

根据普通高中课程标准实验教科书编写

新课标高中 同步导学

XinKeBiao GaoZhong TongBu DaoXue

人教版

化学

必修 1



编审 崔社宽

主编 王清泉 李保端



开明出版社

PDG

根据普通高中课程标准实验教科书编写

新课标高中 同步导学

XinKeBiao GaoZhong TongBu DaoXue

人教版

化学

必修1

编 审 崔社宽

主 编 王清泉 李保端

副主编 刘晓红 田春山



开明出版社

图书在版编目(CIP)数据

新课标高中同步导学. 化学/崔社宽,王清泉,李保端编著.

—北京:开明出版社,2008.8

ISBN 978-7-80205-626-8

I. 新… II. ①崔…②王…③李… 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(2008)第 119419 号

新课标高中同步导学 化学

XINKEBIAO GAOZHONG TONGBU DAOXUE HUAXUE

人教版 必修 1

编审 崔社宽

主编 王清泉 李保端

*

开明出版社出版

(北京海淀区西三环北路 19 号外研大厦)

新华书店经销

河南省联祥印刷厂印刷

*

787×1092 16 开本 10.5 印张 260 000 字

2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-80205-626-8

定价:12.60 元

编写说明

2007年,38.4%的高考本科上线率,创河南省各辖市历史最高水平,37名同学被北大、清华录取,人数居全省第一;2008年,本科上线率达41.9%,以高于全省平均上线率(20.56%)一倍以上的成绩,再次刷新河南省各辖市本科上线率最高记录,又有37名同学被北大、清华录取,这就是位于豫北一隅的濮阳市创造的教育奇迹。她虽然位置偏僻,经济并不发达,但这里的基础教育却异军突起,成了该市的一张靓丽名片,出现了全省瞩目的“濮阳现象”。是什么让他们取得了如此骄人的成绩?是先进的教育理念,是科学的教学模式,是大批业务精湛的教学名师和骨干。多年来,他们一直倡导“到位教学”的原则,广泛推行“单元过关教学模式”,严格落实“堂堂清”“课课清”“单元清”,力求夯实基础,避免知识转嫁,稳步提高能力。尤其是他们的“三清”要求,与洋思中学的“三清”相比,更符合学科自身逻辑,更符合学生认知规律。多年的探索与实践,他们不仅创造了让家长放心、让社会满意的高考辉煌,也积累了让同仁便于借鉴、让学子乐于接受的教学经验和训练体系。

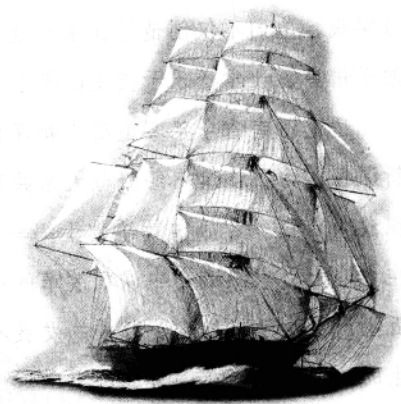
适逢河南省今年实施高中新课程改革,为了顺利推进新课改,为了扎实学好新课程,为了让濮阳经验与大家共享,我们将课改精神与濮阳经验有机整合,组织濮阳市众多名师和教学骨干编写了这套《新课标高中同步导学》。这套教辅,在内容上力求渗透高中课程改革的最新理念,体现高考命题改革的最新方向,贴近生产、生活、社会、科技的发展实际,大力拓宽学生的知识视野,全面提升学生的学科素养。在编写体例上广泛吸纳了市场上各种教辅之优点,果断摒弃了诸多资料中栏目繁杂之弊端,本着实用、精要的原则,紧紧围绕教材主体知识和重点内容进行辅导与训练,充分诠释了教辅的核心功能。在辅导部分,针对教材的重点、难点、疑点、考点、知识的生长点等,本教辅注重深入挖掘其内涵和外延,注重弥合教材叙述与学生学习能力、理解能力之间的距离,注重弥合教材内容与课标要求、高考要求之间的空挡,着力帮助学生解决学习上的困惑和疑难。在训练部分,各个题目的选编力求做到同步性、递进性、新颖性、原创性、基础

性、针对性、典型性、规范性的高度统一，重在不断提高学生的各种学科能力。这套教辅，根据新课程编排结构，按照“三清”标准科学划分学时，并细化到了每学时的起始页行，牵前不挂后，循序而渐进，真正做到了与教材同步，与教师、学生同行。这是本教辅区别于其他同类教辅的最大特色。

