



状元笔记

教材详解

高中化学必修 1

R

龙门书局教育研究中心组编

学科主编：朱智铭 本册主编：朱智铭



YZLI0890151723

取状元学习之精华
架成功积累之天梯

ZHUANGYUAN BIJI
JIAOCAI XIANGJIE



★ 内含教材习题答案 ★



龍門書局

龙门品牌·学子至爱
www.longmenbooks.com

状元笔记

教材详解

ZHUANGYUAN BIJI
JIAOCAI XIANGJIE

高中化学必修

1



YZLI0890161723

学科主编：朱智铭

本册主编：朱智铭

编者：朱智铭 杨卫俊

龍門書局

北京

版权所有 侵权必究

举报电话:010—64031958;13801093426

邮购电话:010—64034160

图书在版编目(CIP)数据

状元笔记教材详解:R 课标本. 高中化学. 必修 1/龙门书局教育研究中心组编;朱智铭学科主编;朱智铭本册主编. —北京:龙门书局,2011
ISBN 978-7-5088-2026-2

I. 状… II. ①龙… ②朱… ③朱… 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(2009)第 067623 号

策划编辑:田旭 刘娜 责任编辑:王美容 梁莉 封面设计:魏晋文化

龍 門 書 局 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

www.longmenbooks.com

北京龙兴印刷厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

2009 年 5 月第 一 版 开本:890×1240 A5
2011 年 6 月第二次修订版 印张:9 1/4
2011 年 6 月第十次印刷 字数:288 000

定 价: 20.80 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

目 录

第一章 从实验学化学

第一节 化学实验基本方法	1
芝麻开门	1
基础知识全解	1
从教材看高考	11
方法·技巧·能力	11
教材习题变式练习	14
第二节 化学计量在实验中的应用	16
芝麻开门	16
基础知识全解	16
从教材看高考	29
方法·技巧·能力	30
教材习题变式练习	36
本章知能整合	38
本章知识网络	38
从教材看高考	40
方法·技巧·能力	40
三年高考两年模拟名题赏析	45
参考答案(含教材答案)	48

第二章 化学物质及其变化

第一节 物质的分类	55
芝麻开门	55
基础知识全解	55
从教材看高考	64
方法·技巧·能力	65
教材习题变式练习	68
第二节 离子反应	70
芝麻开门	70
基础知识全解	70
从教材看高考	81
方法·技巧·能力	82

教材习题变式练习	86
第三节 氧化还原反应	87
芝麻开门	87
基础知识全解	88
从教材看高考	95
方法·技巧·能力	96
教材习题变式练习	101
本章知能整合	103
本章知识网络	103
从教材看高考	104
方法·技巧·能力	106
三年高考两年模拟名题赏析	111
参考答案(含教材答案)	113

第三章 金属及其化合物

第一节 金属的化学性质	124
芝麻开门	124
基础知识全解	124
从教材看高考	136
方法·技巧·能力	137
教材习题变式练习	143
第二节 几种重要的金属化合物	144
芝麻开门	144
基础知识全解	144
从教材看高考	156
方法·技巧·能力	156
教材习题变式练习	162
第三节 用途广泛的金属材料	164
芝麻开门	164
基础知识全解	164
从教材看高考	171
方法·技巧·能力	172
教材习题变式练习	175



本章知能整合	176	教材习题变式练习	227
本章知识网络	176	第三节 硫和氮的氧化物	231
从教材看高考	177	芝麻开门	231
方法·技巧·能力	179	基础知识全解	231
三年高考两年模拟名题赏析	186	从教材看高考	241
参考答案(含教材答案)	190	方法·技巧·能力	242
		教材习题变式练习	245
第四章 非金属及其化合物		第四节 氨 硝酸 硫酸	247
第一节 无机非金属元素的主角——硅		芝麻开门	247
.....	200	基础知识全解	247
芝麻开门	200	从教材看高考	258
基础知识全解	200	方法·技巧·能力	258
从教材看高考	209	教材习题变式练习	264
方法·技巧·能力	210	本章知能整合	266
教材习题变式练习	214	本章知识网络	266
第二节 富集在海水中的元素——氯		从教材看高考	267
.....	215	方法·技巧·能力	268
芝麻开门	215	三年高考两年模拟名题赏析	271
基础知识全解	215	参考答案(含教材答案)	274
从教材看高考	222		
方法·技巧·能力	223		

