



主编 刘增利[®]

直通高考版

倍速[®]

100+100+100[?]=10000000

学习法

高中化学 必修1

人教版

构建有效学习



教材核心知识透析 高考考点综合运用
典例变式互动多解 题型考向靶心预测



开明出版社

直通高考版

倍速[®]

100+100+100=1000000

学习法

高中化学 必修①

人教版

主 编	刘增利	
本册主编	苏士杰	
编 者	闫 彬	李西帆
	张万程	刘雄兵

开明出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

倍速学习法 : 人教版. 化学. 1 : 必修 / 刘增利主
编. -- 北京 : 开明出版社, 2013. 4
ISBN 978-7-5131-0994-9

I. ①倍… II. ①刘… III. ①中学化学课—高中—教
学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第046254号

策划设计 万向思维教育科学研究院
主 编 刘增利
执行主编 杨文彬
责任编辑 范 英
研发统筹 冯艳红 赫丽娟
责任审读 贾 晓
校订统筹 刘英锋 陈宏民
责任校对 席 萌
责任录排 安 盈
封面设计 大象设计 李诚真
版式设计 李诚真

出 版 开明出版社
印 刷 陕西思维印务有限公司
印刷质检 高 峰 13096935553
经 销 各地书店
开 本 890×1240 1/16
印 张 12.5
字 数 350 千字
版 次 2013 年 4 月第 1 版
印 次 2013 年 4 月第 1 次印刷
定 价 23.80 元

 万向思维教育图书官方网址: <http://www.wanxiangsiwei.com>

万向思维新浪微博@万向思维教育图书和腾讯微博@万向思维教育图书
最给力的学习网——啃书网(www.kbook.com.cn)

 图书质量监督电话:010-88817647 售后服务电话:010-82553636

图书内容咨询电话:010-82378880 转 113

 通信地址:北京市海淀区王庄路1号清华同方科技广场B座16层(邮编100083)

本书中所有方正字体皆为北京北大方正电子有限公司授权使用

版权所有 翻印必究



■ 有效学习是什么

指符合人的认知规律的学习，其目的是通过优化学习方法提高学习效率和质量，用更少的时间，学到更多、更牢、更好的知识内容，做尽可能少的题掌握尽可能丰富和牢靠的知识——学一而知十、有的放矢、各个击破、学会学习、爱上学习。

■ 有效学习不是什么

不是盲目刻苦，不是题海战术，不是死记硬背，不是千篇一律地对待各类知识。

■ 有效学习涉及五大科学原理

A. 建构主义

■ 作用于指导下的自我学习

B. 信息加工心理学

■ 作用于寻找更有利于理解、记忆的方式，理解和存储知识

C. 从基础概念的建构到概念的综合应用

■ 作用于通过学以致用训练，理解知识之间的有机联系

D. 认知失衡原理、知识的同化与吸收、体验性教学素材库建立

■ 作用于呈现更有体验感的学习材料

E. 学习风格的检测与应用

■ 作用于根据学习风格提供有利的学习方式

第1步 化繁为简：知识讲解 细致

按照教材知识点的顺序，结合实际教学对课内知识进行全面、细致地讲解。右侧全国各地最新常考例题的搭配，简单明了地诠释了左侧的知识。左讲右例，点对点，学习过程化繁为简，吃透教材轻而易举。

第2步 化难为易：要点拓展 全面

对教材中隐藏的要点、难点知识进行深入、透彻地纵向挖掘。拓展知识面，拓宽知识结构，加强知识讲解层次的梯度，兼顾各个层面学生的需求。要点、难点、易混易错点，逐点攻克，学习知识化难为易，让知识没有盲点。

第3步 化整为零：考点分类 精准

全面、精准地以考点归类本节的典型例题，并且每个考点下面配以解决一类问题的方法，通过解一道题而掌握解一类题的方法，让学生在学的过程中有“点”可查，有“法”可循。考点分类化整为零，达到授之以渔而非鱼的目的。

第4步 化静为动：变式例练 迁移

对应左侧考点方法，精选变式题型，典例学法迁移，母题多向发散训练。重点、难点、常考点题型分解，逐点逐题练习。变式例练化静为动，达到融会贯通、举一反三的效果。

01 基本知能必会

查她求明，读书求理

课内知识点睛

知识点1 物质的量的单位——摩尔(基础)

① 物质的量与摩尔

(1) 物质的量是国际单位制中七个基本物理量之一。“物质的量”是表示物质所含微粒多少的物理量，符号是 n 。这里的微粒是指分子、原子、离子、质子、中子、电子等微观粒子，不能指宏观颗粒。

(2) 摩尔是物质的量的单位。摩尔是国际单位制中七个基本单位之一，简称摩，它的符号是 mol。

(3) 使用原则：使用“物质的量”这一物理量时，必须指明物质微粒的名称或符号或化学式。

以氢的几种微粒为例，我们可以说“1 mol 氢原子”、“1 mol 氢分子”、“1 mol 氢离子”，也可分别表示为“1 mol H”、“1 mol H₂”、“1 mol H⁺”，但若表示成“1 mol 氢”就违反了使用原则，因为氢是元素名称，不是微粒名称，也不是微粒的符号或化学式。

