

难点

考点

经典

最新

点中点

中学知识丛书

丛书主编 胡志勇

高中化学



上海科学技术文献出版社

点中点

难点

考点

经典

中学知识丛书

丛书主编 胡志勇

高中 化学

上海科学技术文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

点中点中学知识丛书. 高中化学/胡志勇主编. —上海:
上海科学技术文献出版社, 2007. 8
ISBN 978-7-5439-3300-2

I. 点… II. 胡… III. 化学课—高中—教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 111339 号

责任编辑: 何兰林 应丽春
封面设计: 汪伟俊

点中点中学知识丛书
高中化学

丛书主编 胡志勇

*

上海科学技术文献出版社出版发行
(上海市武康路2号 邮政编码 200031)

全国新华书店经销

江苏昆山亭林彩印厂印刷

*

开本 787×960 1/16 印张 17.5 字数 361 000

2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1—6 000

ISBN 978-7-5439-3300-2/G·882

定价: 20.80 元

<http://www.sstlp.com>

丛书编委会

丛书主编:胡志勇

策 划:胡志勇 苏 欣

副 主 编:周 娟 汪 媛 李 拓 周金国

本册主编:蔡书华

序

按照新课标的要求,全国各地已陆续使用了新版教材,为了提高广大师生的思维能力,拓展中学生的知识面,牢固掌握所学知识,我们在《中学知识表解》丛书的基础上,组织江苏、安徽、浙江和上海等地教学骨干编写了这套《点中点中学知识》丛书,共17册,其中初中部分8册,高中部分9册,供广大中学生系统复习时使用。

本套丛书严格按新课标精神编写。

本套丛书由胡志勇同志提出编写思想、设计制订了详尽的编写体系,并具体指导和领导了各分册的编写工作。在编写过程中,得到了译林出版社、北京教育出版社、湖南教育出版社的支持,并得到了上海交通大学、北京师范大学、华东师范大学、上海师范大学等院校专家的指点,还得到了华东地区数所国家示范性高中的支持和帮助。

本套丛书在编写过程中以“新课标、新思路、新方法”为目标,旨在提高广大学生解题思维能力,为全面系统的复习打下扎实的基础。

具体而言,本套丛书具有以下几个特点:

第一、综合性强。本套丛书着眼于提高广大中学生的综合能力,将教材内容和考试内容有机地结合起来,方便学生们掌握所学知识。

第二、实用性强。本套丛书突出学生们在学习中所遇到的难点和考试中的考点两大主题,并将大量的有代表性的名题贯穿于编写过程中,有助于开阔

学生的解题思维。

第三、针对性强。本套丛书以新课标为纲,针对不同地区、不同程度的实际,充分考虑不同层次学生的特点,注重分析和讲解不同类型的例证,系统总结和分析各种类型例证的规律、方法与技巧,以提高学生们解题能力,避免错误思维的发生。

参加本套丛书编写的都是从事中学教学工作多年的骨干教师,教学经验丰富,但恐于时间和水平有限,书中难免还有不足之处,敬请广大学生和家長批评指正。

预祝学生们通过对本书的学习在考试中取得好成绩!

《点中点中学知识》丛书编委会

前 言

本书是《点中点中学知识》丛书之一,是根据最新教材的精神进行编写的一部课外参考书,全书分为“导学”、“导析”、“导讲”和“导练”四部分。

“导学”部分以《普通高等学校招生考试化学科说明》为依据,讲述了高考所需掌握的基本知识,帮助学生构建知识体系,要求同学能够理解掌握,并能在实际的分析、综合、推理和判断过程中运用。

“导析”部分针对各章节中的难点、疑点和高考热点进行深度剖析,有一定的深度和广度。有利于学生化解难点、澄清疑点、捕捉高考热点。

“导讲”部分分为经典例题解析,解析中列举了同学们常见的错误解法,并深度剖析了错解原因,有助于同学们避免易犯错误的发生。经典例题导讲结合“难点”、“疑点”、“热点”精选题目,点拨解题思路,归纳方法和技巧,并且还选择了部分高考真题,使学生有身临其境的感受。

“导练”部分精选近年的高考真题和各地的调研试题,并配有较详细的解答,适合学生平时自学和自测,有利于学生解题水平的提高。

本书本着求实、求新的精神,以精析例题为突破口,帮助学生突出重点、化解难点、澄清疑点,切实提高学生分析问题和解决问题的能力,培养学生的创新思维。她是学生的良师益友,能使学生无师自通;她是学生的家庭教师,有助学生高考成绩大幅度提高。