第一章 从实验学化学

第一节 化学实验基本方法

芝麻开门

家庭小实验

自己动手,迅速祛除家中的异味:

在家中放一杯煮开的牛奶,把门关紧,出外逛街或遛一弯儿。等奶凉后再回家把门打开,取出牛奶,家中的异味就会消除。

我也要去
喝牛奶



基础知识全解

★知识点1 遵守实验室规则

实验室规则

凡事预则立,不预则废,所以进入实验室之前一定要认真预习,预习的内容首先是实验目的,其次是实验原理、方法和内容,在此基础上,最好画一张关于实验步骤的草图来结合实验报告册中的预习内容,这时候就可以愉快地进入实验室了。

实验中观察是最重要的,而观察又要注意什么呢?“观”为看,“察”为思,所以观察要调动全身的感觉器官,才能将实验中最具活力的现象观察清楚,记录准确。

绿色化学体现了节约型社会的理念,在高考中也是必考的考点,所以我们在实验室中的一举一动都应该体现出绿色化学的思想,例如环保、节能、节约试剂及“三废”的处理等。

★★知识点2 了解安全措施

实验安全是高考化学实验基础的重要组成部分。

解答实验安全类习题应掌握以下知识

(1)危险化学药品的存放和使用时的注意事项

- ①剧毒药品要单独专柜保存;
- ②易燃易爆药品、强氧化剂要单独分开存放;
- ③光敏性药品要避光保存;
- ④产生有毒气体的反应最好在通风橱中进行。

(2)烫伤的处理

烫伤最好最早的处理办法是冷敷。用冷水浸泡数分钟,然后在患处涂敷烫伤膏等专用药品。

(3) 化学灼伤的处理

不同化学药品灼伤,应针对药品的性质采取正确的处理措施。如浓 H_2SO_4 灼伤用大量水冲洗;白磷灼伤,应在患处涂抹 CuSO_4 溶液;苯酚灼伤应用乙醇洗涤,然后找医生处理。

(4) 防止中毒的措施

①检查装置气密性,设计尾气吸收装置,在通风橱中进行实验等,减少有毒物质的外漏;

②开启实验室通风设备,保障室内外气体及时交换;

③用剩的有毒物质及时送还实验室。

(5) 意外事故的紧急处理常识

①寻找最佳处理方案,利用好第一时间;

②离开现场、报告老师、报警等。

►【例1】(根据2010年广东省模拟题改编)下列实验事故处理措施得当的是()

A. 浓的烧碱溶液不慎沾到手上,应立即用水冲洗

B. 酒精洒在桌面上起火,应用湿毛巾盖灭

C. 酸液溅入眼中,可以用稀氨水进行清洗

D. 将适量浓硫酸置于烧杯中,沿玻璃棒小心加入蒸馏水进行稀释

思路分析:A项中浓碱用水冲洗;B项水不能浇灭酒精产生的火焰,最好用湿毛巾盖灭,正确;C项中酸液与稀氨水都会对眼睛产生伤害;D项浓硫酸的稀释应为“酸注入水”。

规范解答:AB

(6)熟悉常用危险化学品标志,既是保证实验安全的重要措施,也是高考重要考点。易燃气体、固体和液体的安全标志容易混淆,可根据文字说明区别。

状元笔记 危险化学品的标志与相应的药品的对应关系可以组成另一类命题,如硫酸的试剂瓶上应贴8号标志,乙醇应贴3号标志等。举一反三是提高学习效率的好方法。

►【例2】(原创)将图1-1-1中危险化学品的标志所代表的意义填在相应的横线上。

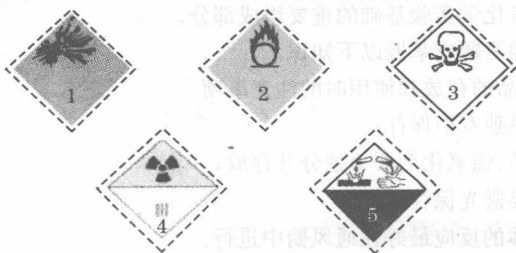


图 1-1-1

1. _____, 2. _____, 3. _____, 4. _____, 5. _____。

思路分析:本题将教材上的插图上的文字抹去只保留了图案,识别时要抓住图案的特征:爆炸品为四溅的火花;氧化剂的火苗下面有一个圆圈,骷髅头则代表剧毒品,黑色小风扇代表放射性物质,而液体溅到手上代表腐蚀品。

