大。

60.

如图8－61．4，62．当阴极增重2.16g时，63．下列判断正确的是

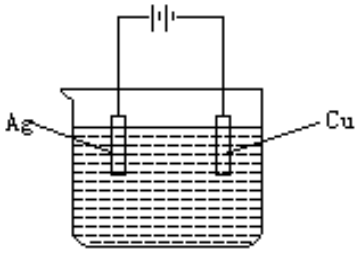


图8-4

A．[$AgNO_3$]=0.08mol／L　　B．阳极产生112mL气体(标64.况)

C．有1.204×10^{23}个电子转移　　D．反应中有0.02mol物质被氧化

65．取500mL 4.84 mol/L的食盐水(ρ=1.18g/mL)，66.以石墨做电极电解，67.　在　标　68.准状况下，69.　阳极上放出5600mL气体。若电解前后溶液的体积变化忽略不70.计，71.求：

（1）电解后溶液的PH值约是多少？（2）电解后食盐的物质的量浓度是多大？

第三单元硫酸工业及铝的冶炼

〔知识回顾〕

1. 写出接触法制硫酸的化学原理

2. 思考加快固体和气体反应速率的方法？思考可以使二氧化硫充分转化成三氧化硫的方法

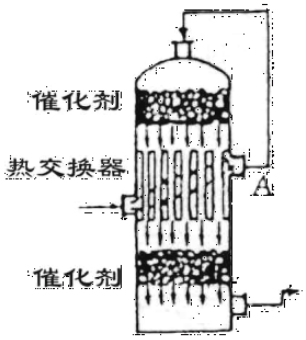
3. 在合成氨气的实验中如何选择反应的条件？如何充分利用能量

4. 请列举冶炼金属的工业方法？从原理上指出钠、镁、铝、铁、铜、银、金的冶炼方法，方法选择的依据是什么？

〔知识学习〕

5. 工业制硫酸的三原理对应的三设备是什么？三原理是如何指导三设备的设计的？三设备的设计哪些方面考虑了速率因素？哪些方面考虑了平衡因素？哪些方面考虑了工业效益？

8. 为何进行二氧化硫气体的净化？为什么不直接使用水来吸收三氧化硫？二氧化硫中含有三氧化硫如何除去？硫酸为什么不氧化还原性较强的二氧化硫？



9.

10) 如何治理工业三废？

习题巩固：

8. 在硫酸工业生产中，为了有利于SO_2的转化，且能充分利用热能，采用了中间有热交换器的接触室(见下图。按此密闭体系中气体的流向，则在A处流出的气体为

A． SO_2　　B． SO_3，O_2　　C． SO_2，O_2　　D．SO_2，SO_3

9. 硫铁矿高温下空气氧化产生二氧化硫：$4FeS_2+11O_2\rightarrow 8SO_2+2Fe_2O_3$设空气中$N_2$、$O_2$的含量分别为0.800和0.200（体积分数，以下气体含量均用体积分数表示），试完成下列各题：

（1）1.00mol FeS_2完全氧化，需要空气的体积（标准状况）为_____L

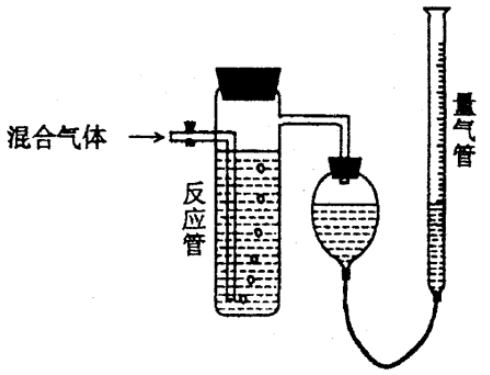
（2）55L空气和足量FeS_2完全反应后，气体体积（同温同压）变为_____L

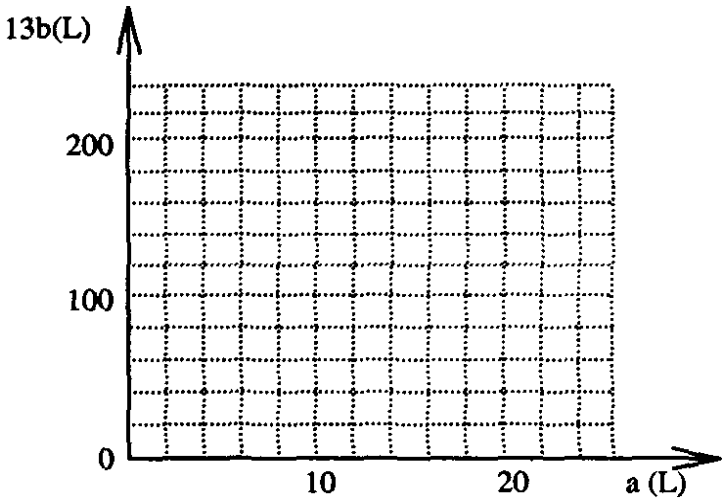
（3）用空气氧化FeS_2产生的气体混合物中，O_2的含量为0.0800，计算SO_2的含量。