由于编写时间仓促,书中难免有一些不尽人意之处,希望读者提出宝贵意

见,以便于我们及时修改。本册由蔡书华主编,陈寿高同志为副主编,参加编写的同志还有:潘小军、陶家骅等。

《点中点中学知识》丛书编委会

目 录

第一章 从实验学化学	001
第一节 化学实验的基本方法	001
第二节 化学计量在实验中的应用	007
第二章 化学物质及其变化	011
第一节 离子反应	011
第二节 氧化还原反应	016
第三章 金属及其化合物	021
第一节 钠 碱金属元素	021
第二节 镁和铝	025
第三节 铁及其化合物	030
第四章 非金属及其化合物	036
第一节 氯 卤族元素	036
第二节 硫及其化合物	041
第三节 氮及其化合物	046
第四节 硅及其化合物	052
第五章 物质结构 元素周期律	057
第一节 原子结构与核外电子排布	057
第二节 元素周期律与元素周期表	060
第六章 化学反应与能量	067
第七章 有机化合物	072
第一节 甲烷与烷烃	072
第二节 来自石油和煤的两种基本化工原料	076

第三节	生活中两种常见的有机物·····	083
第四节	基本营养物质·····	090
第八章	化学与可持续发展·····	095
第一节	开发利用金属矿物和海水资源·····	095
第二节	化学与资源的综合利用 环境保护·····	101
第九章	原子的结构与性质 ·····	107
第一节	核外电子排布 电离能 电负性·····	107
第二节	化学键 晶体结构·····	114
第十章	化学反应速率和化学平衡·····	121
第一节	化学反应速率·····	121
第二节	化学平衡状态·····	125
第三节	化学平衡移动的方向·····	132
第十一章	电解质溶液·····	139
第一节	电离平衡·····	139
第二节	盐类的水解·····	143
第十二章	电化学知识·····	149
第十三章	有机化合物的组成与结构·····	157
第一节	有机物的命名与同分异构现象·····	157
第二节	官能团与有机物的分类·····	162
第三节	有机物化学式的确定·····	168
第十四章	烃·····	173
第一节	脂肪烃·····	173
第二节	苯 芳香烃·····	180
第十五章	烃的衍生物·····	187
第一节	溴乙烷 卤代烃·····	187
第二节	乙醇 醇·····	192
第三节	苯酚·····	198
第四节	乙醛 醛·····	204

第五节 乙酸 酸和酯·····	210
第十六章 化学实验基础知识和基本操作·····	218
第一节 常用实验仪器和化学药品的贮存·····	218
第二节 化学实验基本操作·····	222
第三节 常见气体的制取·····	229
第十七章 化学实验方案的设计与评价·····	237
第一节 化学实验方案设计的基本要求·····	237
第二节 物质性质实验方案的设计与评价·····	244
第三节 制备实验方案的设计与评价·····	250
第四节 物质检验实验方案的设计与评价·····	257

第一节 化学实验的基本方法

导学

1. 混合物的分离与提纯

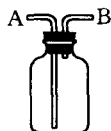
混合物	分离方法	举 例	原 理
气体—气体	洗气法	CO ₂ 中 HCl, 用 NaHCO ₃ 溶液	利用杂质气体的溶解性、酸碱性
	氧化法	CO ₂ 中 H ₂ , 用灼热氧化铜	利用杂质气体的还原性
	还原法	CO ₂ 中 O ₂ , 用灼热铜粉	利用杂质气体的氧化性
液体—液体	蒸馏法	乙醇和水, 相互溶解液体	利用它们的沸点差异
	分液法	苯和水, 不互溶液体	
固体—固体	灼烧法	Na ₂ CO ₃ 中含 NaHCO ₃	NaHCO ₃ 的不稳定性
	升华法	NaCl 中含 I ₂	碘的升华
	溶解过滤	粗盐中含有泥沙	泥沙不溶于水
	溶解结晶	NaCl 与 KNO ₃ 的混合物	溶解度随温度的变化规律不同
溶质的分离	蒸发	海水晒盐	
	萃取	碘水中碘的提取	碘在有机溶剂中的溶解度较大
胶体—溶液	渗析法	胶体溶液的精制	胶粒不能通过半透膜