规范解答:1. 爆炸品, 5. 氧化剂, 6. 剧毒品, 7. 放射性物质, 8 腐蚀品。

★★知识点3 掌握正确的操作方法

化学实验基本操作

1. 仪器和药品的使用

(1)药品的取用——较大的固体用镊子取用,粉状固体用药匙与纸槽配合取用,液体药品倾倒时注意标签朝向手心;

(2)托盘天平的使用——使用前应通过调节平衡螺母使天平平衡;砝码应用镊子夹取,先大后小,左物右码;另外要注意游码读数始终加在右盘上;天平的灵敏度为 0.1 g , 所以读数只能精确到 0.1 g ;

(3)玻璃仪器忌骤冷骤热,需加热的容器外壁上不能有水珠,加热过程中及结束时要有防倒吸措施。

►【例3】 选择填空,再简要说明作此选择的理由。

(1)某试管内装有约占试管容积 $\frac{1}{10}$ 的液体,则溶液的体积是() (用字母回答,下同)。

A. 约 1 mL

B. 约 3 mL

C. 无法判断

因为_____。

(2)拟在烧杯中于加热条件下配制某溶液 50 mL , 应选择的烧杯规格是()

A. 400 mL

B. 250 mL

C. 100 mL

D. 50 mL

因为_____。

思路分析:试管有多种规格,试管的容积有大有小,第(1)题没有确定试管的规格和容积,仅通过液体占试管容积的 $\frac{1}{10}$ 不能确定溶液的体积。(2)在配制过程中用烧杯溶解溶质,一般情况下选用烧杯的容积应比所配溶液的体积大一倍为宜。

规范解答:(1)C 未指明试管的大小规格。

(2)C 烧杯容积比所配溶液大一倍为最佳选择。

经验总结 注意药品用量——在没有指明用量的前提下,固体药品一般能盖住试管底

部即可,液体药品一般取 $2\sim 3\text{ mL}$, 试管中液体不加热时不能超过 $\frac{1}{2}$, 加热时不能超过 $\frac{1}{3}$ 。

2. 加热方法

(1) 用酒精灯加热——燃着不能添酒精, 点火不能把灯倾, 熄火须用帽盖灯;

(2) 水(油)浴加热(如图 1-1-2), 其优点是容易控制温度, 受热均匀, 若需要准确控制温度, 应将温度计插在液体中;



图 1-1-2

(3) 试管、蒸发皿、燃烧匙可直接加热; 烧杯和烧瓶、锥形瓶应垫石棉网加热; 量筒、容量瓶等量器不能加热。

3. 气体收集方法

方法	原理	适用对象	举例
排水(液)法	利用气体将容器中的液体排出	气体既不溶于水也不与水反应	氧气
向上排空气法	密度比空气大的气体将空气排出	密度比空气大且不与空气反应	二氧化碳
向下排空气法	密度比空气小的气体将空气排出	密度比空气小且不与空气反应	氢气
气囊收集法	将气体装在较软的气体容器中	有毒、易燃气体等	氯气

状元笔记 密度大的气体分布于瓶底, 空气分布在瓶上部易于从上部排出; 密度小的气体分布于瓶的上部, 空气分布于瓶的下部, 故瓶口应朝下, 便于排出空气。换言之, 瓶口跟着空气走, 空气在上口向上, 空气在下口向下。

★知识点4 重视并逐步熟悉污染物和废弃物的处理方法

实验中污染物和废弃物的处理

化学实验中经常会产生污染物和废弃物, 正确处理既是绿色化学和可持续发展理念的要求, 也是实验安全的前提。

(1) 有毒气体实验通常在通风橱中进行, 不得直接排放, 如果能改进实验为全封闭或增加有毒气体的吸收装置更好;