② 阿伏加德罗常数

国际上把 0.012 kg (即 12 g) ¹²C 中所含的碳原子个数定为 1 mol，称为阿

常考题型例解

题型一 摩尔的概念理解

例1 下列关于“摩尔”的理解不正确的是 ()

- A. 摩尔是国际单位制中的一种物理量
- B. 摩尔是物质的量的单位
- C. 摩尔简称摩，它的符号是 mol
- D. 1 mol 氧原子可表示为“1 mol O”

【2015·肇庆高一检测·基础题】

【解析】摩尔不是一种物理量，物质的量才是物理量，摩尔是物质的量这种物理量的单位，简称摩，它的符号是 mol，1 mol 某原子可以用该原子的元素符号来表示。

【答案】A

02 拓展要点领悟

业精于勤，行成于思

要点拓展全解

拓展1 溶液中各物理量之间的关系(重点)

① 物质的量浓度和溶质的质量分数的区别与联系

溶液的单位	物质的量浓度	溶质的质量分数
	mol/L	%
溶液的单位	L	g
公式	物质的量浓度(c)= $\frac{\text{溶质的物质的量}(n)}{\text{溶液的体积}(V)}$	溶质的质量分数= $\frac{\text{溶质的质量}}{\text{溶液的质量}} \times 100\%$
特点	体积相同，物质的量浓度也相同的任何溶液，所含溶质的物质的量相同，但溶质的质量不一定相同	质量相同，溶质的质量分数也相同的任何溶液，所含溶质的质量相同，但溶液的物质的量不一定相同
物质的量浓度与溶质中溶质的质量分数的换算	物质的量浓度(c)= $\frac{\text{溶质的质量分数}(w) \times \text{溶液的密度}(\rho) \times 1000 \text{ mol/L}}{\text{溶质的摩尔质量}(M)}$ (公式中密度的单位为 g/mL，摩尔质量的单位为 g/mol)	

题型例解例解

例2 标准状况下 1 L 氢气溶解在 1 L 水中(水的密度近似为 1 g/mL)，所得溶液的密度为 ρ g/mL，质量分数为 w ，物质的量浓度为 c mol/L，则下列关系中不正确的是 ()

- A. $\rho = (17V + 22400) / (22.4 + 22.4V)$
- B. $w = 17c / 1000\rho$
- C. $w = 17V / (17V + 22400)$
- D. $c = 1000\rho / (17V + 22400)$

【2015·肇庆高一检测·基础题】

【解析】本题考查物质的量浓度、溶质质量分数之间关系的计算。在 1 L 溶液中有 $n = \frac{1 \text{ L} \times c \text{ mol/L} \times 17 \text{ g/mol}}{1 \text{ L} \times 1000 \text{ mol/L} \times 17 \text{ g/mol}} = \frac{17c}{1000}$ ，B 正确。

$w = \frac{\frac{17c}{1000} \times 17 \text{ g/mol}}{\frac{17c}{1000} \times 17 \text{ g/mol} + 1000 \text{ g}} = \frac{17c}{22.4 + 22.4c}$

03 考点方法整合

参考例题 P158

典例方法解析

考点1 有关阿伏加德罗常数的判断

关于阿伏加德罗常数的判断是高考的热点题型，其具有覆盖面广、区分度高等特点，其设问角度通常是一定量(质量、体积)的物质中各种粒子的数目及化学变化中的电子转移数目等，并会不断地推出新的情景。

例1 N_A 表示阿伏加德罗常数，下列判断正确的是 ()

- A. 在 18 g ¹⁸O₂ 中含有 N_A 个氧原子
- B. 标准状况下，22.4 L 空气含有 N_A 个单质分子
- C. 1 mol Cl₂ 参加反应转移电子数一定为 2 N_A
- D. 含 N_A 个 Na⁺ 的 Na₂O 溶解于 1 L 水中，Na⁺ 的物质的量浓度为 1 mol/L

【2015·肇庆高一检测·基础题】

【解析】18 g ¹⁸O₂ 是 0.5 mol，一个氧分子含有两个氧原子，所以氧原子的物质的量为 1 mol，即氧原子数为 N_A ，A 正确。空气是混合物，不都由单质分子组成，还有 CO₂ 等化合物，B 不正确。1 mol Cl₂ 参加反应转移电子数不一定为 2 N_A ，如氯气与水的反应中，1 mol Cl₂ 就只转移 N_A 的电子，C 不正确。D 所得溶液中含 N_A 个 Na⁺，可得氢氧化钠的物质的量为 1 mol，但这时候溶液的体积不是 1 L，所以物质的量浓度不是 1 mol/L，D 不正确。

【答案】A

【拓展】1 mol 任何物质所含的微粒数都是 N_A 。

考点2 气体相对分子质量的相关计算

气体的相对分子质量(或平均相对分子质量)有以下几种计算方法

- (1) 已知标准状况时气体密度 ρ ，则 $M = 22.4\rho$
- (2) 已知两种气体的相对密度 D ，则 $D = \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{M_1}{M_2}$
- (3) 混合气体的平均相对分子质量在数值上等于混合气体的平均摩尔质量

