



在思维里顿悟
在理解中通透
在运用上熟练
这就是点拨

特育名师

点拨[®]

用科学的CETC差距理论策划创作

荣德基 总主编

高中化学 (必修1)

新课标

配人教版

学生
+
用书

吉林教育出版社

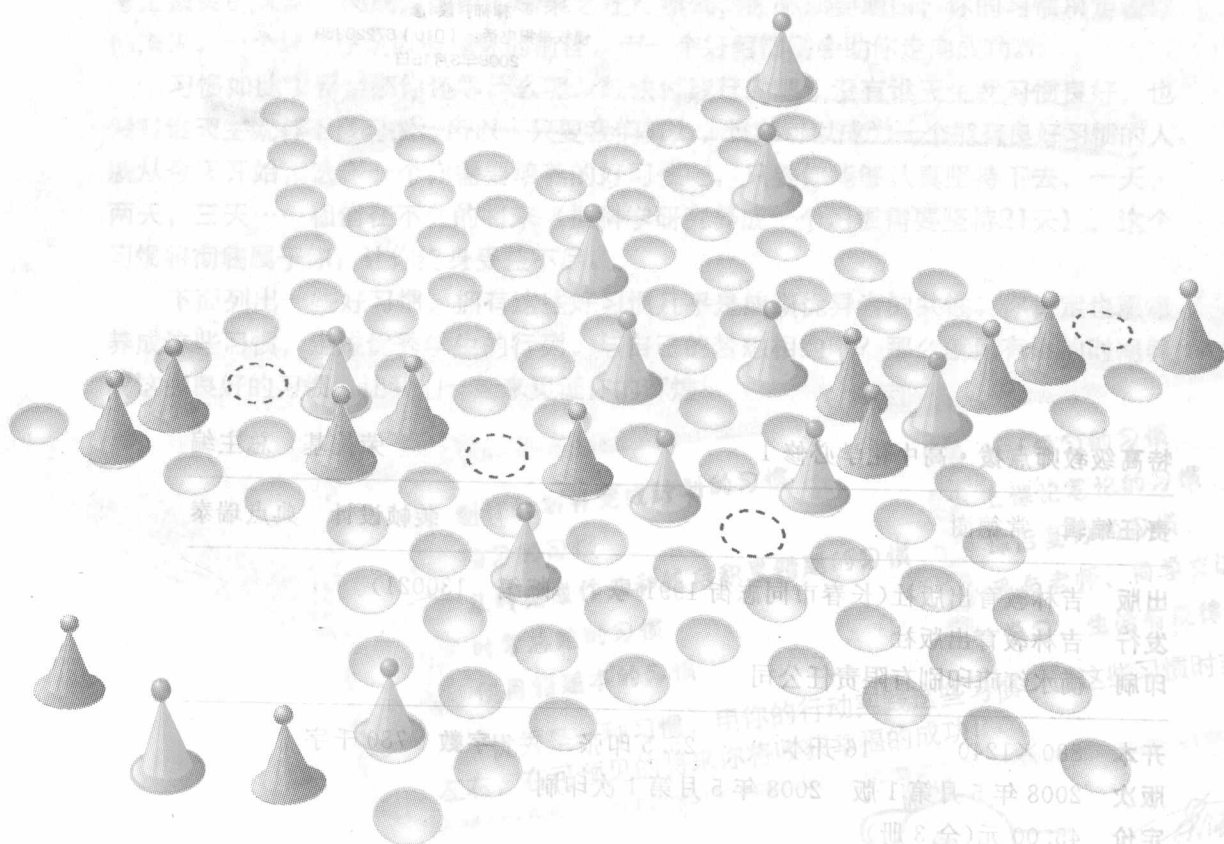
点拔

高中化学必修1

(配人教版)

总主编:荣德基

本册主编:于承泽



吉林教育出版社

2008年5月于北京

图书在版编目(CIP)数据

特高级教师点拨. 高中化学. 1: 必修/荣德基主编. —长春: 吉林教育出版社, 2008. 5
ISBN 978-7-5383-5393-8

I. 特… II. 荣… 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 203760 号

律师声明

据读者投诉并经调查,发现某些出版社在出版书籍时假冒、盗用注册商标“典点”二字,或者使用与“典点”读音、外形相近、相似的其他文字。这种行为不仅严重违反了《中华人民共和国商标法》等一系列法律法规、侵害了北京典点瑞泰图文设计有限责任公司及读者的合法权益,而且违背了市场经济社会公平竞争的准则,严重扰乱了市场秩序。为此,本律师受北京典点瑞泰图文设计有限责任公司的委托,发表如下声明:

1. “典点”二字为专用权属于北京典点瑞泰图文设计有限责任公司的注册商标,核定的商标类别为第16类印刷出版物和第41类书籍出版,商标注册证书号分别为:3734778和3734779。

2. 任何单位或者个人,未经北京典点瑞泰图文设计有限责任公司的书面许可使用,在书籍印制、出版时使用“典点”或者与此二字字形、字音相近、相似的其他文字为商标的,均属非法,北京典点瑞泰图文设计有限责任公司保留向任何一个印刷、出版、销售上述书籍的侵权人追究法律责任的权利。

3. 本律师同时提醒广大读者,购买时请认准注册商标“典点”。

北京中济律师事务所

律师:段彦

侵权举报电话:(010)67220969

2008年3月15日

特高级教师点拨·高中化学必修1

荣德基 总主编

责任编辑 常德澍

装帧设计 典点瑞泰

出版 吉林教育出版社(长春市同志街1991号 邮编 130021)

发行 吉林教育出版社

印刷 衡水红旗印刷有限责任公司

开本 880×1240 16开本 25.5印张 字数 780千字

版次 2008年5月第1版 2008年5月第1次印刷

定价 45.00元(全3册)

优秀是一种习惯

优秀是一种习惯

——亚里士多德

科学家曾做过一项实验，他们将一条非常凶猛的鲨鱼和一群热带鱼放进同一个池子，然后用强化玻璃将它们隔开。最初，鲨鱼每天不断地冲撞那块看不到的玻璃，但它始终不能到对面去，而实验人员每天都放一些鲤鱼在池子里，所以鲨鱼也没缺少猎物，只是它仍想到对面去，想尝尝那美丽热带鱼的滋味。它试了每个方位，每次都用尽全力，但每次总是弄得伤痕累累，甚至浑身破裂出血。

这样持续了一段日子，鲨鱼不再冲撞那块玻璃了，对那些五彩斑斓的热带鱼也不再注意，好像他们只是墙上会动的壁画。它开始等着每天固定出现的鲤鱼，然后用它敏捷的本能狩猎。

实验到了最后阶段，实验人员将玻璃取走，但鲨鱼却没有任何反应，每天仍是在固定的区域游着，它不但对那些热带鱼视若无睹，甚至当那些鲤鱼逃到对面去时，它就立刻放弃追逐，说什么也不愿再过去。

习惯的力量有多大，看了这个小故事，你心中肯定已经有了清晰的认识。习惯像一种无形的力量，影响着每一个人的学习和生活，关系着每一个人的成长与发展。有时候，习惯比制度更有效，比责任更重大，比意志更坚强，比理想更高远。据有关研究表明，所有成功人士都有一个共性，那就是——基于良好习惯构造的日常行为规律。各个领域中的杰出人士——成功的运动员、律师、政治家、医生、画家、音乐家、销售员……在他们身上都能发现这样一个共性，那就是有助于他们个人发展的良好习惯。正是这些良好的习惯，帮助他们比普通人更多地开发出了他们与生俱来的潜能。