(2) 酸、碱、强氧化剂、腐蚀性试剂均不能直接排入下水道, 应在无害化处理后再排放;

(3) 部分剩余的块状固体试剂如 Na、K、铝片等可放回原试剂瓶, 而粉状固体、液体试剂则不能放回原试剂瓶, 但可贴上标签后加以利用, 以发挥其最大效用。

► **【例4】** (原创题) 下列说法或做法中违背绿色化学及可持续发展理念的是 ()

- 水银温度计不慎打破, 用滴管将水银吸出放入水封的小瓶中, 残破温度计插入装有硫粉的广口瓶中
- 废酸和废碱液中和后倒入废液缸内集中处理
- 用浓硫酸配制稀硫酸溶液, 剩余浓硫酸应倒回试剂瓶中下次再用
- 实验中没有用完的金属钠应进行无害化处理后才能排入下水道

思路分析: A 项正确, 汞是易挥发的有毒液体, 可采取水封(物理方法)及化学反应转化成难挥发难溶的硫化汞来处理; 废弃物须经无害化处理后方可进入环境中, 所以 B 项也是正确的; 部分剩余的块状固体可放回原试剂瓶下次再用, 而粉状及液态试剂由于易

受污染,不能倒回原试剂瓶,只能移作他用,如浓硫酸可用于清洗某些特殊污染物。由此可见,CD两项均是错误的。

规范解答:CD

★知识点5 分离与提纯的含义

教材思考与交流

沙里淘金是利用金和沙的密度不同,用水将密度小的沙漂去,余下金从而分离开。铁和沙的混合物也可用此法分离,还可用磁铁将铁、沙分离。化学方法是将混合物浸入酸中,铁可以溶解在酸中,沙不能溶解,然后用化学方法将溶解在酸中的亚铁离子还原为铁。

状元笔记 分离和提纯容易混淆,可列表进行比较。

	分离	提纯
定义	将两种或多种混合在一起的物质通过物理方法或化学方法将它们分成纯净的几种物质的操作	将两种或多种混合在一起的混合物中的某一种通过物理或化学方法使其成为纯净物,而其他成分弃去的操作
区别	分离后的物质都是有用的,都不能放弃;而提纯除目标物保留外,其他的物质则被当作杂质会被放弃。这好有一比:黄豆与绿豆混在一起,分离后的黄豆和绿豆都不会扔掉,而混在一起的黄豆与沙土,沙土与黄豆分开后是会被放弃的	
联系	利用几种组分性质的差异将其分成几部分	

教材学与问

杂质是相对主要成分而言的,不一定有害,更不一定没有价值,每种物质都有自己的用途。

★★知识点6 过滤与蒸发

教材实验 1-1

粗盐的提纯

实验仪器:天平、烧杯、玻璃棒、漏斗、蒸发皿、酒精灯、铁架台、滤纸

实验过程:

1. 溶解:称取 4.0g 粗盐固体,加到盛有约 12mL 蒸馏水的小烧杯中然后用玻璃棒搅拌使其溶解,观察溶液中的浑浊现象;

2. 过滤:将滤纸、漏斗、铁架台、铁圈和烧杯组成过滤装置(如图 1-1-3),将步骤 1 中的所得的浊液进行过滤,若发现滤液浑浊,可再次过滤,直至滤液澄清为止。

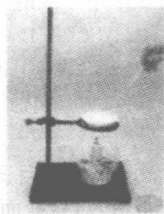


图 1-1-3

3. 蒸发:把步骤2中所得的滤液倒入蒸发皿中,再把蒸发皿放在高度合适的铁圈上。点燃酒精灯对蒸发皿进行加热,并用玻璃棒不断搅拌液体,防止因局部温度过高而造成液体飞溅。当蒸发皿中出现较多固体时,熄灭酒精灯停止加热,用蒸发皿的余热将液体完全蒸干。