对应变式训练

1. 设 N_A 代表阿伏加德罗常数的数值，下列说法中正确的是 ()

- A. 常温常压下，16 g 甲烷所含的质子数为 10 N_A
- B. 常温常压下，22.4 L 氮气的分子数大于 N_A
- C. 标准状况下，22.4 L 四氯化碳所含有的分子数为 N_A
- D. 常温常压下，1 mol 氮气分子含有的核外电子数为 4 N_A

2. 用蒸汽密度法测定物质的相对分子质量是一种常用的方法。现测得 0.3 g 某挥发性液体化合物样品在挥发时排出的空气在标准状况下是 40 mL，则该化合物的相对分子质量是 ()

- A. 85
- B. 168
- C. 310
- D. 340

3. 1 mol Al₂(SO₄)₃ 溶液中含 Al³⁺ a g，取 $\frac{V}{4}$ mL 溶液稀释到 4V mL，则稀释后溶液中 SO₄²⁻ 的物质的量浓度是 ()

- A. $\frac{125a}{9V}$ mol/L

精心选编涵盖全章节或阶段性知识和能力要求的检测试题,梯度合理、层次分明、题量适中,与同步考试和高考接轨,仿真度高,利于学生同步检测,查漏补缺。

页码

页码



第一章 从实验学化学

第一节 化学实验基本方法

拓展1 混合物分离和提纯方法的比较	/9
拓展2 物质检验的方法	/9
考点1 药品的存放、使用、标志和意外事故的处理方法	/10
考点2 化学实验的基本操作方法	/11
考点3 物质的分离和提纯	/11
考点4 物质的鉴别	/12
考点5 化学实验基本方法的综合应用	/12
考法1 化学实验安全	/13
考法2 化学实验基本操作	/13
考法3 物质的分离	/14
考法4 物质的鉴别	/14
考法5 化学实验的综合应用	/14

第二节 化学计量在实验中的应用

拓展1 溶液中各物理量之间的关系	/20
拓展2 配制一定物质的量浓度溶液的误差分析	/21
考点1 有关阿伏加德罗常数的判断	/22
考点2 气体相对分子质量的相关计算	/22
考点3 以“物质的量”为中心的计算	/23
考点4 配制一定物质的量浓度的溶液中的计算	/23
考点5 物质的量计算与化学基本定律的综合应用	/24
考法1 阿伏加德罗常数	/24
考法2 物质的量浓度相关计算	/25
考法3 物质的量相关计算	/25

全章专题归纳剖析

专题一 利用守恒法解题	/27
专题二 阿伏加德罗定律及其推论	/27



第二章 化学物质及其变化

第一节 物质的分类

拓展1 三种常见分散系的比较	/34
拓展2 氧化物的分类	/35
拓展3 胶体的净化——渗析	/35
考点1 分类法在研究物质性质中的应用	/36

考点2 胶体的性质及其应用	/37
考法1 物质的分类	/38
考法2 溶液和胶体	/38

第二节 离子反应

拓展1 离子方程式的正误判断	/44
拓展2 溶液中离子大量共存的判断	/45
拓展3 离子反应的应用	/45
考点1 电解质与非电解质的判断	/46
考点2 酸、碱、盐在水溶液中的电离	/47
考点3 离子能否大量共存的判断	/47
考点4 离子方程式正误的判断	/47
考点5 与物质的量有关的离子方程式的书写	/48
考法1 离子反应发生的条件	/48
考法2 离子方程式的正误判断	/48
考法3 离子共存	/49

第三节 氧化还原反应

拓展1 氧化还原反应的基本规律	/54
拓展2 氧化性、还原性强弱的判断	/54
拓展3 氧化还原反应方程式的配平	/56
考点1 氧化还原反应的判断	/56
考点2 氧化性、还原性的判断	/57
考点3 氧化剂、还原剂的使用	/57
考点4 电子守恒及其应用	/57
考点5 氧化还原反应综合题	/57
考法1 氧化还原反应的相关概念	/58
考法2 电子守恒及其应用	/59
考法3 氧化性、还原性的判断	/59
考法4 氧化还原反应的综合考查	/59

全章专题归纳剖析

专题一 溶液中的离子共存问题	/61
专题二 电子守恒与电荷守恒	/61



第三章 金属及其化合物

第一节 金属的化学性质

拓展1 金属与水反应的一般规律	/69
拓展2 钠与酸、碱、盐的水溶液反应的规律	/69
拓展3 金属活动性顺序与金属的冶炼	/70
考点1 金属与非金属的反应	/71
考点2 金属与酸和水反应的计算	/71