2. 离子的检验

离 子	试 剂	原 理
SO ₄ ²⁻	BaCl ₂ 溶液、稀 HNO ₃	Ba ²⁺ + SO ₄ ²⁻ = BaSO ₄ ↓
Cl ⁻	AgNO ₃ 溶液、稀 HNO ₃	Ag ⁺ + Cl ⁻ = AgCl ↓
CO ₃ ²⁻	稀盐酸、澄清石灰水	CO ₃ ²⁻ + 2H ⁺ = H ₂ O + CO ₂ ↑
NH ₄ ⁺	NaOH 溶液	NH ₄ ⁺ + OH ⁻ $\xrightarrow{\Delta}$ H ₂ O + NH ₃ ↑
OH ⁻	指示剂	

导 析

1. 混合物分离方法的选择: 根据混合物的类型选择分离方法。
2. “一瓶多用”: (1) 常用作洗气: 盛放液体试剂, A 进 B 出
(2) 干燥气体: 盛放浓硫酸, A 进 B 出 (一般不装固体干燥剂)
(3) 重气体: A 进 B 出; 轻气体: B 进 A 出
(4) 收集 NO 气体: 注满水, B 进 A 出
(5) 提供气体: A 接自来水
(6) 测量气体体积: 注满水, A 接大量筒
(7) 安全瓶: B 进 A 出, 防倒吸
(8) 控制气流速度: 注入适量的水, A 进 B 出, 看产生气泡的快慢
(9) 适当改进, 又有新的用途。
3. 关于蒸馏装置: ① 温度计水银球的位置, 处于蒸馏烧瓶的支管处; ② 烧瓶中液体的体积不超过烧瓶容积的 $\frac{2}{3}$; ③ 加入碎瓷片; ④ 冷却水逆向通入。
4. 萃取: (1) 萃取剂: ① 不能与溶质反应; ② 不能与原溶液互溶; ③ 溶质在萃取剂中溶解度较大。
(2) 分液漏斗要检漏。
(3) 液体的分离: 下层放, 上层倒。
5. 蒸发皿与坩埚: 前者主要用于蒸发溶液, 后者灼烧固体。均可直接加热。坩埚与泥三角配合使用。



导 讲

例 1 进行化学实验必须注意安全, 下列操作不正确的是()。

- A. 不慎将酸溅到眼中, 应立即用水冲洗, 边洗边眨眼睛
- B. 不慎将浓碱溶液溅到皮肤上, 要立即用大量水冲洗, 然后涂上硼酸溶液
- C. 燃着酒精灯翻倒, 酒精洒到桌面上并且燃烧, 立即逃离现场
- D. 配制硫酸溶液时, 用量筒量取一定体积的浓硫酸, 再向量筒中加入一定体积的水。

解析 A、B、C 考查学生初步处理实验过程中的有关安全问题的能力。D: ① 量筒不直接用于稀释溶液和配制溶液; ② 浓硫酸的稀释必须是将浓硫酸在不断搅拌下慢慢加入水中!

答案 CD

例 2 以下关于化学实验中“先与后”的说法中正确的是()。

- ① 加热试管时, 先均匀加热, 后局部加热
- ② 用排水法收集气体后, 先移出导管后撤酒精灯
- ③ 制取气体时, 先检查装置气密性后装药品
- ④ 点燃可燃性气体如 H_2 、CO 等时, 先检验气体纯度后点燃

⑤ 做 H_2 还原 CuO 时,先通 H_2 后加热 CuO ,反应完毕后,先撤酒精灯待试管冷却后停止通 H_2

⑥ 浓硫酸不慎洒到皮肤上,先迅速用布擦干,后用水冲洗,再涂上 3%~5% 的 NaHCO_3 溶液;若是其他酸,先用大量水冲洗后涂上 NaHCO_3 溶液

⑦ 碱流到桌子上,先加稀醋酸溶液中和,后用水冲洗

A. ①②③⑤⑦ B. ①②④⑤⑥ C. ①②③④⑤ D. 全部

[解析] ①试管等玻璃仪器加热时要受热均匀,防止由于局部受热炸裂;②排水法收集气体时,由于导管出口在水面下,先撤酒精灯时,试管内气体温度下降体积收缩而引起倒吸;③若直接加入试剂,装置的气密性不好使实验失败;④凡可燃性气体在空气都有一定的爆炸极限,点燃这些气体之前必须检验其纯度;⑤先通氢气后加热是为了赶走装置中的空气,防止氢气与空气混合受热而发生爆炸,先停止加热后停止通氢气,是为了防止还原出的铜在温度较高时再被空气中的氧气氧化;⑥浓硫酸沾到皮肤上,如果先水冲洗,由于浓硫酸溶于水放出大量热灼伤皮肤。