（4）设FeS_2氧化产生的气体混合物为100L，其中O_2为aL，SO_2为bL。

① 写出a和b的关系式② 在右图中画出a和b的关系曲线（FeS_2氧化时，空气过量20%）

说明：为方便作图，纵坐标用13b表示





38. 工业上测量SO_2、N_2、O_2混合气体中SO_2含量的装置如下图；反应管中装有碘的淀粉溶液。SO_2和I_2发生的反应为（N_2、O_2不与I_2反应）：$SO_2+I_2+2H_2O\rightarrow H_2SO_4+2HI$

（1）混合气体进入反应管后，量气管内增加的水的体积等于_____的体积（填写气体的分子式）。

（2）反应管内溶液蓝色消失后，没有及时停止通气，则测得的SO_2含量_____（选填：偏高，偏低，不受影响）。

（3）反应管内的碘的淀粉溶液也可以用_____代替（填写物质名称）。

（4）若碘溶液体积为V_amL．，浓度为C mol·L^{-1}，N_2与O_2的体积为V_bmL（已折算为标准状况下的体积）。用C、V_a、V_b表示SO_2的体积百分含量为：_____。

（5）将上述装置改为简易实验装置，除导管外，还需选用的仪器为．_____（选下列仪器的编号）。

a．烧杯　b．试管　c．广口瓶　d．容量瓶　e．量筒　f．单孔塞　g．双孔塞

39. （1）用含硫48%的硫铁矿为原料，用接触法制硫酸，如果原料的利用率为96%，硫酸的产率为90%30t硫铁矿能生产98%的硫酸多少吨？

（2）用含$FeS_2$90%的硫铁矿为原料，用接触法制硫酸，如果原料的利用率为96%，硫酸的产率为90%30t硫铁矿能生产98%的硫酸多少吨？

（3）用接触法制硫酸时，在吸收塔中用98%的浓硫酸1000g来吸收SO_3，生成$H_2SO_4\cdot SO_3$，然后再稀释成98%的浓硫酸，可得98%的硫酸多少克？

40. 在工业制取硫酸时，混合气体的组成是SO_2占7%，O_2占11%，N_2占82%。将100体积的混合气体通入接触室反应后，在恢复到原来的温度和压强后导出气体的体积变为97.2体积，则SO_2的转化率为　　A、40%　　B、60%　　C、80%　　D、90%

41. 在氧气中充分煅烧1g铁和硫组成的化合物，使其中的硫全部转化为SO_3气体，然后又

全部转化为硫酸，这些硫酸恰好被60mL0.5mol·L^{-1}的NaOH溶液完全中和，则原化合物中硫的质量分数为

A、48%　　B、44%　　C、34%　　D、42.8%

第四单元　　铝的冶炼

〔知识学习〕

2. 请以线图的方式表示利用铝土矿（含杂质Fe_2O_3、SiO_2）提纯得到三氧化二铝，并写出反应方程式

3. 电解氯化钠得到金属钠，电解氯化镁得到金属镁，为何不电解其氧化物得到对应金属？为什么不能电解氯化铝得到金属铝，直接电解氧化铝得到金属铝的困难何在？科学家是如何解决这一难题的？解决该难题的意义何在？