页码

考点3 铝与酸、碱反应的计算	/72
考点4 金属的化学性质及其应用	/72
考法1 金属的化学性质	/73
考法2 钠与水的反应	/74
考法3 金属与酸反应的相关计算	/74
第二节 几种重要的金属化合物	
拓展1 氢氧化亚铁的制备方法	/82
拓展2 “铝线规律”拓展及应用	/82
拓展3 Na_2CO_3 与 NaHCO_3 的鉴别和除杂	/83
拓展4 Na_2O_2 与 CO_2 和 H_2O 反应的计算规律	/84
考点1 钠及其化合物的推断	/84
考点2 铝及其化合物的相关计算	/85
考点3 铁及其化合物的相关计算	/85
考点4 几种重要金属化合物间的相互转化	/86
考法1 利用 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 的性质测定其含量	/86
考法2 铝及其化合物的性质	/87
考法3 铁及其化合物	/87
考法4 金属及其化合物间的相互转化	/88
第三节 用途广泛的金属材料	
拓展1 金属的冶炼	/94
拓展2 金属的性质	/94
考点1 合金的组成、性质及重要应用	/95
考点2 有关合金的推断与计算	/96
考法1 合金的组成、性质及应用	/96
考法2 合金中成分含量的测定	/96
全章专题归纳剖析	
专题一 “铝图”及相关规律	/99
专题二 化学计算方法与技巧	/101

第四章 非金属及其化合物

第一节 无机非金属材料的主角——硅

拓展1 无机非金属材料的比较	/108
拓展2 硅及其化合物的特殊性	/109
考点1 二氧化硅的结构、性质和用途	/110
考点2 硅酸盐的表示方法	/110
考点3 硅的性质和用途	/111
考点4 硅及其化合物的综合考查	/111
考法1 硅和二氧化硅的性质及用途	/112
考法2 二氧化硅和硅酸盐产品	/112

页码

考法3 二氧化硅的结构	/113
第二节 富集在海水中的元素——氯	
拓展1 氯气的制取	/119
拓展2 卤族元素的相似性与递变性	/120
考点1 氯气的性质	/121
考点2 氯水的成分和性质	/121
考点3 卤离子的检验	/122
考点4 卤族元素性质的综合应用	/122
考法1 氯气的性质及制备	/123
考法2 卤素的性质及转化	/124
第三节 硫和氮的氧化物	
拓展1 二氧化硫的漂白性	/130
拓展2 二氧化硫和二氧化碳的异同	/131
拓展3 氮的氧化物溶于水的计算	/131
考点1 物质的漂白性	/132
考点2 氮及其化合物之间的转化	/132
考点3 硫和氮的氧化物对大气的污染	/133
考点4 硫和氮的氧化物性质综合应用	/133
考法1 硫及其化合物之间的转化	/134
考法2 二氧化硫与环境问题	/134
考法3 氮的化合物的性质	/134
考法4 SO_2 的制取及性质实验	/135
第四节 氨 硝酸 硫酸	
拓展1 氨气、液氨、氨水和铵盐的区别	/143
拓展2 氧化性酸和酸的氧化性概念辨析	/143
考点1 氨的制取和性质	/144
考点2 有关硝酸参与的氧化还原反应的计算技巧	/144
考点3 氨、硝酸、硫酸的性质及应用	/145
考法1 氨气的制取与性质	/146
考法2 硫酸的性质	/146
考法3 硝酸的性质	/147
考法4 氨、硝酸、硫酸性质的综合应用	/147
全章专题归纳剖析	
专题一 有关氮的氧化物计算的基本方法	/150
专题二 “三酸”变稀	/150
专题三 气态非金属单质及化合物的制取	/151

目录

CONTENTS

页码

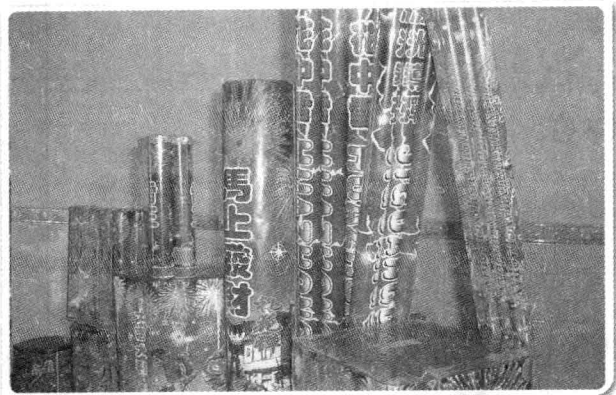
第一章 从实验学化学	
第一节 化学实验基本方法	/2
基本知能必会	/2
拓展要点领悟	/9
考点方法整合	/10
真题考法解读	/13
知能优化测训	/15
第二节 化学计量在实验中的应用	/17
基本知能必会	/17
拓展要点领悟	/20
考点方法整合	/22
真题考法解读	/24
知能优化测训	/25
全章专题归纳剖析	/27
全章知能同步检测	/28
第二章 化学物质及其变化	
第一节 物质的分类	/31
基本知能必会	/31
拓展要点领悟	/34
考点方法整合	/36
真题考法解读	/38
知能优化测训	/39
第二节 离子反应	/41
基本知能必会	/41
拓展要点领悟	/44
考点方法整合	/46
真题考法解读	/48
知能优化测训	/49
第三节 氧化还原反应	/51
基本知能必会	/51
拓展要点领悟	/54
考点方法整合	/56
真题考法解读	/58
知能优化测训	/60
全章专题归纳剖析	/61
全章知能同步检测	/62
第三章 金属及其化合物	
第一节 金属的化学性质	/65
基本知能必会	/65
拓展要点领悟	/69
考点方法整合	/71
真题考法解读	/73
知能优化测训	/74
第二节 几种重要的金属化合物	/76
基本知能必会	/76
拓展要点领悟	/82