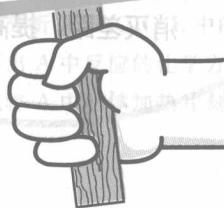
你是否也有你自己的梦想，想成为学习中的佼佼者，想考上理想的大学，甚至想考上顶尖的大学，想成为国家的栋梁之才？那么，你必须明白，你的习惯决定着你的未来。一个坏习惯足以毁掉你的前程，而一个好习惯则会助你走向成功。

习惯如此重要，那你还等什么呢，赶快付诸行动吧！没有谁天生就习惯良好，也没有谁天生就有不良习惯。所以，只要我们努力，谁都可以成为一个拥有良好习惯的人。就从今天开始，选择一个你需要培养的好习惯吧，只要你能认真坚持下去，一天，两天，三天……相信在不久的将来（据科学研究养成一个习惯需要坚持21天），这个习惯将彻底属于你，让你终身受益不尽。

下面列出一些好习惯，拥有这些好习惯几乎是成绩优异者的共性。你肯定也愿意养成这些习惯，走进优秀学生的行列，与自己的梦想相约吧？那么就用有限的时间养成这些良好的习惯，让我们一起来见证你的辉煌！

- 1 制订计划并完成计划的习惯
- 2 主动学习的习惯
- 3 预习的习惯
- 4 上课记笔记的习惯
- 5 及时完成作业和课后积累错题的习惯
- 6 课后复习的习惯
- 7 时常总结的习惯
- 8 多与老师、同学交流的习惯
- 9 使用错题本的习惯
- 10 学习、生活有规律的习惯

优秀是一种习惯，用你的行动实践这些习惯，让这些习惯时刻伴随在你的左右，在可预见的将来你将收获幸福的成功！



陈永亮

2008年5月于北京

图书在版编目(CIP)数据

特高级教师

ISBN 7-309-05800-5

荣德基系列教辅特色

点拨

荣德基教育研究中心倾力打造的核心品牌，首创教辅图书“点拨”理念，是最能体现荣德基CETC差距学习理论的代表作。该书讲练结合，紧贴课程标准，注重对知识点的归纳总结、对新题型的应用，信息涵盖丰富，答案点拨精准到位。基础与拔高双向并重，知识与能力同步提高，是中学生听课、练习、考试的必备图书。

剖析

荣德基教育研究中心的得力之作和后起之秀，是学生学习的特色知识素材库，是一部全面渗透新课程标准的教辅书。基础、应用、拔高、练习，科学严密的学习体系，步步为营，节节拔高。参考答案剖析细致，思路清晰，突破难点，总结规律。单元（章或Module）检测卷设计合理，贴近高考，使学生及时找出差距，消灭差距，提高自我。

典点

荣德基教育研究中心的经典作品，与《点拨》并驾齐驱，同为教辅市场的著名品牌。该书以“荣德基CETC差距学习法”为创新之魂，高屋建瓴，题型丰富，梯度分明，难易适当，处处闪现新课标之精华，注重对学习方法与学习技巧的提升，在回顾中提升，在检测中提升。真正让学生知在书中，行在书中，乐在书中！

CONTENTS



1

第一章 从实验学化学

第一节 化学实验基本方法

I. 阅读教材 整合提炼

II. 预习效果评估

III. 重难点探究

IV. 出题角度归纳 体验创新

V. 巩固提升 评估反馈

VI. 实验

第二节 化学计量在实验中的应用

I. 阅读教材 整合提炼

II. 预习效果评估

III. 重难点探究

IV. 出题角度归纳 体验创新

V. 巩固提升 评估反馈

VI. 实验

本章复习

第一章过关测试题

2

第二章 化学物质及其变化

第一节 物质的分类

I. 阅读教材 整合提炼

II. 预习效果评估

III. 重难点探究

IV. 出题角度归纳 体验创新

V. 巩固提升 评估反馈

VI. 实验

第二节 离子反应

I. 阅读教材 整合提炼

II. 预习效果评估

III. 重难点探究

IV. 出题角度归纳 体验创新

V. 巩固提升 评估反馈

3

第三章 金属及其化合物

第一节 金属的化学性质

I. 阅读教材 整合提炼

II. 预习效果评估

III. 重难点探究

IV. 出题角度归纳 体验创新

V. 巩固提升 评估反馈

VI. 实验

第二节 几种重要的金属化合物

I. 阅读教材 整合提炼

II. 预习效果评估

III. 重难点探究

IV. 出题角度归纳 体验创新

V. 巩固提升 评估反馈

VI. 实验

第三节 用途广泛的金属材料

I. 阅读教材 整合提炼

II. 预习效果评估

III. 重难点探究

IV. 出题角度归纳 体验创新

V. 巩固提升 评估反馈

本章复习

4

第三章过关测试题 71

第四章 非金属及其化合物 74

第一节 无机非金属材料的主角

——硅 74

I. 阅读教材 整合提炼 74

II. 预习效果评估 75

III. 重难点探究 75

IV. 出题角度归纳 体验创新 77

V. 巩固提升 评估反馈 78

VI. 实验 79

第二节 富集在海水中的元素

——氯 80

I. 阅读教材 整合提炼 80

II. 预习效果评估 81

III. 重难点探究 81

IV. 出题角度归纳 体验创新 83

V. 巩固提升 评估反馈 84

VI. 实验 85

第三节 硫和氮的氧化物 86

I. 阅读教材 整合提炼 86

II. 预习效果评估 87

III. 重难点探究 87

IV. 出题角度归纳 体验创新 89

V. 巩固提升 评估反馈 90

第四节 氨 硝酸 硫酸 92

I. 阅读教材 整合提炼 92

II. 预习效果评估 93

III. 重难点探究 93

IV. 出题角度归纳 体验创新 94

V. 巩固提升 评估反馈 95

VI. 实验 97

本章复习 99

第四章过关测试题 101

必修1模块过关测试题 104

参考答案及点拨 107

第一章 从实验学化学

第一节

化学实验基本方法



I. 阅读教材 整合提炼

一、化学实验安全

1. 在化学实验中,为保证实验的顺利进行和实验者的安全,就必须掌握一些基本的 ① 和 ② 。
2. 确保实验安全应注意以下几点:
 - (1) 遵守 ③ 。进入实验室时,要认真阅读并牢记实验室安全规则,时时想到“安全第一”。
 - (2) 了解 ④ 。如受伤的处理方法,如何防止中毒,意外事故的紧急处理办法,灭火器材、煤气、电闸等的位置和使用方法、报警电话等等。
 - (3) 掌握正确的 ⑤ 。如仪器的使用、药品的取用、加热的方法、收集气体的方法等等。
 - (4) 重视并逐步熟悉污染物和废弃物的 ⑥ 。如有害气体、废液、固体废弃物的处理。
 - (5) 要遵循 ⑦ 规范。加强“六防”意识(见表 1-1-1),防止事故发生。

表 1-1-1

六防内容	可能引起事故的操作	采取的措施
防爆炸	点燃可燃性气体(如 H_2 、 CO 、 CH_4 、 C_2H_4 、 C_2H_2 等)	点燃前先要检验气体 ⑧; 为防止火焰进入装置,有的还要加装防回火装置
	用 CO 、 H_2 还原 Fe_2O_3 、 CuO 等	应先通 CO 或 H_2 ,在装置尾部收集气体检验 ⑨,若尾部气体已纯,确保空气已排尽,方可对装置加热
	研磨氯酸钾和二氧化锰的混合物时,如其中混有木屑、炭粉、纸屑等,可能会发生爆炸;高锰酸钾受热时,如高锰酸钾不纯,也可能引起爆炸;其他一些强氧化性物质和可燃性物质在一起时也易发生爆炸	制氧气时,可将二氧化锰放在坩埚中灼烧,烧掉其中的可燃物;实验时要注意强氧化性物质和可燃性物质的 ⑩