为了编好这套资料，策划部制定了严格的工作程序，采用了讨论建构式编写模式。要求每个编委必须通览本学科高中三年全部内容，精心研读本人编写部分的教材，找准需要辅导的重难点，精辟解读，精编训练。编写中，策划部多次召开编委会议，听取编委汇报，阐述编写意图，每一个环节都经过集体讨论，主编把关。尽管如此，由于时间仓促，错误和不当之处仍在所难免，希望广大读者多提宝贵意见，以便再版时修订。

《新课标高中同步导学》策划部

二〇〇八年八月于河南濮阳





目 录

第一章 从实验学化学	1
第一节 化学实验基本方法	1
第一课时 化学实验安全	1
第二课时 过滤和蒸发	4
第三课时 蒸馏和萃取	8
第二节 化学计量在实验中的应用	11
第一课时 物质的量的单位——摩尔	11
第二课时 摩尔质量	13
第三课时 气体摩尔体积	16
第四课时 物质的量浓度	19
第五课时 一定物质的量浓度溶液的配制	22
本章知识梳理	26
本章单元检测	30
第二章 化学物质及其变化	34
第一节 物质的分类	34
第一课时 简单分类法及其应用	34
第二课时 分散系及其分类	38
第二节 离子反应	41
第一课时 酸、碱、盐在水溶液中的电离	41
第二课时 离子反应及其发生的条件	44
第三课时 离子共存问题	46
第三节 氧化还原反应	49
第一课时 氧化还原反应	49
第二课时 氧化剂和还原剂	52
本章知识梳理	56
本章单元检测	58
第三章 金属及其化合物	61
第一节 金属的化学性质	61
第一课时 金属与非金属的反应	61
第二课时 金属与酸和水的反应 铝与氢氧化钠溶液的反应	64



目 录

第三课时 物质的量在化学方程式计算中的应用	69
第二节 几种重要的金属化合物	73
第一课时 钠的重要化合物	73
第二课时 铝的重要化合物	78
第三课时 铁的重要化合物	82
第四课时 复习专题	87
第三节 用途广泛的金属材料	92
本章知识梳理	95
本章单元检测	98
第四章 非金属及其化合物	102
第一节 无机非金属材料的主角——硅	102
第一课时 二氧化硅和硅酸	102
第二课时 硅酸盐和硅单质	105
第二节 富集在海水中的元素——氯	109
第一课时 活泼的黄绿色气体——氯气	109
第二课时 氯离子的检验	114
第三课时 氯气的实验室制法	120
第三节 硫和氮的氧化物	125
第一课时 二氧化硫和三氧化硫	125
第二课时 二氧化氮和一氧化氮	129
第三课时 二氧化硫和二氧化氮对大气的污染	133
第四节 氨 硝酸 硫酸	136
第一课时 氨	136
第二课时 硝酸的氧化性	140
第三课时 硫酸的氧化性	143
本章知识梳理	148
本章单元检测	150
期末测试题	156



第一章 从实验学化学

第一节 化学实验基本方法

第一课时 化学实验安全



学习目标要求

1. 树立安全意识，初步养成良好的实验习惯。
2. 了解安全措施，能识别一些危险化学品的安全标志。
3. 掌握正确的实验操作方法。



重难点点解析

1. 化学实验基本操作有：药品的取用、物质的加热、仪器的洗涤、物质的称量、仪器的装配、过滤、气密性检查、蒸发。

2. 为了确保实验安全，必须做到：

- (1) 遵守实验室规则。
- (2) 了解安全措施。
- (3) 掌握正确的实验操作方法。
- (4) 重视并逐步熟悉污染物和废弃物的处理。

3. 常用的仪器：

- (1) 不能加热：启普发生器、量筒、表面皿、容量瓶。
- (2) 能直接加热：试管、坩埚、蒸发皿、燃烧匙。
- (3) 能间接加热（隔石棉网加热）：烧杯、烧瓶、锥形瓶。

4. 增强实验的安全意识：

(1) 无论进行什么实验，取用化学试剂时不能用手直接去取，固体试剂一般保存在广口瓶中，取用时一般用药匙或纸槽，块状固体用镊子。液体试剂一般保存在细口瓶中，用量筒、滴管取用或直接倾倒。取用时，先将瓶塞拿下，倒放在桌面上。拿试剂瓶时，应使标签向着手心，防止残留在瓶口的试剂流下来腐蚀标签。