[答案] D

例 3 为了除去粗盐中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 及泥沙,可将粗盐溶于水,然后进行下列各项操作:①过滤;②加过量的 NaOH 溶液;③加适量的盐酸;④加过量 Na_2CO_3 溶液;⑤加过量 BaCl_2 溶液。正确的操作顺序是()。

A. ⑤②④①③ B. ④①②⑤③ C. ②⑤④①③ D. ①④②⑤③

[解析] 由于加入的除杂试剂过量,成为的新杂质,因此在后续操作中还必须考虑除去前面操作中过量试剂。

[答案] AC

例 4 为了除去蛋白质溶液中混入少量氯化钠,可采用的方法是()。

A. 过滤 B. 电泳 C. 渗析 D. 加入 AgNO_3 溶液,过滤

[解析] 蛋白质溶液为胶体,蛋白质分子不能透过半透膜, Na^+ 和 Cl^- 可以透过半透膜

[答案] C

例 5 为了证明氯酸钾晶体中含氯元素,选用给出的试剂和操作,其操作顺序正确的是()。

①滴加 AgNO_3 溶液;②加水溶解;③过滤、取滤液;④与二氧化锰混合加热;⑤加稀 HNO_3 ;⑥与浓盐酸反应;⑦加 NaOH 溶液加热;⑧用淀粉碘化钾试纸检验气体。

A. ⑥⑦①⑤ B. ⑥⑧ C. ④②③①⑤ D. ②①⑤

[解析] 氯酸钾中氯元素以氯酸根形式存在,要将它转变为 Cl^- 进行检验,答案为 C;氯酸钾与浓盐酸反应产生 Cl_2 为归中反应,答案可为 B;本题答案为 B、C。

导 练

1. 按图 1-2 装置持续通入 X 气体,并在管口 P 处点燃,实验结果使澄清的石灰水变浑浊。则 X、Y 可以是()。

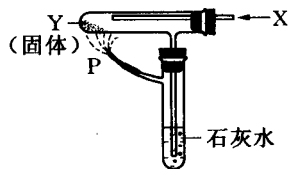


图 1-2

A. H_2 和 $NaHCO_3$

B. CO 和 Na_2CO_3

C. CO 和 CuO

D. H_2 和 Fe_2O_3

2. 某 K_2CO_3 样品中含有 Na_2CO_3 、 KNO_3 和 $Ba(NO_3)_2$ 三种杂质中的一种或两种。现将 13.8 g 样品加入足量水, 样品全部溶解。再加入过量的 $CaCl_2$ 溶液, 得到 9 g 沉淀。对样品所含杂质的正确判断是()。

A. 肯定有 KNO_3

B. 肯定有 KNO_3 , 可能还含有 Na_2CO_3

C. 肯定没有 $Ba(NO_3)_2$, 可能有 KNO_3

D. 肯定没有 Na_2CO_3 和 $Ba(NO_3)_2$

3. 为实现中国 2000 年消除碘缺乏病的目标, 卫生部规定食盐必须加碘, 其中的碘以碘酸钾(KIO_3)形式存在。已知在溶液中 IO_3^- 可和 I^- 发生反应: $IO_3^- + 5I^- + 6H^+ = 3I_2 + 3H_2O$ 。根据此反应, 可用试纸和一些生活中常见的物质进行实验, 证明在食盐中存在 IO_3^- 。可供选用的物质有: ①自来水; ②蓝色石蕊试纸; ③碘化钾淀粉试纸; ④淀粉; ⑤食糖; ⑥食醋; ⑦白酒。进行上述实验时必须使用的物质是()。

A. ①③

B. ③⑥

C. ②④⑥

D. ①②④⑤⑦

4. 有 A、B、C、D、E、F、G 7 瓶不同物质的溶液, 它们各是 Na_2CO_3 、 Na_2SO_4 、 KCl 、 $AgNO_3$ 、 $MgCl_2$ 、 $Ca(NO_3)_2$ 和 $Ba(OH)_2$ 溶液中的一种。为了鉴别, 各取少量溶液进行两两混合, 实验结果如表所示。表中“↓”表示生成沉淀或微溶化合物, “—”表示观察不到明显变化。试回答下面问题。