续表

六防内容	可能引起事故的操作	采取的措施
防暴沸	加热液体混合物特别是沸点较低的液体混合物	在混合液中加入 ⑪
	浓硫酸与水、浓硝酸、乙醇等的混合	应注意将浓硫酸沿器壁慢慢加入另一液体中,边加边 ⑫
防失火	可燃性物质遇到明火	可燃性物质一定要远离 ⑬
防中毒	制取有毒气体;误食重金属盐类等	制取有毒气体要有 ⑭;要重视有毒物质的管理
防倒吸	加热法制取并用排水法收集气体或吸收溶解度较大的气体时	要注意先将 ⑮ 从水中取出,再熄灭 ⑯;在有多个加热装置的复杂装置中,要注意熄灭酒精灯的顺序,必要时加装防 ⑰ 装置
防污染	对环境有污染的物质的制取	制取有毒气体要有通风设备;有毒物质应处理后排放等

3. 实验安全常识。

- (1) 酒精及有机物燃烧、小面积失火,应迅速用 ⑰ 扑灭或用 ⑱ 盖灭。
- (2) 钠、磷等着火应用 ⑲ 扑盖,使火熄灭。
- (3) 玻璃割伤或创伤,应先除去 ⑳ 的玻璃等,再用稀双氧水擦洗消毒后敷药包扎。
- (4) 酸(碱)流桌,中(和)冲抹;酸(碱)滴桌,抹布抹(后洗抹布);酸(碱)沾肤,拭(专用于浓硫酸)冲涂;酸入眼,洗眨眼,不可揉,送医院。
- (5) 液溴滴在皮肤上,用抹布拭去后,再用大量水冲洗,然后用 1 体积氨水、1 体积松节油和 10 体积乙醇处理。
- (6) 使用、制备有毒气体时,宜在 ㉑ 或密闭系统中进行,外加 ㉒ 吸收处理装置。
- (7) 误食重金属盐应立即服 ㉓ 或 ㉔。
- (8) 汞洒落地面,应立即用纸槽(V型)收集,然后撒上 ㉕ 并打开 ㉖。
- (9) 磷灼伤,用 ㉗ 溶液涂抹伤处。

每一个成功者都有一个开始。勇于开始,才能找到成功的路。

(10) 苯酚灼伤,大量水洗,再用 ②⑨ 洗,最后用肥皂水、清水洗。

4. 药品取用的安全注意事项。

(1) 遵循“三不”原则:不能用手接触 ③⑩,不要把鼻孔凑到容器口去 ③⑩ 药品(特别是气体)的气味,不得 ③⑩ 任何药品的味道。

(2) 用量限制原则:实验时,一定要按规定的用量取用。若没有说明用量,一般按最少量取用,用液体取用 ③⑩ mL,固体取 ③⑩ 试管底部。

(3) 药品回收原则:实验后,没有用完的药品 ③⑩ 放回原试剂瓶,也不能乱丢,应放入指定的 ③⑩ 中。

(4) 钾、钠、白磷用过,是要 ③⑩ 原试剂瓶中保存的。

5. 酒精灯使用的安全注意事项。点燃要用火柴,熄灭须用 ③⑩,加热使用 ③⑩,移动不能倾斜,加料必须熄灯,用量略微过“腰”。

特别提醒

有关基本操作部分是学习重点,应注意加强提高。

二、混合物的分离和提纯

- 粗盐提纯的主要实验操作步骤是溶解、①、蒸发。
- 过滤是 ② (填“物理”或“化学”)变化过程,必需的仪器与用品有玻璃棒、③、滤纸、烧杯和铁架台(含铁圈)等。
- 除去溶液中的杂质离子,如 SO_4^{2-} 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 的特效离子分别是 ④。离子检验或者除去杂质操作中除了特效离子的选择还需要考虑的问题是:所加试剂的 ⑤、试剂 ⑥ 以及试剂过量后的处理等等。
- 检验溶液中是否含有能解离出 Cl^- 的可溶性物质的试剂是 ⑦ 和 ⑧。现象是有无白色沉淀析出。
- 蒸馏是利用液态混合物中各组分 ⑨ 的不同,除去易挥发、难挥发或不挥发的杂质。
- 利用混合物中一种溶质在互不相溶的溶剂里 ⑩ 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的方法叫做萃取。萃取与分液使用的仪器: ⑪、烧杯、铁架台。主要操作步骤是:混合物振荡、⑫、分液。
- 振荡分液漏斗中混合物的操作是:用右手压住分液漏斗 ⑬,左手握住底部把分液漏斗 ⑭ 过来用力振荡。使分液漏斗中下层液体流出的操作是:待液体分层后,将分液漏斗上的 ⑮ 打开,或使塞上凹槽(或小孔)对准漏斗上的小孔,再将分液漏斗下面的 ⑯ 打开,使下层液体慢慢流出。
- 罗列你所知道和看到的检验试纸: ⑰、KI 淀粉试纸、⑱。

三、物质的检验

- 检验某种混合物中含有某种成分,先是察颜观色闻气味(① 方法),再是配成溶液加试剂,最后根据现象作判断(② 方法)。
- SO_4^{2-} 的检验:检验溶液中 SO_4^{2-} 时能用的试剂为 ③ 和 ④。产生的现象为 ⑤。

你答对了吗?

一、1. ①实验方法 ②操作技能

2. ③实验室规则 ④安全措施 ⑤操作方法 ⑥处理方法

- ⑦实验操作 ⑧纯度 ⑨纯度 ⑩隔离 ⑪碎瓷片 ⑫搅拌 ⑬火源 ⑭通风设备 ⑮导管 ⑯酒精灯 ⑰倒吸 ⑱湿布 ⑲沙土 ⑲沙土 ⑲伤口 ⑲通风橱 ⑲尾气 ⑲生蛋白 ⑲生牛奶 ⑲硫粉 ⑲排气扇 ⑲ CuSO_4 ⑲酒精

4. ③⑩药品 ③⑩闻 ③⑩品尝 ③⑩1~2 ③⑩盖满 ③⑩不能 ③⑩容器 ③⑩放回

5. ③⑩灯帽 ③⑩外焰

二、1. ①过滤

2. ②物理 ③漏斗

3. ④ Ba^{2+} 、 OH^- 、 CO_3^{2-} ⑤先后顺序 ⑥用量

4. ⑦ HNO_3 ⑧ AgNO_3 溶液

5. ⑨沸点

6. ⑩溶解性 ⑪分液漏斗 ⑫静置分层

7. ⑬玻璃塞 ⑭倒转 ⑮玻璃塞 ⑯活塞

8. ⑰石蕊试纸 ⑱pH 试纸

三、1. ①物理 ②化学

2. ③盐酸 ④ BaCl_2 溶液 ⑤出现白色沉淀

II. 预习效果评估 (107)

- 甲、乙、丙、丁分别是 Na_2CO_3 、 AgNO_3 、 BaCl_2 、盐酸四种无色溶液中的一种,它们两两反应后的现象如下:甲+乙→沉淀;甲+丙→沉淀;乙+丙→沉淀;丙+丁→沉淀;乙+丁→无色无味气体。则甲、乙、丙、丁四种溶液依次是()
A. BaCl_2 、 Na_2CO_3 、 AgNO_3 、盐酸
B. BaCl_2 、 Na_2CO_3 、盐酸、 AgNO_3
C. Na_2CO_3 、盐酸、 AgNO_3 、 BaCl_2
D. AgNO_3 、盐酸、 BaCl_2 、 Na_2CO_3
- 从实验安全保护环境的角度,如图 1-1-1 所示装置中(液体为水,固体为碱石灰)能用来吸收 HCl 气体的装置有。