(2) 加热固体时试管口要略低于试管底部，若加热液体或固液混合物则试管口应高于试管底部，液体体积一般不超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ ，加热时应先预热。若只加热液体则要放入碎瓷片。

(3) 用排水法收集气体，结束后应先撤出导管后熄灭酒精灯。

(4) 不能用鼻子直接闻气体；酒精灯内酒精的量要适当，不能给燃烧着的酒精灯添加



酒精,有气体参加或生成的实验,在实验之前要进行气密性检查。

(5) 点燃(或加热)可燃性气体(如氢气)前要验纯。氢气还原氧化铜之前应先通氢气,待排尽试管(或玻璃管)内的空气后再加热,实验结束后应先停止加热,待试管(或玻璃管)冷却后,再停止通氢气。

(6) 稀释浓硫酸时要使浓硫酸慢慢沿器壁流入水中。

(7) 有加热、洗气或气体吸收装置的实验要防止发生液体倒吸。

5. 一些常见的事故处理方法:

(1) 做有毒气体的实验时,应在通风橱中进行,并注意对尾气进行适当处理(吸收或点燃等)。进行易燃易爆气体的实验时应注意验纯,尾气应燃烧掉或作适当处理。

(2) 烫伤宜找医生处理。

(3) 浓酸沾在皮肤上,用水冲净(如果是浓硫酸,要迅速用抹布擦拭,然后用水冲洗),然后用稀 NaHCO_3 溶液淋洗,最后请医生处理。

(4) 浓碱洒在实验台上,先用稀醋酸中和,然后用水冲干净。浓碱沾在皮肤上,宜先用大量水冲洗,再涂上硼酸溶液。浓碱溅入眼中,用水洗净后再用硼酸溶液淋洗。

(5) 钠、磷等失火宜用沙土扑盖。

(6) 酒精或其他易燃有机物小面积失火,应迅速用湿抹布扑盖。

6. 一些危险化学品的安全标志:



图 1-1

如:易燃液体——酒精、汽油;腐蚀品——浓 H_2SO_4 、 NaOH (酸、碱)。

7. 玻璃仪器洗涤干净的标准是:洗涤过的玻璃仪器的内壁附着的水既不聚成水滴也不成股流下。



典型例题剖析

【例1】 下列事故处理不正确的是 ()

A. 不慎碰倒酒精灯,洒出的酒精在桌上燃烧时,应立即用湿抹布扑盖



- B. 将一氧化碳中毒者移到通风处抢救
- C. 眼睛里不慎溅进了药液, 应立即用水冲洗, 边洗边眨眼睛, 不可用手揉眼睛
- D. 不慎将浓硫酸溅到皮肤上, 应立即用水冲洗

命题意图: 本题主要考查化学实验的基本操作, 重点考查处理实验过程中有关安全问题的能力。

解题思路: 在实验过程中, 如果不慎将酸溅到皮肤或衣物上, 应立即用较多的水冲洗 (如果是浓硫酸, 要迅速用抹布擦拭, 然后用水冲洗), 再用 3% ~ 5% 的碳酸氢钠溶液来冲洗。万一眼睛里不慎溅进了酸或碱的溶液, 应立即用水冲洗 (不可用手揉眼睛), 边洗边眨眼睛, 必要时请医生治疗。

正确答案: D

【例 2】 下列各物质中所含少量杂质, 用括号内物质能除去杂质并且不引入其他杂质的是 ()

- A. 二氧化碳中所含的氯化氢 (饱和小苏打溶液)
- B. 氢气中所含的硫化氢 (硫酸铜溶液)
- C. 铁粉中所含的铜粉 (稀硫酸)
- D. 氯化钠溶液中所含的氯化钡 (硫酸)