页码

考点方法整合	/84
真题考法解读	/86
知能优化测训	/89
第三节 用途广泛的金属材料	/91
基本知能必会	/91
拓展要点领悟	/94
考点方法整合	/95
真题考法解读	/96
知能优化测训	/97
全章专题归纳剖析	/99
全章知能同步检测	/102
第四章 非金属及其化合物	
第一节 无机非金属材料的主角——硅	/105
基本知能必会	/105
拓展要点领悟	/108
考点方法整合	/110
真题考法解读	/112
知能优化测训	/113
第二节 富集在海水中的元素——氯	/115
基本知能必会	/115
拓展要点领悟	/119
考点方法整合	/121
真题考法解读	/123
知能优化测训	/124
第三节 硫和氮的氧化物	/126
基本知能必会	/126
拓展要点领悟	/130
考点方法整合	/132
真题考法解读	/134
知能优化测训	/135
第四节 氨 硝酸 硫酸	/137
基本知能必会	/137
拓展要点领悟	/143
考点方法整合	/144
真题考法解读	/146
知能优化测训	/148
全章专题归纳剖析	/150
全章知能同步检测	/153
学段水平测试	/155
参考答案及点拨	/157
附录一 教材问题及课后习题答案与提示	/178
附录二 化学要点速记	/191

第一章

从实验学化学

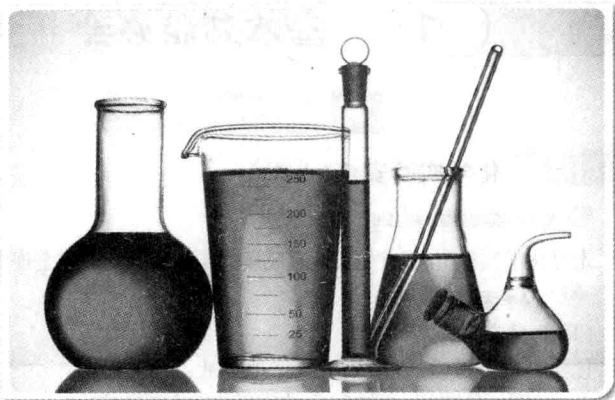


1. 2013年2月1日上午9时许,连霍高速公路河南浍池段义昌大桥因一辆运输烟花爆竹的车辆发生爆炸,造成该桥南半幅桥面垮塌,部分行驶车辆坠落于大约30米的桥下,事故造成多人伤亡。在化学实验室中也有一些易燃、易爆炸的危险化学品,我们在实验时要注意安全,避免伤害和事故的发生。

——关键词:危险化学品

2. 在我们的化学实验室中,存放着各种各样的化学仪器,我们通过这些仪器来探究和学习物质的变化,感受化学变化的奥妙。化学实验是我们探索化学世界奥秘的有力助手,并能给我们带来无穷的乐趣。

——关键词:化学实验仪器



3. 我们在做化学实验的过程中会产生一些废弃物,这些废弃物种类繁多,分散性强,组成复杂,有的含有有害物质。不同的有害物质在质和量方面都存在着较大的差异,随意丢弃或排放对环境造成的危害也不相同,所以我们应对实验废弃物进行分类收集,定期处理,区别对待,物尽其用。根据废弃物的成分和危害性的不同,处理方法也不相同。选择处理方案时,力求做到经济合理、安全适用、确保质量。——关键词:实验废弃物

全章概述

在初中时,我们就曾学习过一些基本的化学实验操作和使用一些基本的化学实验仪器。本章我们将进一步学习一些新的化学实验方法和基本操作,如过滤和蒸发、蒸馏和萃取,以便完成更多的实验。同时,我们将学习一些在实验中会用到的重要的物理量:物质的量、摩尔质量、气体摩尔体积、物质的量浓度等,在化学中,我们把它们统称为化学计量。

第一节 化学实验基本方法

学习内容	学习要求	高考考点	考查角度
1. 了解有关化学实验安全常识	1. 掌握必要的实验安全知识,能正确取用药品,会正确处理实验意外事故	1. 化学实验安全(少考)	角度1:实验安全措施 角度2:药品的分类、存放和取用 角度3:意外事故的处理
2. 掌握过滤、蒸发等分离混合物的方法	2. 熟练掌握过滤、蒸发、蒸馏、萃取等实验操作,会分离简单的混合物,能区分不同的分离物质的方法	2. 化学实验基本操作(必考)	角度1:实验仪器的选择和使用 角度2:实验基本操作方法、实验现象分析
3. 掌握检验 SO_4^{2-} 的原理和方法	3. 熟悉常见离子的检验,能正确选择检验试剂,熟悉检验离子的一般步骤和方法	3. 物质的分离、提纯、检验与鉴别(必考)	角度1:物质的分离、提纯 角度2:常见离子的检验、鉴别
		4. 化学实验的综合应用(必考)	角度1:气密性检查 角度2:仪器和沉淀的洗涤 角度3:正误操作的辨别和处理 角度4:具体实验操作方法的叙述