4. 观察图2-16解释装置如此设计的意图，预测在生产中可能存在的问题是什么？

〔习题巩固〕

1. 冶炼金属一般有下列方法：①焦炭法　②水煤气（或氢气，2.　或一氧化碳）法　③活泼金属置换法　④电解法;四种方法在工业上均有应用。

（1）请对下表中的金属冶炼方法进行分析，从上述四种方法中选择相应的序号填入表中空格：

火烧孔雀石炼铜	湿法炼铜	铝热法炼铬	从光卤石中炼镁

火烧孔雀石炼铜所发生反应的化学方程式（写主要的两个）：_____、_____。

（2）请再举出使用上述方法冶炼金属的例子各一个（用化学方程式表示）：

②_____、③_____、

④_____。

3. 下列反应原理不4.　符合工业冶炼金属实际情况的是

（A）　　（B）

（C）　　（D）

5. 冰晶石在冶炼铝的过程中的作用是A催化剂B助熔剂C氧化剂D还原剂

6. 下列关于铝的冶炼的说法正确的是

A用石墨作阳极，7.　阳极因高温与氧气反应而8.　不9.断减少，10.因此要不11.断更换阳极

B用石墨作阴极，12.利用了石墨的稳定性

C 不13. 能用电解氯化铝来得到金属铝，14.是因为氯化铝的熔点高
D冰晶石的加入，15. 有利于降低能耗，16. 降低冶炼成本。

17. Fe是地壳中含量很丰富的元素，18.也是生物体所必需的元素。
自然界中铁矿石主要有赤铁矿和磁铁矿。金属铁是在高炉中冶炼的，19. 高炉炼铁除了加入铁矿石外，20. 还需加入焦炭和石灰石。请填空：
①写出磁铁矿主要成分的化学式：_____。
②写出赤铁矿还原成铁的化学方程式：_____。
③写出焦炭在高炉中所参与反应的两个化学方程式：_____。
④写出$CaCO_3$所参与反应的两个化学方程式：_____。

21. （1）用铝热反应把V_2O_5中的V还原出来，22. 每还原得到1 mol V则被氧化的铝的物质的量是_____mol，23. 反应方程式_____。
（2）利用铝热反应原理，24. 将铝粉、石墨和二氧化钛按一定的比例混合置于金属表面上，25. 在高温下煅烧可制得耐热物质TiC。试进一步写出反应的方程式：_____。（用双线桥分析电子得失）

26. 某课外活动小组加热炭粉（过量）和氧化铜的混合物。再用图11—9装置，27. 对 获得的铜粉（含炭）样品进行实验。图中铁架台等装置已略去。请你帮助他们完成下列报告。

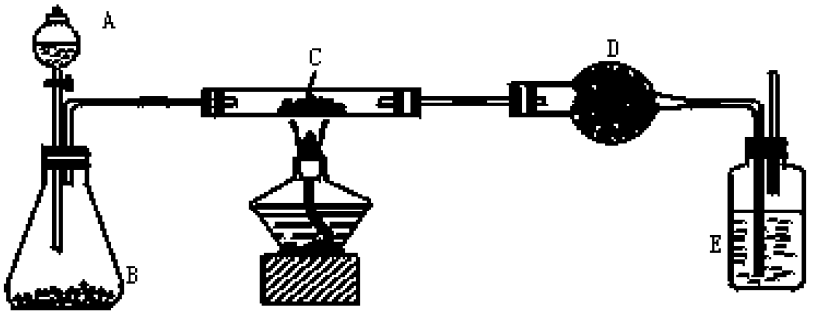


图11—9

(1) 实验目的：_____

(2) 实验用品：仪器：天平、分液漏斗、锥形瓶、硬质玻璃管、干燥管、酒精灯、洗气瓶等
药品：红褐色（含炭）样品、过氧化氢溶液、二氧化锰、碱石灰、浓硫酸等

(3) 实验内容：

实验步骤	实验现象	有关化学方程式
在C中加入样品粉末W g，D中装入药品后并称量为m_1g，连接好仪器后，检查气密性		
打开A的活塞，慢慢滴加溶液		
对C进行加热，当C中药品充分反应后，关闭A此时，D的质量为m_2g		

(4) 计算：样品中铜的质量分数＝_____（用含W、m_1、m_2的代数式表示）

(5) 问题和讨论：

实验完成后，(6) 老师评议说：按上述实验设计，(7) 即便C中反应完全，(8) D中吸收完全，(9) 也不(10) 会得出正确的结果。经讨论，(11) 有同(12) 学提出在B与C之间加入一个装置。再次实验后，(13) 得到了较正确的结果。那么，(14) 原来实验所测得的铜的质量分数偏小的原因可能是_____。在B与C之间加入的装置可以是_____，(15) 其中盛放的药品是_____。

28. 铁是自然界里分布最广的金属元素之一，29. 在地壳中的质量约占5%左右。铁矿石的种类很多，30. 重要的有磁铁矿石（主要成分是Fe_3O_4）、赤铁矿石（主要成分是Fe_2O_3）等。