命题意图: 本题主要考查物质的性质和除杂方案的设计能力。

解题思路: 选项 A 含氯化氢的二氧化碳通过饱和小苏打溶液, 氯化氢在溶液中小苏打 (NaHCO_3) 反应产生 CO_2 而被除去, CO_2 从溶液中逸出, 达到除去氯化氢的目的; 选项 B 含硫化氢的氢气通过硫酸铜溶液时, 硫化氢与硫酸铜溶液反应生成 CuS 沉淀 (不溶于水也不溶于酸) 而被除去, 氢气从溶液中逸出; 选项 C 含铜粉的铁粉加入到足量的稀硫酸中, 由于铜粉不与稀硫酸反应, 而铁粉与稀硫酸反应, 不仅没有除去铜粉, 反而消耗铁粉; 选项 D 向含氯化钡的氯化钠溶液中加入硫酸, 氯化钡与硫酸反应生成硫酸钡和盐酸, 溶液中引进了盐酸, 同时硫酸的量也难以控制。

正确答案: AB



同步跟踪练习

1. 1998 年诺贝尔化学奖授予科恩 (美) 和波普尔 (英), 以表彰他们在理论化学领域作出的重大贡献。他们的工作使实验和理论能够共同协力探讨分子体系的性质, 整个化学领域正在经历一场革命性的变化。下列说法正确的是 ()
 - A. 化学不做实验, 就什么都不知道
 - B. 化学不再需要实验
 - C. 化学不再是纯实验科学
 - D. 未来化学的方向是经验化
2. 下列实验基本操作 (或实验注意事项) 中, 主要是出于实验安全考虑的是 ()
 - A. 实验剩余的药品不能放回原试剂瓶
 - B. 可燃性气体的验纯
 - C. 气体实验装置在实验前进行气密性检查
 - D. 滴管不能交叉使用
3. 下列实验仪器不宜直接用来加热的是 ()
 - A. 试管
 - B. 坩埚
 - C. 蒸发皿
 - D. 烧杯
4. 下列实验操作中错误的是 ()
 - A. 用规格为 10 mL 的量筒量取 6 mL 的液体



- B. 用药匙或者纸槽把粉末状药品送入试管的底部
C. 过滤时玻璃棒的末端应轻轻靠在三层的滤纸上
D. 如果没有试管夹, 可以临时手持试管给固体或液体加热
5. 若在试管中加入 2~3 mL 液体再加热, 正确的操作顺序是 ()
①点燃酒精灯进行加热 ②在试管中加入 2~3 mL 液体
③用试管夹夹持在试管的中上部 ④将试剂瓶的瓶盖盖好, 放在原处
A. ②③④① B. ③②④① C. ②④③① D. ③②①④
6. 在盛放浓硫酸的试剂瓶的标签上应印有图 1-2 中哪个警示标记 ()



A



B



C



D

图 1-2

7. 下列说法不正确的是 ()
A. 给试管里的液体加热时液体体积不得超过试管容积的 2/3
B. 使用分液漏斗时液体总体积不得超过其容积的 3/4
C. 给烧瓶中的液体加热时液体体积为其容积的 1/3~2/3
D. 蒸发时蒸发皿中液体体积不得超过其容积的 2/3
8. 在氧气、二氧化碳、一氧化碳、甲烷四种气体中, 可以用作燃料的是_____, 可以用于灭火的是_____, 可供呼吸的是_____, 有剧毒的是_____。(填化学式)

第二课时 过滤和蒸发



学习目标要求

1. 体验科学探究的过程。学习运用以实验为基础的实证研究方法。
2. 掌握物质过滤和蒸发的操作及方法, 能够根据常见物质的性质设计除杂方案。



重难点点解析

1. 过滤: 适用于不溶性固体与液体组成的混合物的分离。

注意事项: 一贴, 二低, 三靠。

一贴: 指用水润湿后的滤纸应紧贴漏斗并无气泡。

二低: 指①滤纸边缘稍低于漏斗边缘; ②滤液液面稍低于滤纸边缘。

三靠: 指①烧杯紧靠在玻璃棒上使液体沿玻璃棒流下; ②玻璃棒紧靠三层滤纸; ③漏斗末端紧靠烧杯内壁。

2. 蒸发: 适用于可溶性固体与液体组成的混合物的分离。蒸发是浓缩或蒸干溶液得到固体的操作。需用到的仪器有蒸发皿、玻璃棒、酒精灯、铁架台。



注意点：玻璃棒的作用：①搅拌加速溶解；②引流防止飞溅；③防止局部过热引起小液滴飞溅。

- (1) 蒸发过程中用玻璃棒搅拌，防止液滴飞溅。
- (2) 当溶液中出现较多固体时即停止加热，靠余热蒸发剩余的水分或用小火烘干。
- (3) 使用蒸发皿应用坩埚钳夹持，放在铁架台的铁圈上。
- (4) 蒸发皿中溶液不超过蒸发皿容积的三分之二。