(01) 基本知能必会

造烛求明,读书求理
ZAOZHUQIUMINGDUSHUQIULI

课内知识点睛

知识点1 化学实验安全(基础)

① 遵守实验室规则

走进化学实验室时,首先要认真阅读并牢记实验室的安全规则。

② 了解安全措施

(1) 药品安全存放

化学试剂要按性质、类别有规律地存放:

① 易吸水、易潮解、易被氧化的物质应密封存放。如:a. 浓 H_2SO_4 、碱石灰等常用干燥剂易吸水,应密封存放;b. NaOH 固体易潮解,应密封保存;c. Na 、 K 、亚铁盐、亚硫酸盐、苯酚等都易被氧化,应密封保存。

② 受热或见光易分解的物质应选用棕色瓶存放在阴暗且温度较低的地方。如:浓 HNO_3 、 AgNO_3 等。

③ 易燃、易爆的试剂应密封保存,并放置在阴暗、远离电源和火源的地方。如:a. 白磷着火点低(40°C),在空气中能缓慢氧化而自燃,通常保存在冷水中。b. H_2 、 CO 、乙炔等易爆气体,应密封单独存放。

④ 氧化剂和还原剂不能一起存放。如: KMnO_4 和 KI 不能一起存放。

⑤ 剧毒药品要单独存放,并有严格的取用制度。如: NaCN 、 HgO 、 AsH_3 等。

⑥ 液溴有毒且易挥发,须盛放在磨口的细口瓶里,并加些水(水覆盖在液溴上面,起水封作用)。

⑦ 碘易升华,应盛放在磨口的广口瓶里。

【特别提醒】① 应根据药品状态选择容器口径的大小。固体药品保存在广口瓶中,液体药品保存在细口瓶中。如 Na_2CO_3 固体存放在广口瓶中,盐酸存放于细口瓶中。② 瓶塞的选择取决于药品的酸碱性。酸性试剂选用玻璃塞或软木塞,碱性试剂选用橡胶塞。如存放浓 H_2SO_4 的试剂瓶瓶塞要用玻璃塞,存放 NaOH 的试剂瓶瓶塞要用橡胶塞。

【记忆口诀】药品状态定口径,瓶塞取决酸碱性;受热见光易分解,存放低温棕色瓶;吸水挥发易氧化,水封、蜡封或油封;特殊试剂特殊放,互不反应要记清。

常考题型例解

题型一 化学实验安全知识

例1 下列试剂保存方法中正确的是()

- A. 浓硫酸难挥发,可以敞口放置
- B. 浓硝酸见光易分解,可以放在棕色广口瓶中
- C. 酒精应密封存放,并远离火源
- D. 白磷不易挥发,不需密闭存放

2013·广西桂林高一月考·易·知识点1

【解析】浓硫酸易吸水,应密封存放;浓硝酸见光易分解,应放在棕色细口瓶中;白磷易自燃,应密封保存。

【答案】C

【点拨】酒精等易燃物品要密封保存,若小面积失火,应迅速用湿抹布扑盖。

例2 进行化学实验必须注意安全,下列说法正确的是()

- A. 不慎将浓硫酸沾到皮肤上,要立即用大量水冲洗,然后涂上硼酸溶液
- B. 不慎将水银洒在桌面上,应立即用浓氢氧化钠冲洗
- C. 被玻璃割伤手后,先取出伤口里的玻璃碎片,再用稀双氧水擦洗,然后敷药包扎
- D. 金属着火时,用细沙覆盖灭火

2013·北京四中月考·中·知识点1

(2) 意外事故的紧急处理

处理方法	意外事故
被玻璃或其他尖锐物划伤	先用双氧水清洗伤口,再涂上红药水或碘酒后包扎
烫伤或烧伤	用药棉浸 75% ~ 95% 的酒精轻涂伤处,也可用 3% ~ 5% 的 KMnO_4 溶液擦涂
不慎将酸液沾到皮肤上	立即用大量水冲洗,再涂上 3% ~ 5% 的 NaHCO_3 溶液
不慎将碱液沾到皮肤上	立即用大量水冲洗,再涂上硼酸溶液
液溴、苯酚洒在皮肤上	立即用酒精擦洗
水银洒在桌面上	撒上硫粉进行回收
酸液溅到眼中	立即用水冲洗,边洗边眨眼睛,不可用手揉
金属、酒精等在实验台上着火	应迅速用湿抹布、石棉或沙子盖灭,火势较大时,可用灭火器扑救