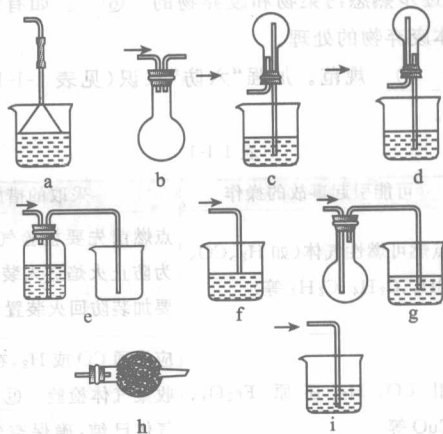


图 1-1-1

III. 重难点探究

一、化学实验安全——“十防”招术

根据化学实验的基本要求,结合各种实验中物质的性质来确保实验的成功,确保实验人员的人身安全,确保实验仪器不被损坏,确保不污染环境,在实验中要采取一定的预防措施,目前概括起来主要有以下十种。



1. 防倒流。用试管加热固体时,试管底部要略高于试管口,以防产生的水蒸气冷凝后倒流到试管底部,引起试管破裂。“固+固”加热型实验都要采取这样的措施。如实验室制 O_2 等。

2. 防倒吸。

一般有如下措施防倒吸:

- (1) 切断装置:将有可能产生液体倒吸的密闭装置系统切断,以防止液体倒吸。如实验室制取 O_2 通常用排水法收集气体,当实验结束时,必须先在水槽中将导管撤出,然后熄灭酒精灯。
- (2) 管口倒扣漏斗:这种装置可以增大气体与吸收液的接触面积,有利于吸收液对气体的吸收。而且易溶性气体被吸收液吸收时,导管内压强减小,吸收液上升到漏斗中,由于漏斗容积较大,导致吸收液的液面下降,使漏斗脱离液面,漏斗中的吸收液受重力的作用又流回,从而防止吸收液的倒吸。
- (3) 长的导管:用一根较长的导管触及或深入液面 $2\text{cm} \sim 3\text{cm}$ 。当易溶性气体通入吸收液后,由于气体的溶解,使导管内外形成压强差,吸收液发生倒吸,形成液柱,但导管有足够长度,进入导管的吸收液未进入导管的上端,由于吸收液自身的重量大于导管内外压强差,吸收液又流回,从而防止倒吸。
- (4) 导出气体的导管与吸收液之间装一个干燥管或安全瓶,容纳倒吸的吸收液,使之不能倒吸入气体制取装置中。
- (5) 设置平衡压力装置 为防止反应体系中压强的减小,引起吸收液的倒吸,可以在密闭装置系统中连接一个能与外界相通的装置,起到自动调节系统内外压强差的作用,从而防止溶液倒吸现象。

3. 防泄漏。

(1) 防气体泄漏:主要是检查装置的气密性,一般有四种方法:

- ① 手焐法(连接装置少);
- ② 微热法(连接装置多);
- ③ 加水法;
- ④ 液面差法(如启普发生器的查漏)。

(2) 防液体泄漏:主要检查的仪器有:滴定管、分液漏斗、容量瓶是否漏水及其处理。

4. 防暴沸。

对液体进行加热时为了防止暴沸,常加入几粒沸石或碎瓷片。

5. 防堵塞。

如加热 $KMnO_4$ 制 O_2 ,细小的 $KMnO_4$ 颗粒可能引起导管堵塞,在试管口部放一团棉花。

6. 防挥发。

防止挥发的方法有:

- (1) 密封,放置于阴凉处。适合于升华性物质(如 I_2)、沸点较低的液体和气体的水溶液(如乙醇、氨水、盐酸、硝酸)。
- (2) 液封,如液溴用水封。
- (3) 冷凝回流,有机物反应中常用冷凝回流装置,使挥发出去的蒸气在管口冷凝回流至反应器中。

7. 防爆炸。

- (1) 可燃性气体在点燃之前一定要验纯。
- (2) 金属钠、钾、钙等与水反应非常剧烈,可能引起燃烧甚至爆炸,必须将它们切至绿豆大小。
- (3) 对于试管的加热要先预热,然后再集中加热;对于烧杯、烧瓶、锥形瓶等加热要在其下面垫一个石棉网,使其受热均匀,

防止仪器炸裂。

(4) 有氢气、一氧化碳等气体参加反应时,要先通一些气体排出装置内的空气,以防爆炸。

8. 防氧化。

如用氢气、一氧化碳还原氧化铁、氧化铜等物质时,待反应完全后,要继续通气一段时间,防止生成物质又被氧化。

9. 防污染。

防污染的主要措施有:

- (1) 有毒气体的实验要尽量采用全密封装置,有毒的尾气一定要处理。
- (2) 实在不能实行全密封的有害气体实验应在通风橱中进行。
- (3) 取用的试剂一般不放回原试剂瓶中。
- (4) 用胶头滴管往试管中滴加液体时,滴管不要伸入试管中。
- (5) 试剂瓶打开后,瓶盖要翻放于桌面上以免被沾污,取完试剂要立即盖上。

10. 防中毒。

化学药品可通过呼吸道、消化道、五官以及皮肤的伤口侵入人体引起中毒。为防止中毒,应注意以下几点:

- (1) 应设有良好的通风设备,使空气畅通。使用、制备有毒气体和有烟雾的实验应在密封系统或通风橱中进行,外加尾气吸收处理装置。
- (2) 禁止在实验室内饮食和存放食品,餐具不准带入实验室,实验完后要用水把手洗净。
- (3) 皮肤上有伤口时,不能接触有毒物质,否则有毒物质会经伤口进入人体而引起中毒。
- (4) 不可尝药品的味道。
- (5) 误食重金属盐应立即服用生蛋白或生牛奶。

二、混合物的分离和提纯

1. 物质的提纯是指用适当的物理方法或化学方法除去被提纯物中所含杂质的过程。在提纯过程中,要注意遵循“不增、不减、易分、复原”的原则。

- (1) 不增:即不能引入新的杂质。要使杂质成分完全除去,所加除杂试剂必须是过量的,而由过量试剂引入的新的杂质,最后也必须除去。因此,在含有多种杂质时,要合理安排好除杂顺序。若把杂质转化为被提纯物则最好。
- (2) 不减:所选试剂与杂质反应,不能与被提纯物反应,要尽量减少或少损失被提纯物。
- (3) 易分:所选试剂与杂质反应后的生成物易与被提纯物分离(或杂质转化成了被提纯物)。有的杂质可用多种试剂除去,要尽量选择操作简便、除杂效果好、经济实惠的试剂。
- (4) 复原:在分离或除杂过程中,如果被分离或被提纯的物质变成了其他物质,最后应将被提纯物恢复到原来的状态。

2. 物质的分离。

物质的分离是指用适当的方法将混合物内各组分分离开来的过程。在分离过程中,最后还应将各组分恢复到原来的状态。

三、物质的检验与鉴别

1. 对物质进行检验和鉴别,是化学实验中的常见问题之一。物质的检验和鉴别方法有两大类。一类是物理方法,即利用物质的物理性质进行检验和鉴别,常见的有观察法(如颜色的不

同)、闻气味、利用溶解性不同(如 Na_2CO_3 和 CaCO_3 粉末的鉴别)等方法;另一类是化学方法,即根据物质在特定条件下与其他物质反应产生的特殊现象来加以检验或鉴别,如燃烧法(利用气体的可燃性、助燃性以及燃烧产物予以鉴别)、指示剂法(利用酸碱指示剂或 pH 试纸检验溶液酸碱性)和试剂法(利用物质间相互反应产生的沉淀、气体等特殊现象)等。

2. 本节结合初中所学内容,重点要掌握 H^+ 、 OH^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 的检验(见表 1-1-2)。