3. 粗盐的提纯：

(1) 粗盐的成分主要是 NaCl ，还含有 MgCl_2 、 CaCl_2 、 Na_2SO_4 、泥沙等杂质。

仪器：天平，烧杯，玻璃棒，漏斗，铁架台，铁圈。

步骤：①将粗盐溶解后过滤；②向过滤后得到粗盐溶液中加入过量 BaCl_2 （除 SO_4^{2-} ）、 Na_2CO_3 （除 Ca^{2+} 、过量的 Ba^{2+} ）、 NaOH （除 Mg^{2+} ）溶液后过滤；③得到的滤液加盐酸（除过量的 CO_3^{2-} 、 OH^- ）调节滤液酸度至 $\text{pH} = 7$ 得到 NaCl 溶液；④蒸发、结晶得到精盐。

- (2) 如果想要得到固体物质，则还需要洗涤操作（本实验不需要）。
- (3) 加入试剂顺序的关键：① Na_2CO_3 在 BaCl_2 之后；② 盐酸放最后。
- (4) 搅拌时不能太剧烈，要防止固体小颗粒飞溅引起烫伤。

4. 检验 SO_4^{2-} ：

先加入 HCl ，若没有白色沉淀则加入 BaCl_2 ，有白色沉淀证明有 SO_4^{2-} 。加入盐酸的目的是排除 Ag^+ 、 SO_3^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 PO_4^{3-} 的干扰。



典型例题剖析

【例1】有 NaCl 、 NH_4Cl 、 FeCl_3 、 CuCl_2 、 Na_2SO_4 五种溶液，只用一种试剂把它们鉴别开来，这种试剂是 ()

- A. 盐酸
- B. 烧碱溶液
- C. 氢氧化钡溶液
- D. 氯化钡溶液

命题意图：本题主要考查物质的性质及设计鉴别物质的方案的能力。

解题思路：解答本题时，应同时考虑阴、阳离子的鉴别方法，从中找到合适的试剂。鉴别 Na^+ 、 NH_4^+ 、 Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 需用碱溶液， NH_4^+ 与强碱溶液反应放出氨气， $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 是红褐色沉淀、 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 是蓝色絮状沉淀；鉴别 Cl^- 、 SO_4^{2-} 需用可溶性钡盐溶液，硫酸钡是白色沉淀。综合以上考虑，应该选用氢氧化钡溶液。

正确答案：C

【例2】有甲、乙、丙三种溶液，向 Na_2CO_3 溶液中加入甲，生成白色沉淀；继续加入乙（过量），沉淀溶解并产生气体；最后加入丙，又有白色沉淀生成，则甲、乙、丙三种溶液的组合是 ()

- A. 甲： BaCl_2 、乙： H_2SO_4 、丙： MgCl_2
- B. 甲： CaCl_2 、乙： HNO_3 、丙： AgNO_3
- C. 甲： BaCl_2 、乙： HCl 、丙： Na_2SO_4
- D. 甲： CaCl_2 、乙： H_2SO_4 、丙： ZnCl_2



命题意图: 本题主要考查由物质之间的相互反应现象来推断物质的实验能力。

解题思路: 此题可用排除法。条件1四个选项均成立, 向 Na_2CO_3 溶液中加入 BaCl_2 或 CaCl_2 生成 BaCO_3 或 CaCO_3 的白色沉淀; 条件2即可将 A、D 选项排除掉; 条件3, B、C 均成立, Ag^+ 可与 Cl^- 反应生成 AgCl 白色沉淀, SO_4^{2-} 可与 Ba^{2+} 反应生成 BaSO_4 白色沉淀。

正确答案: BC

【例3】 “粗盐提纯”的实验中, 蒸发时, 正确的操作是 ()

- A. 把浑浊的液体倒入蒸发皿中加热
- B. 开始析出晶体后用玻璃棒搅拌
- C. 待水分完全蒸干后停止加热
- D. 蒸发皿中出现较多固体时停止加热

命题意图: 本题主要考查溶解、过滤、蒸发、结晶等基本操作内容。

解题思路: “粗盐的提纯”实验, 四项操作从始至终要使用玻璃棒(加速溶解、引流、防溅), 为了达到提纯的目的, 过滤后的澄清滤液进行蒸发, 加热至蒸发皿中出现较多的固体时, 停止加热, 利用蒸发皿的余热使滤液蒸干(最后用玻璃棒把固体转移到滤纸上, 称量后回收)。