③ 掌握正确的操作方法

(1) 药品的取用

① 药品的取用原则

a. 遵循“三不”原则:不能用手接触药品,不能把鼻孔凑到容器口去闻药品(特别是气体)的气味,不能尝任何药品的味道。

b. 取用药品的用量严格按实验规定取用,未指明用量取最小量,液体 1 ~ 2 mL,固体只需盖满试管底部。

c. 实验后,没有用完的药品,不能放回原试剂瓶,也不能乱丢,应放入指定的容器中。

② 药品的取用方法

a. 固体药品的取用

i. 粉末状或细小颗粒药品用药匙或纸槽,操作要领:“一斜、二送、三直立”。

ii. 块状固体用镊子,操作要领:“一横、二放、三慢竖”。

【特别提醒】用后的药匙或镊子应立即擦洗干净,以便再用。若不擦洗会导致试剂交叉污染。

b. 液体药品的取用

i. 取用较多量时,可直接倾倒。操作要领:先取下瓶塞倒放在桌上,一手握瓶,标签向手心,一手斜握容器,使瓶口与容器口紧靠,缓缓倒入。

ii. 取用少量时,可用胶头滴管或玻璃棒。操作要领:从滴瓶中取用试剂时,要先提起滴管,使管口离开液面,用手指紧捏上部的橡胶头,以赶出管口的空气。然后,把滴管伸入试剂中,放开手指吸入试剂。再提起滴管,用无名指和中指夹着滴管,将它悬空在接受器口的上方,用大拇指和食指紧捏橡胶头,使试剂滴入接受器中。

【特别提醒】不能将滴管伸入接受器内,以免碰到接受器壁,黏附其他物质,使试剂污染;取液后的滴管,应保持橡胶头在上,防止试液倒流而腐蚀橡胶头;不要把滴管放在实验台上或其他地方,以免沾污滴管;严禁用未经洗涤的滴管再吸取别的试剂(滴瓶上的滴管为专瓶专用,不可用此滴管吸取其他瓶中的试剂)。取用少量液体,有时还可用玻璃棒蘸取。

c. 定量取用液体,用量筒。

【注意】i. 量筒是一种不精确的液体体积计量器。

ii. 量筒分多种规格,标有温度、容量、刻度值由下而上逐渐增大,但无零刻度。

iii. 选用量筒要注意所量体积尽可能与量筒的容量匹配。

(2) 闻气体的方法:用手轻轻地在瓶口扇动,使少量气体飘进鼻孔。

(3) 液体的混合方法:液体混合时一般是将密度大的液体倒入密度小的

【解析】A 项,应涂 3% ~ 5% 的 NaHCO_3 溶液。B 项,应撒上硫粉进行回收。

【答案】CD

【点拨】对于不慎将硫酸、盐酸等酸液沾在皮肤上,都应立即用大量的水冲洗,再涂上 3% ~ 5% 的 NaHCO_3 溶液。

题型二 化学实验基本操作

例 3 如图 1-1-3 所示的实验操作不正确的是 ()



A. 闻气体气味



B. 倾倒液体



C. 取用药品



D. 加入固体

图 1-1-3

易—知识点 1

【解析】在实验室,不论气体是否有毒都不能直接用鼻子凑近闻,避免吸入较多有毒气体,正确方法如 A 图:鼻子距离瓶口约 30 厘米,用手在瓶口轻轻扇动,使极少量的气体飘近鼻孔,A 正确;倾倒液体时,试剂瓶盖倒放在桌上,标签向手心,试剂瓶口与试管口紧靠,B 正确;取固体粉末状药品可用药匙直接取用。C 正确;向试管中加块状(或粒状)药品的方法:“一横、二放、三慢竖”,D 错误。

【答案】D

【点拨】固体药品的取用:粉末状或细小颗粒的要遵循“一斜、二送、三直立”;块状要遵循“一横、二放、三慢竖”。

例 4 下列实验操作不正确的是 ()

A. 从试剂瓶中取出的药品,若有剩余一般不能再放回原试剂瓶

B. 从盛有液溴的试剂瓶中取用溴时不应倾倒,而应将一洁净的长胶头滴管伸到瓶底来吸取(液溴的密度较上层溴水的密度大)

C. 用一把药匙不可连续取用不同的固体试剂,而应洗净擦干后再取用

D. 取用液体试剂时不能直接倾倒,而应用胶头滴管来吸取

中—知识点 1

【解析】药品取出后不能再放回原试剂瓶,否则会污染试剂。剩余药品应放到指定的

液体中,特别是混合时放出大量热的液体,如浓硫酸的稀释,需将浓硫酸加入水中,而不能将水加入浓硫酸中。

(4) 物质的加热

①给液体加热时,可使用试管、烧杯、烧瓶、蒸发皿。

②给固体加热时,可使用试管或坩埚。

③加热时,容器外壁不能有水,底部不能与灯芯接触,防止器皿炸裂。给试管、烧杯、烧瓶加热时,要先小火预热,然后再固定加热。烧得很热的容器,不能立即用冷水冲洗或放在冷的桌面上,以防止骤冷炸裂。