表 1-1-2

被检验离子	检验试剂	实验现象
H^+	紫色石蕊试剂(或用 pH 试纸等其他方法)	溶液变红
OH^-	酚酞试剂(或用 pH 试纸等其他方法)	溶液变红
CO_3^{2-}	稀盐酸、澄清石灰水	生成无色无味的气体,气体使澄清石灰水变浑浊
SO_4^{2-}	稀盐酸、 BaCl_2 溶液	加入稀盐酸无明显现象,再加 BaCl_2 溶液生成白色沉淀
Cl^-	AgNO_3 溶液、稀硝酸	生成白色沉淀,沉淀不溶于稀硝酸

IV. 出题角度归纳 体验创新

出题角度一 常用化学实验仪器的使用

【例 1】使用下列仪器操作时,盛装液体物质不能超过容器容积三分之一的是()

- A. 被加热的试管
- B. 被加热的烧杯
- C. 被加热的烧瓶
- D. 被加热的蒸发皿

答案:A

【题眼点拨】用试管加热液体时,液体体积不得超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ 。烧杯加热液体时没有严格的量的限制。用烧瓶加热液体时不得超过容积的 $\frac{2}{3}$ 。蒸发皿使用时溶液量不能超过容器容积的 $\frac{2}{3}$ 。

【类题解法揭示】试管可用来暂时存放试剂,作反应容器,加热物质。加热固体时试管口应稍向下倾斜,防止有水倒流而导致试管炸裂;对试管加热时,必须用试管夹或铁架台的铁夹夹持,要夹持在离试管口 $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{3}$ 处。烧杯常用来溶解物质,配制溶液和作反应容器,对烧杯加热时要垫石棉网,加热前应将烧杯外壁擦干;溶解固体时,要轻轻搅拌。烧瓶常用作反应容器,特别在大量的液—液反应或液—固反应制取气体时,常用之。烧瓶必须用铁夹固定在铁架台上,加热时要垫石棉网,加热液体时,需加碎瓷片等以防止暴沸。蒸发皿用于溶液的蒸发、浓缩和结晶,可直接加热而不用石棉网,要及时搅拌。

【类题易错点揭示】托盘天平是中学化学中常用的计量仪器,其称量时读数要求精确到小数点后一位,而同学们在学习时往往忽略此知识点,认为在读数时可以精确到小数点后两位。或者有的同学在托盘天平读数时错误地将物体与砝码的位置放

反,从而导致错误读数。应牢记托盘天平为粗测仪器,只能精确到小数点后一位。

小试牛刀 (107)

- 能用酒精灯直接加热的一组仪器是()
 - A. 坩埚、蒸发皿
 - B. 烧瓶、蒸发皿
 - C. 试管、锥形瓶
 - D. 试管、烧杯

出题角度二

实验装置气密性检查方法

【例 2】用图 1-1-2 所示的装置制取氢气,在塑料隔板上放粗锌粒,漏斗和带支管的试管中装有稀硫酸,若打开弹簧夹,则酸液由漏斗流下,试管中液面上升与锌粒接触,发生反应,产生的氢气由支管导出;若关闭弹簧夹,则试管中液面下降,漏斗内液面上升,酸液与锌粒脱离接触,反应自行停止。需要时再打开弹簧夹,又可以使反应发生。这是一种仅适用于室温下随制随停的气体发生装置。

回答下列问题:

- 为什么关闭弹簧夹时试管中液面会下降?
- 这种制气装置在加入反应物前,怎样检查装置的气密性?
- 写出锌粒和稀硫酸反应的化学方程式。

答案:(1)关闭弹簧夹时,反应产生的气体使试管内液面上的压力增加,所以液面下降。

(2)塞紧橡皮塞,夹紧弹簧夹后,从漏斗注入一定量的水,使漏斗内的水面高于试管内的水面,停止加水后,漏斗中与试管中的液面差保持不变,说明装置不漏气。

(3) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 。

【题眼点拨】本类题型属“起点低、落点高”的考题,其工作原理、气密性检查包含物理学中气体压强的知识,尤为重要的是使用准确的语言叙述其原理和气密性检查的方法。

【类题解法揭示】此类简易制气装置虽然同学们没有学过,但在题中通过锌和稀硫酸反应制氢气的实例,详细介绍了仪器工作时观察到的现象,目的在于使同学们了解该制气装置的工作原理,并进一步理解用这种制气装置为什么能随制随停,以及使用这种制气装置的条件。由此考查同学们对信息的接受能力和实验能力。现在将其具体工作原理进行讲解:

打开弹簧夹时,试管内与漏斗中的液面受到的压强相同,受重力作用,漏斗中的酸液会流入试管中,使试管中液面上升,与锌粒接触时产生氢气,气体由支管导出;夹紧弹簧夹时,氢气无法导出,试管内氢气压强加大,把酸液压回漏斗(使试管中液面下降),使酸液与锌粒脱离接触,反应即自行停止。如何检查装置的气密性是本题考查实验能力的重点。从题的描述中同学们应能理解在反应停止时,漏斗中液面会高于试管中液面,并保持一定的液面差不变;如果装置漏气,则不可能形成液面差。因此在检查装置气密性时,可以在塞紧橡皮塞和夹紧弹簧夹后,向漏斗中注入水,直到漏斗中的水面高出试管中的水面,且放置一段时间后两者的液面差不再改变,说明装置不漏气。从这种制气装置的工作原理,同学们应能理解它只适用于以下的气体准备:(1)反应不需加热。(2)是固—液反应,而且固体是块状不溶于水的。如果是粉末状固体,在夹紧弹簧夹时,它仍有可能随酸液下降落入试管下部继续反应,无法控制反应的

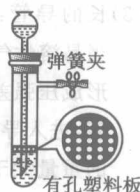


图 1-1-2



开始与终止。

小试牛刀 (107)

2. 如图 1-1-3, A、B、C 均为制气装置, 盛放药品前都需检验装置气密性。分析检查三种装置气密性方法的共同之处和不同处。

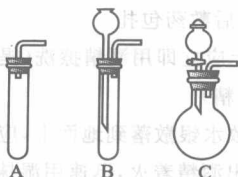


图 1-1-3

出题角度三

有关过滤的考查

【例 3】下列各组固体混合物, 可用溶解、过滤的方法加以分离的是 ()

A. 硝酸钾和氯化钠

B. 硫酸钡和碳酸钡

C. 氢氧化镁和食盐

D. 氧化镁和氧化铝

答案: C

题眼点拨: 本题考查的是关于物质的分离方法的使用, 可以根据水溶性进行分析。“分离”一般要求是将混合物分开后再恢复为原状态, 如果都溶或都不溶的一组, 是无法用本方法的。

类题解法揭示: 有关于固体与固体之间的分离与提纯, 见表 1-1-3。

表 1-1-3

方法	适用范围	实验操作	实例
加热灼烧法	被提纯物中有热稳定性差的性质	在试管或坩埚中直接加热灼烧	CaO 中混有 CaCO_3 , Na_2CO_3 中混有 NaHCO_3 , KCl 中混有 KClO_3 , NaCl 中混有 NH_4Cl
升华法	混合物中有一种物质有升华特性	将混合物放在烧杯中, 在烧杯口置一盛有冷水的烧瓶, 加热烧杯	I_2 与 NaCl 的分离
结晶法	不同固体物质在同一溶剂里溶解度不同	①蒸发溶剂结晶 ②降温结晶	除去 NaCl 中的 KNO_3 除去 KNO_3 中的 NaCl

小试牛刀 (107)

3. 实验室中有一瓶氯化钾和氯化钙的固体混合物, 通过下面的实验既可确定该混合物中氯化钾和氯化钙的质量比, 也可制得纯净的氯化钾, 根据实验步骤填写下列空白。

实验程序: 调托盘天平零点 → 称取样品 $W\text{g}$ → 将样品溶于适量蒸馏水 → 滴加稍过量的 A 溶液有沉淀 → 过滤 → 分两步: ①滤液 → 加稍过量的 B 物质 → 蒸发溶剂得纯氯化钾固体 $W_1\text{g}$, ②滤渣 → 用蒸馏水多次洗涤 → 烘干, 得纯固体 C 为 $W_2\text{g}$ 。