正确答案: D



同步跟踪练习

1. 下列实验操作中, 正确的是 ()
 - A. 为了使过滤速率加快, 可用玻璃棒在过滤器中轻轻搅拌, 加速液体流动
 - B. 用酒精灯给试管加热时, 要将被加热的试管放在酒精灯火焰的外焰上
 - C. 为加速固体物质的溶解可采用粉碎、振荡、搅拌、加热等方法
 - D. 为增大气体物质的溶解度, 常采取搅拌、加热等措施
2. 下列对于实验室一般事故的预防和处理方法正确的是 ()
 - A. 燃着的酒精灯打翻失火, 应立即用水浇灭
 - B. 少量酸或碱滴到实验台上, 立即用湿抹布擦净, 再用水冲洗抹布
 - C. 蒸发食盐溶液时, 发生液滴飞溅现象, 应立即加水冷却
 - D. 皮肤上沾有少量浓硫酸, 可立即用大量水冲洗
3. 下列实验操作正确的是 ()
 - A. 不慎将浓硫酸沾到皮肤上, 立即用大量水冲洗
 - B. 在食盐溶液蒸发结晶的过程中, 当蒸发皿中出现较多固体时即停止加热
 - C. 先在天平两个托盘上各放一张相同质量的纸, 再把氢氧化钠固体放在纸上称量
 - D. 过滤时, 慢慢地将液体直接倒入过滤器中
4. 四瓶无色溶液: 氯化钠、亚硫酸钠、硫酸铵、硝酸铵, 仅用一种试剂即可将它们区别开来, 这种试剂是 ()
 - A. 红色石蕊试液
 - B. 硝酸银溶液
 - C. 氢氧化钡溶液
 - D. 氯化钡溶液



5. 某学生发现滴瓶中溶液里有悬浊物, 拟用图 1-3 所示操作进行过滤, 错误的操作有 ()

A. 4 处 B. 3 处
C. 2 处 D. 1 处

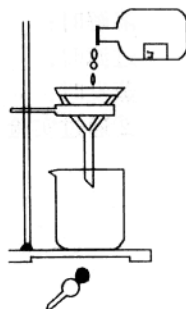


图 1-3

6. 提纯含有少量硝酸钡杂质的硝酸钾溶液, 可以使用的方法是 ()
A. 加入过量的碳酸钠溶液, 过滤, 除去沉淀, 溶液中补加适量硝酸
B. 加入过量的碳酸钾溶液, 过滤, 除去沉淀, 溶液中补加适量硝酸
C. 加入过量的硫酸钠溶液, 过滤, 除去沉淀, 溶液中补加适量硝酸
D. 加入过量的硫酸钾溶液, 过滤, 除去沉淀, 溶液中补加适量硝酸
7. 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, 然后进行下列五项操作: ①过滤, ②加过量 NaOH 溶液, ③加适量盐酸, 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. ①④②⑤③ B. ④①②⑤③ C. ②⑤④①③ D. ⑤②④①③
8. 欲使 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 、 NH_4Cl 和 SiO_2 的混合物分离开来, 其必要的实验操作为 ()
A. 升华 溶解 过滤 结晶 B. 溶解 过滤 蒸发 结晶
C. 加热 溶解 蒸发 过滤 D. 溶解 过滤 蒸馏 蒸发
9. 将粗盐提纯制精盐的实验中, 不需要的操作是 ()
A. 溶解 B. 过滤 C. 洗涤 D. 蒸馏
10. 为了除去 KCl 固体中少量 MgSO_4 和 CaCl_2 杂质, 须进行下列六项操作: ①加水溶解; ②加热蒸发得到晶体; ③加入过量 BaCl_2 溶液; ④加入过量盐酸; ⑤加入过量 K_2CO_3 ; ⑥过滤。正确的次序是 ()
A. ①⑤③⑥④② B. ①⑤③④⑥②
C. ①③④⑥⑤② D. ①③⑤⑥④②
11. 除去 KCl 溶液中的 SO_4^{2-} , 依次加入的溶液为 (填溶质的化学式): _____。

12. 从草木灰中提取碳酸钾等盐类, 方法如下:

(1) 除去草木灰中的不溶杂质

请简要写出操作步骤:

(2) 提取钾盐

过滤后的溶液在蒸发皿里加热以得到钾盐晶体, 溶液蒸发时一般有以下操作过程: ①固定铁圈位置; ②放置酒精灯; ③放上蒸发皿; ④加热搅拌; ⑤停止加热, 余热蒸干。其正确操作顺序为 _____。

(3) 检验钾盐中的碳酸根

检验钾盐中的碳酸根所需的试剂有 _____。

(4) 问题讨论

①从草木灰中提取钾盐的过程中, 在溶解、过滤、蒸发三个步骤的操作中都要用到玻璃棒, 分别说明在三种情况下使用玻璃棒的目的:



溶解时: _____。

过滤时: _____。

蒸发时: _____。

②通过实验(3)能否确认草木灰中含有碳酸钾?为什么?

13. 已知化合物甲和乙都不溶于水,甲可溶于质量分数大于或等于98%的硫酸,而乙不溶。现有一份甲和乙的混合物样品,通过实验进行分离,可得到固体甲(实验中使用的过滤器是用于过滤强酸性液体的耐酸过滤器)。

请填写表中空格,完成由上述混合物得到固体甲的实验设计。

序号	实验步骤	简述实验操作(不必叙述如何组装实验装置)
①	溶解	将混合物放入烧杯中,加入质量分数为98% H_2SO_4 ,充分搅拌直到固体不再溶解
②		
③		
④		
⑤	洗涤沉淀	
⑥	检验沉淀是否洗净	

第三课时 蒸馏和萃取



学习目标要求

1. 认识化学实验在学习和研究化学中的作用。
2. 知道液体混合物分离和提纯的常用方法——蒸馏和萃取,能根据常见物质的性质设计分离和提纯的方案,并初步掌握该操作技能。



重难疑点解析

1. 蒸馏:

原理:利用混合物中各组分的沸点的不同,除去易挥发、难挥发或不挥发的杂质。

实验:由自来水制取蒸馏水

仪器:温度计,蒸馏烧瓶,石棉网,铁架台,酒精灯,冷凝管,牛角管,锥形瓶。

操作:连接好装置,通入冷凝水,开始加热。弃去开始蒸馏出的部分液体,用锥形瓶收集约10 mL 液体,停止加热。

现象:随着加热,烧瓶中水温升高至100℃后沸腾,锥形瓶中收集到蒸馏水。



注意事项:

(1) 蒸馏装置的安装: 由下到上、从左到右, 安装时要小心, 防止损坏仪器或戳伤身体。

(2) 加热烧瓶要垫上石棉网, 蒸馏烧瓶中放少量碎瓷片——防止液体暴沸。

(3) 温度计水银球的位置: 蒸馏烧瓶支管口附近, 因为它测定的是蒸汽的温度。

(4) 冷凝水的流向: 冷凝管中冷凝水从下口进, 上口出, 与蒸汽流向相反, 使得热交换充分。先打开冷凝水, 再加热。

(5) 溶液不可蒸干。

(6) 用蒸馏法对混合物进行分离时, 其适用对象是两种沸点相差较大 (一般是能够互溶) 的液体。

2. 萃取:

原理: 利用物质在互不相溶的溶剂里溶解度的不同, 用一种溶剂把物质从它与另一种溶剂所组成的溶液里提取出来。

仪器: 分液漏斗, 烧杯。

步骤: (1) 检验分液漏斗是否漏水。

(2) 量取 10 mL 碘的饱和水溶液倒入分液漏斗, 注入 4 mL CCl_4 , 盖好瓶塞。

(3) 用右手压住分液漏斗口部, 左手握住活塞部分, 把分液漏斗倒转过来用力振荡; 振荡后打开活塞, 使漏斗内气体放出。

(4) 将分液漏斗放在铁架台上, 静置。

(5) 待液体分层后, 将分液漏斗上的玻璃塞打开, 从下端口放出下层溶液, 从上端口倒出上层溶液 (此过程叫分液)。

注意事项:

(1) 检验分液漏斗是否漏水。

(2) 萃取剂的选择原则: ①萃取剂不能与被萃取的物质反应; ②萃取剂与原溶液溶剂互不相溶 (密度: 苯 < 水 < CCl_4)。即互不相溶, 不能反应。

用 CCl_4 萃取碘水中的碘时, 溶液分为两层, 上层液体显黄色, 下层液体显紫红色。用苯萃取碘水中的碘时, 溶液分为两层, 上层液体为紫红色, 下层液体显黄色。