[归纳] 本实验步骤可归结为:溶解——过滤——蒸发。

实验步骤	实验现象
1. 溶解:称取约 4g 粗盐加到约 12mL 水中	粗盐溶解,溶液浑浊
2. 过滤:用玻璃棒将粗盐水引流到过滤器中	滤纸上残留泥沙。下面的烧杯中得到澄清溶液
3. 蒸发:将滤液转移到蒸发皿中,加热使水分蒸发	得到白色固体

状元笔记 物质检验的“先与后”

①先进行外观观察(包括颜色、状态、气味、溶解性、溶解热效应等),后用化学方法检验;

②先取少量固体试样配制成溶液,并进行外观观察,后进行溶液检验。

教材实验 1-2

粗盐提纯中 SO_4^{2-} 的检验

实验步骤:取从粗盐中提取的盐约 0.5 g 放入试管中,向试管中加入约 2 mL 水配成溶液。先滴入几滴稀盐酸使溶液酸化,然后向试管中滴入几滴 BaCl_2 溶液,观察现象。

实验现象:向试管内的溶液中滴入盐酸后,无新现象产生,再滴入 BaCl_2 溶液,产生了白色沉淀。

实验结论:过滤粗盐溶液,只能除去泥沙,并不能得到纯净的 NaCl 固体,所得 NaCl 固体含有 SO_4^{2-} 等杂质。

在溶液中能电离出 SO_4^{2-} 的物质,可用 BaCl_2 溶液和稀 HCl 检验(如图 1-1-4),它们相互作用生成既不溶于水也不溶于酸的白色 BaSO_4 沉淀:



图 1-1-4

教材思考与交流

(1)对食盐而言,杂质离子为 SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ,只要除去这些离子即可,且要注意不要引入新的杂质离子。除硫酸盐:加 BaCl_2 , $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$;除 MgCl_2 :加入 NaOH , $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$;除 CaCl_2 :加入 Na_2CO_3 , $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$ 。

(2)考虑除离子时会引入新离子,因为除杂所加入试剂一般要过量,则除离子时要注意加入试剂的先后顺序。以上题为例,先加 BaCl_2 ,杂质离子变为 Ca^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Mg^{2+} ,再加 NaOH 除 Mg^{2+} ,后加 Na_2CO_3 除 Ca^{2+} 、 Ba^{2+} ,此时仍有杂质离子 OH^- 、 CO_3^{2-} ,再加稀 HCl ,则杂质最终为 HCl ,在蒸发结晶时 HCl 挥发除去。

状元笔记 选择加入除杂试剂原则——除阳离子,试剂阴离子与主要成分阴离子相同;除阴离子,加入试剂阳离子与原主要成分阳离子相同。

〈点拨〉 首先明确除去杂质离子所需试剂:除去 SO_4^{2-} 需 BaCl_2 ,除去 Ca^{2+} 用 Na_2CO_3 ,除去 Mg^{2+} 用 NaOH 。其次明确所加试剂的先后顺序。后加入试剂需有两种功能:一是除去原有杂质离子,二是除去引入的杂质离子。

►【例5】 已知粗盐中含有泥沙、 MgCl_2 、 CaCl_2 、 Na_2SO_4 等杂质,除去杂质后得到精盐时用到下列操作:

①溶解 ②过滤 ③蒸发 ④加入适量 HCl 溶液 ⑤加入过量 BaCl_2 溶液 ⑥加入过量 Na_2CO_3 溶液 ⑦加入过量 NaOH 溶液

正确的操作顺序是:①_____③。

思路分析:使 MgCl_2 、 CaCl_2 、 Na_2SO_4 形成沉淀可分别加入过量的 NaOH 、 Na_2CO_3 、 BaCl_2 溶液。过量的 BaCl_2 可由 Na_2CO_3 除去,因此,⑤应在⑥之前,⑥⑦无先后顺序。过滤除去沉淀后,再加适量 HCl 溶液,可除去 OH^- 和 CO_3^{2-} 。

规范解答:⑤⑥⑦②④(或⑤⑦⑥②④或⑦⑤⑥②④)

方法规律 明确实验的目的及原理,然后依据其实验目的和原理,以适应其原理的步骤来设法达到其实验目的,最后按照科学性、安全性、可行性及简约性等原理进行实验设计或选择正确的实验步骤。