(1) 调整零点时, 若指针偏左, 应将左边的螺丝帽向 (填“左”或“右”) 旋动。

积极思考造成积极人生, 消极思考造成消极人生。

(2) 某学生用已知质量为 $Y\text{g}$ 的表面皿, 准确称取 $W\text{g}$ 样品, 他在托盘天平的右盘上放入 $(W+Y)\text{g}$ 砝码, 在左盘的表面皿上加 $X\text{g}$ 样品, 这时指针偏向右, 如图 1-1-4 所示, 下面他的操作应是



图 1-1-4



图 1-1-5

(3) 加入的 A 是, 检验 A 是否过量的方法是

(4) 过滤时, 某学生的操作如图 1-1-5 所示, 请用文字说明图中的错误

(5) 滤液中加入的 B 物质是, 应该加入过量的 B 物质, 理由是

(6) 为了检验沉淀是否洗净, 应在最后几滴洗出液中加入, 若, 则表示沉淀已洗净。

(7) 得到的固体 C 是。

(8) 该混合物中氯化钾与氯化钙质量比的计算式是

出题角度四

实验综合探究活动

【例 4】味精是烹制菜肴时常用的调味品, 其主要成分是谷氨酸钠。谷氨酸钠有鲜味, 易溶于水。小靖发现某品牌味精包装上标注: “谷氨酸钠含量 $\geq 80\%$, NaCl 含量 $\leq 20\%$ ”。他想测定此味精中 NaCl 的含量 (谷氨酸钠的存在不影响 NaCl 的性质)。

(1) 下面是他做实验的有关步骤, 请补全实验步骤②③。

①称取该味精样品 5.0g , 并溶于蒸馏水。②加入过量的溶液。③。④用蒸馏水反复洗涤沉淀多次; ⑤将沉淀烘干、称量, 称得固体质量为 2.87g 。

(2) 根据上述实验步骤回答下列有关问题:

①过滤操作所需要的仪器除烧杯、铁架台 (带铁圈)、玻璃棒外, 还需要。②检验沉淀是否洗净的方法是。③此样品中 NaCl 的质量分数为, 是否符合其包装上标注的标准?

(3) 味精的鲜味与溶液的酸碱度有关, 当 pH 为 $6\sim 7$ 时鲜味最强; 味精的鲜味还与温度有关, 其水溶液经 120°C 以上长时间加热, 不仅鲜味消失, 而且对人体有害。试想使用味精时应注意什么问题? (答两点即可)。

答案: (1) ② AgNO_3 ③ 过滤

(2) ①漏斗 ②取少量最后一次洗涤后的液体, 加入稀盐酸 (或 NaCl 溶液), 若无白色沉淀生成, 证明沉淀已洗净 ③ 23.4% ; 不符合

(3) 避免在酸性或酸性较强的条件下使用; 避免在温度过高的条件下使用。

题眼点拨: NaCl 含量的测定目的是找一定量的味精中含

NaCl 的质量,根据已学知识,可用沉淀法来完成,利用 $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$ 反应,由沉淀 AgCl 的质量求 NaCl 的质量。

➤ 类题解法揭示:本题考查有关某物质的含量的探究,可以先明确具体操作步骤,用研究性学习的思路考虑问题,提出解决问题的实验方案,体现了自主学习的综合能力。化学实验方法是我们探索物质世界奥秘的有力助手,能给我们学习带来无穷乐趣。

小试牛刀 (107)

4. 如图 1-1-6 是关于“一氧化碳的化学性质”的课题式课堂教学“解决问题”阶段,甲同学设计的证明 CO 具有还原性的实验装置。



图 1-1-6

请回答下列问题:

- (1) 实验时应先点燃 _____ (填“A”或“B”)处的酒精灯。
- (2) 洗气瓶中的实验现象为 _____。
- (3) 酒精灯 B 的作用为 _____。
- (4) 乙同学提出甲设计的装置太复杂,可将酒精灯二合一,去掉 B,而将尾气导管口旋转到 A 的火焰上即可。乙同学的设计是否合理? _____ (填“合理”或“不合理”),理由是 _____。
- (5) 丙同学质疑“CO 能否使澄清的石灰水变浑浊?”因此其设计在 CO 通入 CuO 之前,应先通过澄清石灰水,以排除 CO 与澄清石灰水反应。试对此做出评价,你认为丙的设计 _____ (填“必要”或“不必要”),理由是 _____。
- (6) 丁同学认为甲设计的装置中的尾气处理还可以有其他方法,请你为丁同学设计一种合理的尾气处理方法。

V. 巩固提升 评估反馈

A 组教材针对性训练 (107)

1. 进行化学实验必须注意安全,下列说法不正确的是()
 - A. 不慎将酸液溅到眼中,应立即用大量水冲洗,边洗边眨眼睛
 - B. 不慎将碱液沾到皮肤上,要立即用大量水冲洗,然后涂上硼酸溶液
 - C. 洒在桌面上的酒精燃烧,立即用湿抹布盖灭
 - D. 配制硫酸溶液时,可先在量筒中加入一定体积的水,再慢慢倒入浓硫酸,并不断搅拌
2. 现有三组混合液:①乙酸乙酯和醋酸钠溶液;②乙醇和丁醇;③溴化钠和单质溴的水溶液。分离以上各混合液的正确方法依次是(提示:乙酸乙酯是一种难溶于水的有机物)()
 - A. 分液、萃取、蒸馏
 - B. 萃取、蒸馏、分液

C. 分液、蒸馏、萃取

D. 蒸馏、萃取、分液

3. 进行化学实验时必须要有安全意识,下列做法错误的是()
 - A. 被玻璃割伤手后,先取出伤口里的玻璃片,再用稀过氧化氢溶液擦洗,然后敷药包扎
 - B. 苯酚沾在皮肤上应立即用酒精擦洗(提示:苯酚具有强烈腐蚀性,易溶于酒精)
 - C. 温度计摔坏导致水银散落到地面上,应立即用水冲洗水银
 - D. 酒精灯碰倒洒出酒精着火,迅速用湿抹布扑盖
4. 下列实验操作中错误的是()
 - A. 分液时,分液漏斗中下层液体从下口放出,上层液体从上口倒出
 - B. 蒸馏时,应使温度计水银球靠近蒸馏烧瓶支管口
 - C. 可用酒精萃取碘水中的碘
 - D. 称量时,称量物放在托盘天平的左盘,砝码放在托盘天平的右盘

5. 四只试剂瓶中分别盛有 NaNO_3 溶液、 Na_2CO_3 溶液、 Na_2SO_4 溶液和 NaCl 溶液,就如何检验这四种溶液分别解答下列各题。在四支试管中分别取四种溶液各 1 mL,做下列实验。

- (1) 在四支试管中分别滴入 _____,出现 _____ 现象的是 _____,化学方程式是 _____。
 - (2) 在剩余三支试管中分别滴入 _____,出现 _____ 现象的是 _____,化学方程式是 _____。
 - (3) 在剩余两支试管中分别滴入 _____,出现 _____ 现象的是 _____,化学方程式是 _____。三次实验中都没有明显现象的是 _____。
6. 有一种工业废水,据检测其中含有较多的 Fe^{2+} 、 SO_4^{2-} ,还含有少量的 Ag^+ 、 Na^+ 和污泥。该工业废水具有提取绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)、银单质,防止环境污染的较高价值。已知在溶液里 Ag^+ 可与 Cu、Fe、Zn 等较活泼的金属单质发生置换反应生成 Ag。试设计一个既合理又经济的实验方案,从该工业废水中提取绿矾和单质银,分步列出实验步骤,并说明每一步的目的(不必写化学方程式)。