(3) 加入萃取剂之后, 在振荡之前一般要塞好分液漏斗玻璃塞, 分液前要打开。

(4) 用萃取法对混合物进行分离时, 适用对象是两液体互溶 (或一种固体溶于另一液体中), 但溶质在萃取剂中溶解度更大。

3. 分离的方法:

(1) 过滤: 固体 (不溶) 和液体的分离。

(2) 蒸发: 固体 (可溶) 和液体分离。

(3) 蒸馏: 沸点不同的液体混合物的分离。

(4) 分液: 互不相溶的液体混合物。

(5) 萃取: 利用混合物中一种溶质在互不相溶的溶剂里溶解度的不同, 用一种溶剂把溶质从它与另一种溶剂所组成的溶液中提取出来。

4. 离子的检验:

(1) SO_4^{2-} : [用 BaCl_2 溶液或 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液、稀硝酸检验] 先加稀硝酸酸化, 再加 BaCl_2 溶液有白色沉淀, 原溶液中一定含有 SO_4^{2-} 。



(2) Cl^- : (用 AgNO_3 溶液、稀硝酸检验) 加 AgNO_3 溶液有白色沉淀生成, 再加稀硝酸沉淀不溶解, 原溶液中一定含有 Cl^- ; 或先加稀硝酸酸化, 再加 AgNO_3 溶液, 如有白色沉淀生成, 则原溶液中一定含有 Cl^- 。

(3) CO_3^{2-} : (用 BaCl_2 溶液、稀盐酸检验) 先加 BaCl_2 溶液生成白色沉淀, 再加稀盐酸, 沉淀溶解, 并生成无色无味、能使澄清石灰水变浑浊的气体, 则原溶液中一定含有 CO_3^{2-} 。

(4) NH_4^+ : (用 NaOH 溶液检验) 加入 NaOH 溶液, 加热, 放出使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体 (NH_3), 则原溶液中有 NH_4^+ 。

5. 除杂:

(1) 原则: 杂转纯、杂变沉、化为气、溶剂分。

(2) 注意: 为了使杂质除尽, 加入的试剂不能是“适量”, 而应是“过量”; 但过量的试剂必须在后续操作中便于除去。



典型例题剖析

【例题】 图 1-4 中的①②③④分别是几种常见漏斗的上部, A、B、C、D 分别是实际操作时, 各漏斗的下部插入容器的示意图。

请根据实际使用操作时上述漏斗的使用范围和它们的形状, 指出①②③④分别与 A、B、C、D 中的哪一种或几种相匹配。

① 与 _____、② 与 _____、③ 与 _____、④ 与 _____。

命题意图: 本题主要考查各种漏斗的使用和实际操作的技能。

解题思路: 从图的上半部分看, 中学化学的三种漏斗——普通漏斗、长颈漏斗、分液漏斗都有。从图的下半部分看, 可以根据图中的仪器和漏斗颈的长短, 分析出操作可能是什么, 最后根据漏斗的用途得出相应的结论。

正确答案: C B A B 或 D

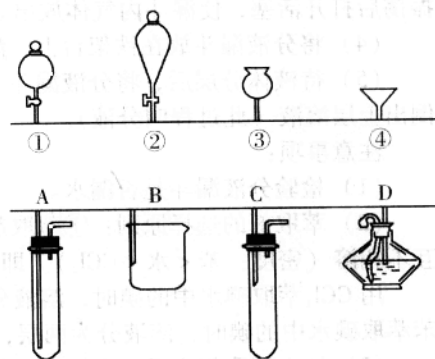


图 1-4



同步跟踪练习

- 过氧化氢的沸点比水高, 但受热容易分解。某试剂厂先制得 7% ~ 8% 的过氧化氢溶液, 再浓缩成 30% 的溶液时, 可采用的适宜方法是 ()
A. 常压蒸馏 B. 减压蒸馏
C. 加生石灰常压蒸馏 D. 加压蒸馏
- 下列实验操作没有用到玻璃棒的是 ()
A. 溶解 B. 萃取 C. 过滤 D. 蒸发结晶
- 下列物质对应的分离方法 (括号中) 科学合理的是 ()