（1）写出用赤铁矿炼铁的主要化学反应方程式：_____。

（2）红热的铁能跟水蒸气起反应，31. 有一种产物是可燃气体，32. 则其化学反应方程式为：_____。在常温下，33. 铁跟水不34. 起反应。但是，35. 在水和空气里的氧气及二氧化碳等的共同36. 作用下，37. 铁很容易生锈而38. 被腐蚀，39. 每年因腐蚀而40. 损失的钢材占世界钢铁产量的四分之一。刷油漆是重要的防腐蚀措施之一，41. 油漆防腐蚀的主要原理是_____。

（3）铁元素是人体的重要营养元素，42. 举一例说明铁元素在人体中的重要作用_____。

专题三　　让有机反应为人类造福

[课标要求]

1. 通过实例了解精细化工产品的生产原理、简单流程、原料和产品。
2. 举例说明化学工业和化学过程工业的特点。

[活动和探究建议]

1. 实验：纺织品的漂白、染色。
2. 参观当地的精细化工企业（或者观看有关的影像片、收集有关的资料），讨论精细化工发展的前景和可能存在的问题。
3. 参观调查：化学在农林产品深加工（例如用淀粉制取酒精或高吸水材料，果脯的制作加工等）中的应用。

[教学内容增减建议]

1、以有机药物制备2、 为基础，3、 复4、 习有机化学基础中的合成思想，5、 使学生建立全面的有机合成的方法；

6、洗涤剂单元基本是原硬脂酸钠的去污原理，7、 只作简化处理。

8、纤维素的化学加工，9、 在有机化学基础“糖类蛋白质”单元已做介绍，10、 在此删去。

11、 建议本专题以全面复12、 习有机合成的方法为主进行一定程度的有机综合复13、 习。

[课时建议]

2. 第一单元　　有机药物的制备学案——3课时
3. 第二单元　　合成洗涤剂的生产——1课时
4. 第四单元　　有机高分子合成——2课时
5. 知识梳理总结——1课时

第一单元　　有机药物的制备学案

[知识回顾]

1、工业合成时，2、 应全面考虑的因素有哪些。

3、工业上分别以石油为原料和以食物淀粉为原料合成乙酸乙酯的方法。

第一课时：

[知识复习]（在此用一节课时间将有机化学中的基本反应与合成方法进行回顾与复习。）

2　有机合成的常用方法：（分别以代表物质用方程式表示下列过程，注意反应的条件）

1、　官能团的引入

3　　引入羟基（-OH）：

1　烯烃与水加成

2　醛（酮）与氢气加成

3　卤代烃碱性水解

4　酯的水解

5　格氏试剂与醛、酮反应

6

4　　引入卤原子（-X）：

5　烷烃与X_2取代

6　不饱和烃（烯、炔）与HX或X_2加成

7　醇与HX取代等

8　芳香烃取代

9

10　　引入C=O双键：

11　醇的氧化

12　烯的氧化

13　炔加成H_2O

14

15　　引入C=C双键：

16　烷烃裂解

17　炔烃加成

18　某些醇或卤代烃的消去C=C

19　某些卤代烃的消去C=C

20

21　　引入羧基：

22 醛氧化

23 酯水解

24 某些芳香烃的支链氧化

25 格氏试剂与CO_2

26

2、 官能团的消除

27 通过加成消除不饱和键

28 通过消去或氧化、酯化等消除羟基（-OH）

29 通过加成或氧化等消除醛基（-CHO）

3、 官能团间的衍变

根据合成需要（有时题目信息中会明示某些衍变途径），可进行有机物的官能团衍变，以使中间产物递进。常见有三种方式：

2 利用官能团的衍生关系进行衍变，如伯醇醛羧酸。

3 通过某种化学途径使一个官能团变为两个，如$CH_3CH_2OHCH_2$=$CH_2ClCH_2CH_2ClHOCH_2CH_2OH$。

4 通过某种手段改变官能团的位置。

4、 增长碳链的方法：

5 获得高分子化合物

1 加聚：

C=C或C=C-C=C

C≡C

2 缩聚：

由苯酚与甲醛缩聚

乙二醇与乙二酸类缩聚

HO-CH_2-COOH类缩聚

氨基酸类缩聚

6 由制乙苯或异丙苯

7 与乙烯

8 与丙烯

9 格氏试剂法：

10 R’MgCl+RCl→R’—R

11 R’MgCl+R——H→R’—HR

12 R’MgCl+O=C=O→R’-OH

13 酯化反应、加成。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/375034300304011331