7. 氯化氢是一种有毒气体,已知其极易溶于水,难溶于 CCl_4 等有机溶剂。某同学在制取氯化氢气体的实验中,设计了如图 1-1-7 所示装置(装置中没有注明的液体均为水)来处理多余的氯化氢气体,在这些装置中,适合于吸收 HCl 气体,而且能防止倒吸的有 _____ (填实验装置的序号)。

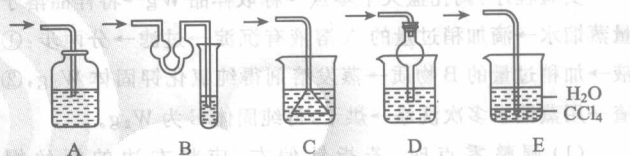


图 1-1-7



8. 有人设计分离 CO_2 和 CO 并除去其中的杂质 HCl 和 H_2O , 得到干燥的气体的实验, 所选用的仪器如图 1-1-8 所示(都要选用)。



图 1-1-8

- (1) 按混合气体进入的先后顺序, 各仪器组装时的连接顺序是(用导管口字母表示): _____, _____ 接 _____, _____ 接 _____。
- (2) 按上述顺序连接时, 各装置中所装的试剂为: 甲的分液漏斗中为 _____, 洗气瓶甲中为 _____, 乙中为 _____, 丙中为 _____。
- (3) 连接好装置后, 正确的开关活塞(a、b)操作是: 先 _____, 得到 _____ 气体, 后 _____, 得到 _____ 气体。

B 组能力提升训练 (108)

9. 有 A、B、C、D、E、F、G 7 瓶不同物质的溶液, 它们分别是 Na_2CO_3 、 Na_2SO_4 、 KCl 、 AgNO_3 、 MgCl_2 、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中的一种。为了鉴别, 各以少量溶液进行两两混合, 实验结果如表 1-1-4 所示, 其中“↓”表示生成沉淀或微溶物, “—”表示观察不到明显现象, 试回答下列问题:

表 1-1-4

	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 _____。

10. 海水的综合利用可以制备金属镁, 其流程如图 1-1-9 所示。

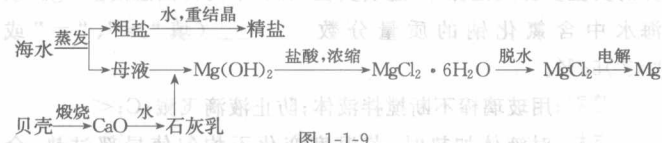


图 1-1-9

- (1) 若在空气中加热 $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 生成的是 $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ 或 MgO , 写出相应反应的化学方程式: _____。

- (2) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀中混有的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 应怎样除去? 写出实验步骤: _____。

- (3) 实验室里将粗盐制成精盐的过程中, 在溶解、过滤、蒸发三个步骤的操作中都要用到玻璃棒, 分别说明这三种情况下使用玻璃棒的目的: 溶解时 _____; 过滤时 _____; 蒸发时 _____。

C 组 触摸高考 (108)

11. (2006, 上海综合, 5 分) 科学家经过不断地科学实验, 初步获得了室温下水可以变成冰的科学认识。这说明()
- 科学实验是人们获得认识的唯一途径
 - 科学实验是人们认识世界的一个重要途径
 - 科学实验是人类最基本的实践活动
 - 科学实验是认识的最终目的

VI. 实验

实验一 粗盐的提纯

实验基础解读

一、实验目的

除去粗盐中混有的泥沙以及 CaCl_2 、 MgCl_2 、 Na_2SO_4 等杂质。

二、实验原理

用海水晒盐或用井水、盐湖水煮盐, 得到的粗盐中含较多的杂质, 如不溶性的泥沙, 可溶性的 CaCl_2 、 MgCl_2 以及一些硫酸盐等, 我们可利用初中学过的溶解、过滤、蒸发的方法来提纯粗盐。

特别提醒

过滤只能除去不溶于水的泥沙固体, 蒸发只能除去水分。因此, 上述操作只得到较纯的氯化钠。其中还有少量的 CaCl_2 、 MgCl_2 以及一些硫酸盐, 可以用化学实验检验出它们的存在。

三、实验用品

托盘天平、烧杯、玻璃棒、漏斗、蒸发皿、酒精灯、铁架台、滤纸、粗盐。

实验过程要点

四、实验步骤

1. 除去粗盐中混有的泥沙见表 1-1-5:

表 1-1-5

实验步骤	实验现象
①溶解: 称取约 4g 粗盐加到盛有约 12mL 水的烧杯中, 边加边用玻璃棒搅拌, 直至粗盐不再溶解为止	NaCl 溶液呈浑浊状态
②过滤: 将烧杯中的液体沿玻璃棒倒入过滤器中, 过滤器中的液面不能超过滤纸的边缘。若滤液浑浊, 再过滤一次	滤液呈无色、澄清状态, 在过滤器的滤纸上留下泥沙状固体
③蒸发: 将滤液倒入蒸发皿中, 然后用酒精灯加热, 同时用玻璃棒不断搅拌溶液, 待出现较多固体时停止加热	蒸发皿里最后产生了白色固体
④转移固体: 将粗盐从蒸发皿中转移到另一烧杯中	

2. 除去食盐中的可溶性杂质 CaCl_2 、 MgCl_2 、 Na_2SO_4 等见表 1-1-6:

表 1-1-6

实验步骤	新引入杂质	目的	反应的化学方程式
①将除去泥沙的粗盐溶于适量水中		以便与加入的试剂发生反应	
②加入过量的 BaCl_2 溶液	Ba^{2+}	除去 SO_4^{2-}	$\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$

续表

实验步骤	新引入杂质	目的	反应的化学方程式
③ 加入过量 Na_2CO_3 溶液	CO_3^{2-}	除去 Ca^{2+} 和 Ba^{2+}	$\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$ $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$
④ 加入过量 NaOH 溶液	OH^-	除去 Mg^{2+}	$\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$
⑤ 过滤		除去上述反应生成的沉淀	
⑥ 向滤液中滴加稀 HCl 至不再产生气泡		除去过量的 OH^- 和 CO_3^{2-}	$\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
⑦ 蒸发		重新得到食盐晶体	

五、注意事项

1. 过滤操作的要领是“一贴”(滤纸要紧贴漏斗内壁上,中间不要留有气泡)、“二低”(滤纸边缘要低于漏斗口;漏斗内的液面要低于滤纸的边缘)、“三靠”(倾倒液体的烧杯嘴要紧靠引流的玻璃棒;引流玻璃棒的下端要轻靠滤纸的三折处;漏斗下端的管口要紧靠盛接滤液的烧杯内壁。其目的都是防止液体飞溅。)

2. 蒸发后不要立即把蒸发皿直接放到实验台上,以免烫伤实验台,若确需立即放在实验台上,要垫上石棉网。

3. 在操作1中四处用到玻璃棒,其作用分别是:(1)溶解粗盐时用到玻璃棒,作用是轻轻搅拌使氯化钠加速溶解。(2)过滤时用到玻璃棒,其作用是引流,防止液体外流。(3)蒸发过程中用玻璃棒不断搅动液体,防止局部过热而造成液滴飞溅。(4)蒸发后用玻璃棒转移固体。

4. 在操作2中,为使杂质除尽,要加入稍过量的化学试剂,然后再将试剂过量的部分除去,且要科学设计各化学试剂加入的先后顺序。本实验中试剂加入的先后顺序还可设计为 $\text{BaCl}_2 \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{HCl}$ 或 $\text{NaOH} \rightarrow \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{HCl}$ 。关键是 Na_2CO_3 溶液要在 BaCl_2 溶液的后面,稀盐酸加在过滤后。