	A	B	C	D	E	F	G
A	—	—	—	—	—	—	↓
B	—	—	—	—	↓	↓	↓
C	—	—	—	↓	—	↓	↓
D	—	—	↓	—	↓	↓	↓
E	—	↓	—	↓	—	↓	—
F	—	↓	↓	↓	↓	—	↓
G	↓	↓	↓	↓	—	↓	—

(1) A 的化学式是_____, G 的化学式是_____。判断理由是_____。

(2) 写出其余几种物质的化学式。B: _____, C: _____, D: _____, E: _____, F: _____。

5. 某化学课外小组用海带为原料制取了少量碘水。现用 CCl_4 从碘水中萃取碘并用分液漏斗分离两种溶液。其实验操作可分解为如下几步:

(A) 把盛有溶液的分液漏斗放在铁架台的铁圈中; (B) 把 50 ml 碘水和 15 ml CCl_4 加入分液漏斗中, 并盖好玻璃塞; (C) 检验分液漏斗活塞和上口的玻璃塞是否漏液; (D) 倒置漏斗用力振荡, 并不时旋开活塞放气, 最后关闭活塞, 把分液漏斗放正; (E) 旋开活塞, 用烧杯接收溶液; (F) 将分液漏斗上口倒出上层水溶液; (G) 将漏斗上口的玻璃塞打开或使塞上的凹槽或小孔对准漏斗口上的小孔; (H) 静置, 分层。

就此实验,完成下列填空:

- (1)正确操作步骤的顺序是:(用上述各操的编号字母填写)_____→_____→_____→A→G→_____→E→F。(2)上述(E)步骤的操作中应注意_____,上述(G)步骤操作的目的是_____。(3)能选用 CCl_4 从碘水中萃取碘的原因是_____。(4)下列物质,不能作为从溴水中萃取溴的溶剂的是_____ A. 热裂汽油 B. 苯 C. 乙醇(酒精) D. 正庚烷

6. 实验室制备硝基苯的主要步骤如下:

①配制一定比例的浓硫酸与浓硝酸的混合酸,加入反应器中。②向室温下的混合酸中逐滴加入一定量的苯,充分振荡,混和均匀。③在 $50\sim 60\text{ }^\circ\text{C}$ 下发生反应,直至反应结束。④除去混合酸后,粗产品依次用蒸馏水和 5% NaOH 溶液洗涤,最后再用蒸馏水洗涤。⑤将用无水 CaCl_2 干燥后的粗硝基苯进行蒸馏,得到纯硝基苯。

填写下列空白:

- (1)配制一定比例浓硫酸与浓硝酸混合酸时,操作注意事项是_____。(2)步骤③中,为了使反应在 $50\sim 60\text{ }^\circ\text{C}$ 下进行,常用的方法是_____。(3)步骤④中洗涤、分离粗硝基苯应使用的仪器是_____。(4)步骤④中粗产品用 5% NaOH 溶液洗涤的目的是_____。(5)纯硝基苯是无色,密度比水_____ (填“小”或“大”),具有_____气味的油状液体。

7. 下列试剂和图 1-3 所示的仪器可用来制备氯气、溴单质、氧气和溴乙烷等。

试剂有:二氧化锰、氯酸钾、氯化钾、溴化钾、双氧水、浓硫酸、乙醇、 NaOH 、水等。仪器见图 1-3。请填空:

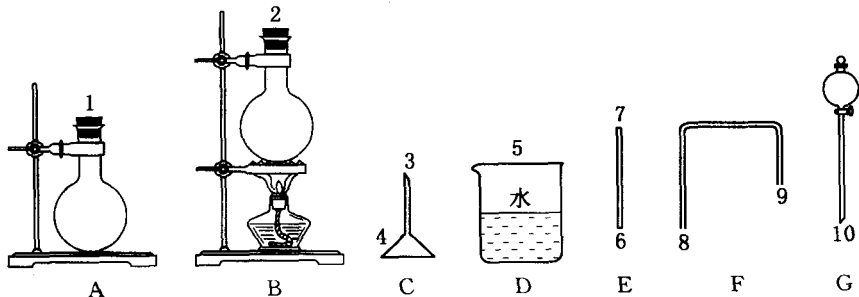


图 1-3 实验装置

- (1)利用_____仪器可作为制单质溴的装置(填仪器代号,下同)制取反应的化学方程式为_____。(2)组装制 O_2 的发生装置选用的仪器是_____,化学方程式为_____。(3)已知溴乙烷是一种难溶于水的无色液体,密度约为水的 1.5 倍,沸点为 $38.4\text{ }^\circ\text{C}$;乙醇沸点为 $78.5\text{ }^\circ\text{C}$; HBr 的沸点为 $-67\text{ }^\circ\text{C}$, Br_2 的沸点为 $58.8\text{ }^\circ\text{C}$,密度为 3.12 g/cm^3 。①收集溴乙烷,选 C 和 D,而不选 E 和 D 的理由是_____,橡皮塞 2 接 8 端而不接 9 端的理由是_____。②反应物中要加入适量水,除溶解 KBr 固体外,其作用平安有_____。③从棕色的粗溴乙烷中制取无色的溴乙烷,应加入的试剂是_____,必须使用的主要仪器是_____ (填名称)。

8. (2007 江苏)用下列实验装置(如图 1-4)完成对应的实验(部分仪器已省略),能达到实验目的的是 ()

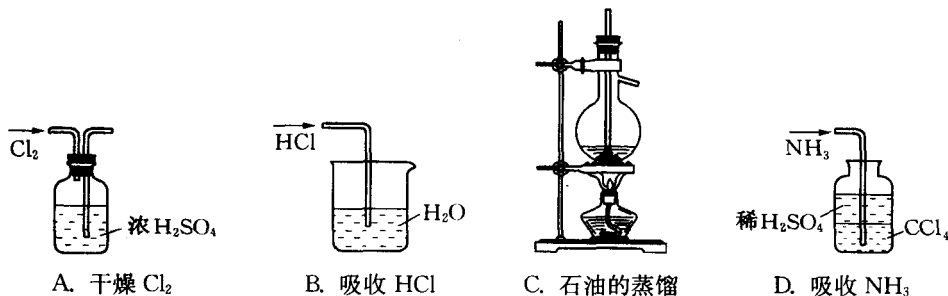
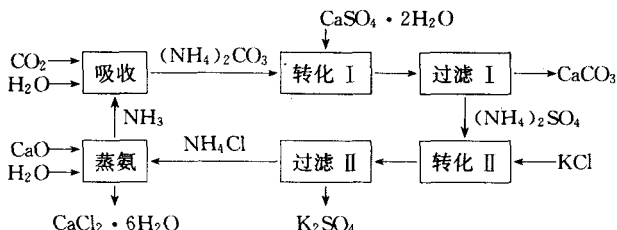


图 1-4

9. (2007 上海)将磷肥生产中形成的副产物石膏($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)转化为硫酸钾肥料和氯化钙水合物储热材料,无论从经济效益、资源综合利用还是从环境保护角度看都具有重要意义。以下是石膏转化为硫酸钾和氯化钙的工艺流程示意图。



- (1) 本工艺中所用的原料除 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 KCl 外,还需要_____等原料。
- (2) 写出石膏悬浊液中加入碳酸铵溶液后发生反应的离子方程式:_____。
- (3) 过滤 I 操作所得固体中,除 CaCO_3 外还含有_____ (填化学式)等物质,该固体可用作生产水泥的原料。
- (4) 过滤 I 操作所得滤液是 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液。检验滤液中含有 CO_3^{2-} 的方法是:_____。
- (5) 已知不同温度下 K_2SO_4 在 100 g 水中达到饱和时溶解的量如下表:

温度($^{\circ}\text{C}$)	0	20	60
K_2SO_4 溶解的量(g)	7.4	11.1	18.2

60 $^{\circ}\text{C}$ 时 K_2SO_4 的饱和溶液 591 g 冷却到 0 $^{\circ}\text{C}$, 可析出 K_2SO_4 晶体_____g

(6) 氯化钙结晶水合物($\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)是目前常用的无机储热材料,选择的依据是_____。

a 熔点较低(29 $^{\circ}\text{C}$ 熔化) b 能导电 c 能制冷 d 无毒

(7) 上述工艺流程中体现绿色化学理念的是:_____。

10. (2007 北京)如图 1-5 所示,集气瓶内充满某混合气体,置于光亮处,将滴管内的水挤入集气瓶后,烧杯中的水会进入集气瓶,集气瓶气体是()。

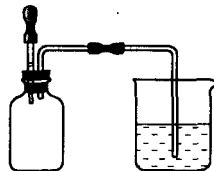


图 1-5