采用沉淀法提纯物质,所加沉淀剂往往是过量的,在后续实验中需要考虑将其除掉,这往往成为选择试剂加入顺序的重要依据。

状元笔记 SO_4^{2-} 检验的最佳实验方案

SO_4^{2-} 的检验中能与 Ba^{2+} 生成白色沉淀的有 CO_3^{2-} 、 SO_3^{2-} ,能与 Cl^- 生成白色沉淀的有 Ag^+ ,微溶于水的有 CaSO_4 。如果在加入 BaCl_2 后再加入盐酸,可排除 BaCO_3 和 BaSO_3 (它们易溶于酸);如果在加入 BaCl_2 后再加入 HNO_3 , HNO_3 可将 SO_3^{2-} 氧化为 SO_4^{2-} ,只能排除 CO_3^{2-} 的干扰。

综上所述, SO_4^{2-} 检验的最佳方案中试剂应考虑使用盐酸和 BaCl_2 溶液;试剂的加入顺序是先加盐酸,排除 Ag^+ 、 CO_3^{2-} 、 SO_3^{2-} 等对 SO_4^{2-} 的干扰。

最佳实验方案:先向待测溶液中加入盐酸,若有气体产生,即排除了 CO_3^{2-} 和 SO_3^{2-} 的干扰;若有白色沉淀生成,可先将白色沉淀过滤掉,向滤液中再加入 BaCl_2 ,若有白色沉淀则一定是溶液中含有 SO_4^{2-} 。

► 【例6】 检验某未知溶液中是否含有 SO_4^{2-} ，下列操作最合理的是 ()

- A. 加入稀 HNO_3 酸化的 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液
- B. 加入盐酸酸化的 BaCl_2 溶液
- C. 先加稀 HNO_3 酸化，再加 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液
- D. 先加盐酸酸化，再加 BaCl_2 溶液

思路分析：稀 HNO_3 可将 SO_3^{2-} 或 HSO_3^- 氧化成 SO_4^{2-} ，可能干扰 SO_4^{2-} 检验； AgCl 也为既不溶于水又不溶于酸的白色沉淀，所以应在加入 BaCl_2 之前加入盐酸。

规范解答：D

方法规律 设计离子检验的实验方案时，必须将可能对实验结果产生干扰的问题解决好。

★ 知识点7 蒸馏和萃取

1. 蒸馏

蒸馏——利用物质沸点的不同，加热使液体混合物中沸点低的液体变为气体挥发出来，再冷凝为液体以除去难挥发或不挥发杂质的方法，叫做蒸馏。

- (1) 蒸馏的过程包括加热蒸发和冷凝两个阶段；
- (2) 蒸馏可以从液体混合物中得到沸点低的液体；
- (3) 蒸发和蒸馏的主要区别是获取的成分不同。如蒸发 NaCl 溶液可得 NaCl 晶体，蒸馏 NaCl 溶液可得纯净水。

〈辨析〉 三种常用的分离或提纯操作

		过滤	蒸发	蒸馏
不同点	对象	固液混合物	溶液(固体溶质)	液体混合物
	依据	粒子直径大小不同(固体较大，液体较小)	减少溶剂，使溶质析出	液体组分的沸点不同
	实例	将氯化银沉淀从溶液中过滤出来	从食盐水中蒸发得到固体氯化钠	从自来水中蒸馏得到蒸馏水
相同点	均为分离或提纯操作，且都是物理方法			

2. 蒸馏水的制取

(1) 蒸馏装置(如图 1-1-5)：

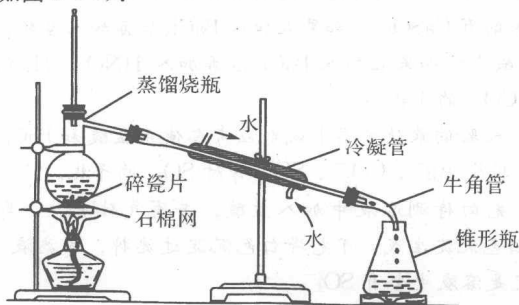


图 1-1-5

(2) 注意事项:

不要忘记用石棉网,它可使液体受热均匀,防止蒸馏烧瓶受热不均而炸裂。

不要忘用碎瓷片,它可以防止液体暴沸。

测量馏出蒸汽的温度,所以温度计的水银球与支管口持平。

冷凝器中水的流向是下口进,上口出,这样做可以防止因水流不均(或水流中出现气泡)而使冷凝管炸裂;其次下进上出使冷凝管中液体始终充满,冷凝充分。

(3) 生活应用:海水淡化——淡水短缺的国家提供可饮用水的一种方法。

教材实验 1-3

蒸馏水的制取

实验	实验现象
1	生成白色沉淀
2	自来水沸腾变为水蒸气,水蒸气冷凝为液态水
3	无明显现象

〈结论〉自来水中含有 Cl^- ,蒸馏水中不含 Cl^- 。

〈创新〉如果没有蒸馏烧瓶,也可用圆底烧瓶(或平底烧瓶)和双孔塞代替。

〈提醒〉温度计的下端应与出气管口持平(如图 1-1-6 所示)。

将液体(混合物)加热至沸腾,都要用碎瓷片防止暴沸。“逆流”乃传统说法,即进水低,出水高才能保证冷凝器中充满冷水以保证冷凝效果。



图 1-1-6

状元笔记 检验 Cl^- , 通常用 AgNO_3 溶液和稀 HNO_3 : 生成白色沉淀证明含 Cl^- , 否则不含 Cl^- 。

3. 萃取

(1) 萃取的含义: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,用一种溶剂把该溶质从它与另一种溶剂所组成的溶液中提取出来,这种方法叫做萃取。

(2) 萃取溶剂要求:萃取时,两种溶剂必须互不相溶、不发生化学反应,且要有一定的密度差别,溶质在萃取剂中的溶解度一定要大。

(3) 萃取仪器:分液漏斗。注意它与长颈漏斗的区别。



图 1-1-7

状元笔记 如图 1-1-7 所示,长颈漏斗与分液漏斗的最大差别是分液漏斗颈上有活塞;其次分液漏斗有上盖,而长颈漏斗则无上盖。

教材实验 1-4

碘的萃取

实验准备:分液漏斗、烧杯、铁架台、量筒、碘的饱和水溶液、四氯化碳溶液

实验过程:

①向分液漏斗中加入适量水,关闭分液漏斗的上下两个玻璃塞,上下摇动,检验分液漏斗是否漏水(如图 1-1-8)。

②用量筒量取 10 mL 碘的饱和水溶液,倒入分液漏斗中,然后再加入 4 mL 四氯化碳,盖好玻璃塞。

③用右手捏住分液漏斗上部的颈部,同时用食指根部压紧玻璃塞,用左手握住分液漏斗旋塞,同时用手指控制活塞,将漏斗倒转过来用力振荡,使两种液体充分接触;振荡后打开活塞,使漏斗内气体放出然后放在铁架台上静置(如图 1-1-9)。

④待液体分成两层后,将分液漏斗上口打开(或使玻璃塞上凹槽与瓶颈上的小孔对准),然后打开旋塞开关,使下层液体慢慢流下,当下层液体放出后及时关闭开关,将上层液体从上口倒出。

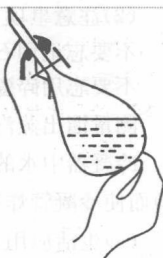


图 1-1-8



图 1-1-9

〔总结〕实验步骤:装液——振荡——静置——分液。

状元笔记 振荡时,须不断放气,以减小分液漏斗内压强(振荡时,分液漏斗内气压增大,是由于萃取剂易挥发产生蒸汽的缘故)。

分液前须将分液漏斗上的玻璃塞打开,或使玻璃塞上的凹槽(或小孔)对准漏斗上的小孔;漏斗颈的下端要贴紧烧杯的内壁(如图 1-1-10);分液时,先将下层液体从下口流出,再将上层液体从上口倒出。

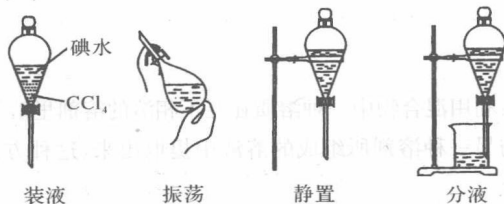


图 1-1-10

分液结束的标志是在分液漏斗中只可见到一层液体。

► 【例 7】已知 Br_2 在有机溶剂中的溶解度比在水中的大,下列有机溶剂能从溴水中萃取溴的是 ()