六、误差分析

在本实验操作之中存在许多误差:

1. 在容器使用过程中难免溶液残留:(1)玻璃棒,(2)滤纸,(3)漏斗,(4)烧杯,(5)蒸发皿。

2. 在容器转移过程中损失:(1)从烧杯向漏斗转移,(2)从烧杯向蒸发皿转移,(3)从蒸发皿向托盘天平转移。

3. 容器正确使用也有不可避免的误差:(1)量筒,在用肉眼估测时有误差,且根据量筒的量程大小不同而有差异,(2)托盘天平只能精确到0.1g,而且最末一位也是要估读的。

实验迁移设计

一、实验设计

图1-1-10是一架农用风车示意图。用于分离稻谷中的壮谷、较壮谷、秕谷和稻草灰尘。回答问题:



图1-1-10

(1)若手摇转动速度恰当,手动挡板控制稻谷下落的流量合适,则分离的壮谷从漏斗_____ (填“Ⅰ”、“Ⅱ”、“Ⅲ”或“Ⅳ”,下同)出来,较壮谷从漏斗_____ 出来,秕谷从漏斗_____ 出来(风车背后,漏斗Ⅰ、Ⅲ之间,还有一个漏斗Ⅱ)。

(2)若手摇转速太大,产生的不良后果是_____。

(3)若手动挡板控制不当,稻谷下落流量过大,产生的影响是_____。

二、实验点评

稻谷中的壮谷、较壮谷、秕谷和灰尘等的密度不同,在相同风力的作用下,飘落的远近各不相同(由近到远),这样能把稻谷中的杂质和优劣稻谷分离开来。若手摇转速太大,一部分壮谷被吹到秕谷中去。若稻谷下落流量过大,则稻谷的分离效果不好。此题为化学知识在日常生活中的具体应用。平时我们要加强对现实生活中的问题进行观察与总结。

答案:(1)Ⅲ;Ⅱ;Ⅰ (2)部分壮谷吹到秕谷中去 (3)稻谷的分离效果不好

实验典例训练

【例1】在实验室里将粗盐制成精盐,主要操作步骤之一是蒸发,在加热蒸发溶剂的过程中,还要进行的动手操作是(作具体、完整地说明)_____,这样做的主要目的是_____;熄灭酒精灯停止加热的根据是_____ (填字母)。

A. 蒸发皿中恰好无水

B. 蒸发皿中刚刚产生白色固体

C. 蒸发皿中产生了较多的固体

对黄海水每次取20g,严格按照过滤、蒸发、冷却、称量、计算的实验步骤规范操作,连续实验三次,平均得固态的盐ag。该海水中含氯化钠的质量分数_____(填“>”、“=”或“<”)5a%。

答案:用玻璃棒不断搅拌液体;防止液滴飞溅;C;<

点拨:对液体加热时,若温度变化不均匀使局部过热,会发生液体暴沸甚至飞溅的现象,对液体不断进行搅拌能避免这种现象的发生。氯化钠的溶解度受温度影响不大,通过蒸发使氯化钠从溶液中析出,要待出现较多固体(实际上是大部分的水已蒸发)时停止加热,利用蒸发皿的余热使溶液蒸干。

海水中还含有少量的 CaCl_2 、 MgCl_2 等易溶性的物质,在蒸发时,它们也与 NaCl 一同结晶析出,成为 NaCl 中的杂质。蒸发是重要的实验基本操作之一,同学们要知道海水中易溶的成分主要是 NaCl ,还有多种其他物质。若忽视了这一点,解答本题的有关问题就会出错。

(已知 $\text{Cl}_2 + 2\text{KI} = 2\text{KCl} + \text{I}_2$)

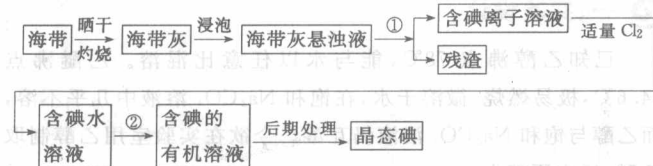


图 1-1-12

(1)指出提取碘的过程中有关的实验操作名称:

① _____, ② _____。

(2)提取碘的过程中,可供选择的有机试剂是 _____。

- A. 苯、酒精 B. CCl_4 、苯
C. 汽油、乙酸

(3)为使海带灰中碘离子转化为碘的有机溶液,实验室里有烧杯、玻璃棒、集气瓶、酒精灯、导管、圆底烧瓶、石棉网以及必要的夹持仪器和物品,仍缺少的玻璃仪器是 _____。

(4)从含碘的有机溶剂中提取碘和回收有机溶剂,还需要经过蒸馏过程(为防止碘升华,本实验中采用水浴加热)。

指出下列蒸馏装置中的错误(如图 1-1-13 所示)。



图 1-1-13

答案:(1)过滤;萃取 (2)B (3)分液漏斗 (4)①温度计插到了液体中;②冷凝管进水的方向颠倒。

点拨:本题主要考查过滤、萃取、蒸馏等基本操作方法,要求同学们必须掌握基本方法及原理,并能做到灵活运用。

实验三 从碘水中萃取单质碘

实验基础解读

一、实验目的

利用萃取碘来练习萃取的实验基本操作。

二、实验原理

利用某物质在互不相溶的溶剂里溶解度的不同而分离混合物的操作叫萃取,选用萃取剂要求满足以下条件:与原溶剂互不相溶,溶质在萃取剂中的溶解度大于原溶剂中,萃取剂与溶质不发生化学变化。

特别提醒

分液漏斗是化学实验中常用的玻璃质仪器之一。分液漏斗按形状划分有圆筒形、圆球形和圆锥形等几种,分液漏斗有两个塞子,一个是磨砂玻璃活塞,其作用是控制液体的流速和流量;另一个是磨砂上口塞,其作用是封闭分液漏斗的上口。

分液漏斗的主要用途有两个:一个是用于对分层状态的液态混合物的分离,即分液;另一个是用于向其他容器内控制性地加入液体。

三、实验用品

分液漏斗、铁架台(带铁圈)、大烧杯、量筒、碘饱和液、 CCl_4 。

实验过程要点

四、实验步骤

1. 用量筒取 10mL 碘的饱和水溶液,倒入分液漏斗,然后再注入 4mL 四氯化碳,盖好玻璃塞。

2. 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(如图 1-1-14)。



图 1-1-14 倒转分液漏斗

3. 将分液漏斗放在铁架台上,静置一会儿。

4. 待液体分层后,将分液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,使分液漏斗内与大气相通,再将分液漏斗下面的活塞打开,使下层液体慢慢流出。

五、注意事项

1. 使用分液漏斗前,先检查玻璃塞和活塞处是否漏水(液),不漏者才能使用。

2. 分液时,分液漏斗下口尖端要与烧杯内壁接触。

3. 分液时,下层液体恰好流尽时,即关闭活塞。

4. 分液完毕,上层液体要从分液漏斗上口倒出。

实验迁移设计

一、实验设计

某化学课外小组用海带为原料制取少量碘水,现用 CCl_4 从碘水中萃取碘并用分液漏斗分离两种溶液。其实验可分解为如下各步:

- 把盛有溶液的分液漏斗放在铁架台的铁圈中;
- 把 50mL 碘水和 15mL CCl_4 加入分液漏斗中,并盖好玻璃塞;
- 检验分液漏斗活塞和上口的玻璃塞是否漏液;
- 倒转漏斗振荡,并不时漏斗旋开活塞放气,最后关闭活塞,把分液漏斗放正;
- 旋开活塞用烧杯接收溶液;
- 从分液漏斗上口倒出上层水溶液;
- 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;
- 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(用上各操作的编号字母填写)

→ → → A → → G → E → F。