- A. 酒精 B. 乙酸(醋酸) C. 四氯化碳 D. 汽油

思路分析:萃取时,两种溶剂必须互不溶解,否则混合物不分层,无法分液。乙醇、乙

酸能与水以任意比混溶,不能从溴水中萃取出 Br_2 ;四氯化碳、汽油不溶于水,可从溴水中萃取出 Br_2 ,但二者也有不同:溴的四氯化碳溶液沉在下面,而 Br_2 的汽油溶液则浮在上面。

$\rho(\text{CCl}_4) > \rho(\text{H}_2\text{O}) > \rho(\text{苯})$ [或 $\rho(\text{汽油})$]。

规范解答:CD

状元笔记 选择萃取剂的标准:与原溶剂互不相溶、不发生化学反应;与被萃取溶质不发生化学反应、且溶质在萃取剂中的溶解度比在原溶剂中的溶解度要大得多。

从教材看高考

高考考点 常用危险化学品

高考真题

►【例】下列物质与常用危险化学品的类别不对应的是

- ()
- A. H_2SO_4 、 NaOH ——腐蚀品
 - B. 天然气(CH_4)、电石气(C_2H_2)——易燃液体
 - C. 电石(CaC_2)、 Na ——遇湿易燃物品
 - D. O_2 、 KMnO_4 ——氧化剂

思路分析:硫酸和氢氧化钠分别为强酸和强碱,属于腐蚀品;天然气和电石气都是易燃气体,与易燃液体不对应;电石遇水生成电石气易燃,金属钠遇水产生氢气易燃;高锰酸钾和氧气都是常见的氧化剂。

规范解答:B

教师点评 常见的化学危险品类别主要有易燃、易爆、腐蚀品及有毒物质。高考时会综合其他知识点如本题中的常见氧化剂、与水反应产生可燃气体、常见有机物的状态等,但其基础仍是化学危险品。

教材知识点

第一章 第一节
从实验学化学

知识点:危险化学品

P₁₀ 页习题 2

方法·技巧·能力

1. 思维发散点:常用危险化学品标志

化学试剂中的易燃、有毒、腐蚀性物质可能对实验者及周围人群带来危险,所以往往设置有特殊的标志,识别这些标志是确保实验安全的重要手段。

识别安全标志时要做到一看文字,根据警示文字区分它们的类别;二看图案,例如易燃气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品标志基本图案都是火苗。但它们的底色和焰心不同。

►【例1】图 1-1-11 中图标所警示的是 ()

- A. 当心火灾——氧化物
B. 当心火灾——易燃物质
C. 当心爆炸——自燃物质
D. 当心爆炸——爆炸性物质



图 1-1-11

思路分析:本图标中没有文字,只能从图案中寻找有用信息;根据教材所介绍的图标,凡是易燃物质都有火苗,所以它是易燃物质。

规范解答:B

思考 那么,常见的化学危险品都有哪些类别呢?

易燃物质(进一步分为易燃固体、液体和气体);易爆物质(强氧化性物质、表面积极大的物质如粉尘等);有毒物质;腐蚀性物质;放射性物质。

►【变式 1】在盛放浓硫酸的试剂瓶的标签上应印有图 1-1-12 警示标记中的 ()



A



B



C



D

图 1-1-12

规范解答:A

►【变式 2】一些装有化学物质的容器上常贴有危险化学品的标志。下列化学药品名称与警示标志对应正确的是 ()

- A. 酒精——剧毒品
B. 浓硫酸——易爆品
C. 汽油——三级放射性物品
D. 浓硝酸——氧化剂

规范解答:D

►【变式 3】(原创题)实验室装有金属钠的试剂瓶应贴有的图标是图 1-1-13 中的 ()



A



B



C



D

图 1-1-13

规范解答:C

2. 综合能力点: 分离和提纯的方法选择

首先要弄清题目要求是分离还是提纯,两者的差别在于目标产物是一种还是全部