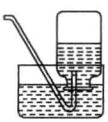
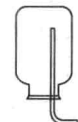
④可直接加热的仪器有:试管、坩埚、蒸发皿、燃烧匙。需垫石棉网加热的仪器有:烧杯、烧瓶、锥形瓶。

【特别提醒】常见加热仪器的使用:①要用酒精灯外焰加热,因为外焰的温度最高。②试管加热时,盛放液体不超过容积的 $\frac{1}{3}$ 。③加热固体时试管口略向下倾斜。④加热液体时,试管口应向上倾斜,与桌面成 45° 。⑤加热时试管口不能对着人。

(5) 实验操作过程中应注意六防

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 等)	点燃前先要检验气体的纯度
	用 CO 、 H_2 还原 Fe_2O_3 、 CuO 等	先通入 CO 或 H_2 ,在装置尾部收集气体检验纯度,若尾部气体纯净,表示空气已排尽,再对装置加热
防暴沸	加热液体混合物	在混合液中加入碎瓷片
	浓硫酸与水(及乙醇等)的混合	稀释浓 H_2SO_4 时,应将浓硫酸沿烧杯内壁缓慢注入水中,并不断搅拌。浓 H_2SO_4 与密度比它小的液体混合时,都应将浓 H_2SO_4 注入该液体中
防失火	可燃性物质遇到明火	可燃性物质一定要远离火源;加热易燃物质应小火、缓慢、均匀加热
防中毒	制取有毒气体;误食重金属盐等	制取有毒气体应在通风橱中进行;误食重金属盐应喝豆浆、牛奶或鸡蛋清解毒
防倒吸	加热法制取并用排水法收集气体	先将导管从水中取出,再熄灭酒精灯(在有多组加热装置的复杂体系中,要注意熄灭酒精灯的顺序)
防污染	对环境有污染的物质的制取;废弃物的处理	有毒气体应进行尾气处理,如 CO 气体进行点燃处理;固体、液体废弃物要回收或合理处理后排放

(6) 气体的收集方法

收集方法	排水集气法	向上排空气法	向下排空气法
装置			
适用的气体	H_2 、 O_2 、 CH_4	Cl_2 、 HCl 、 CO_2	H_2 、 NH_3 、 CH_4

若用排液体法收集气体,收集完后,要先撤管、后撤灯,以防倒吸。

④ 重视并逐步熟悉污染物和废弃物的处理方法

污染物和废弃物包括有害气体、废液、固体废弃物(如破损玻璃、反应后剩余的金属等)。处理废弃物的原则:(1)分类收集,定期处理。废弃物种类繁多,组成复杂,分散性强,根据其成分和危害性的不同,处理方法也不相同。选择处理方案时力求做到经济合理、安全适用、确保质量。对于剧毒性废弃物

容器中,另作他用,不可随意丢弃。由于液溴在保存时加入了少量水,以防止溴的挥发,由于水层(饱和溴水)在液溴上面,倾倒时溴水首先被倒出,故取用液溴时应用长胶头滴管从底部吸取。C 操作正确,否则试剂会被交叉污染。液体试剂通常放在细口试剂瓶或滴瓶中,当取用量较多时,可以直接向容器中倾倒,但要注意操作规范;当取用量较少或定量取用时的最后部分,应使用胶头滴管吸取。

【答案】D

【点拨】实验室里的药品,很多是易燃、易爆、有腐蚀性或有毒的。因此在使用药品时一定要严格遵照有关规定和操作规程,确保安全。通常应注意以下几点:①不能用手接触药品,不要把鼻孔凑近容器口去闻药品的气味,不得品尝任何药品的味道;②注意节约药品,严格按照实验规定的用量取用药品;剩余的药品既不要放回原瓶,也不要随意丢弃,更不能拿出实验室,应该放入指定的容器内。

例5 图 1-1-4 所示是初中化学常见的实验操作,其中错误的是 ()

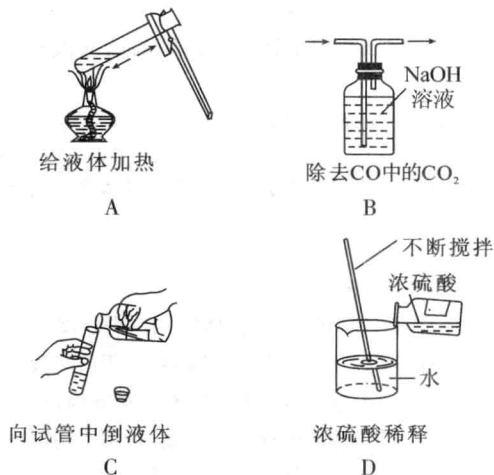


图 1-1-4

中一知识点 1

【解析】A、B 项正确。C 项中有两处错误:一是试剂瓶塞应倒放,二是细口瓶上的标签要朝向手心。D 项正确,稀释浓硫酸时,应将浓硫酸缓缓加入水中,并边加边搅拌。

【答案】C

【点拨】实验操作是否正确,通常可用两种方法判断:①要点法,就是根据该操作的要点来判断。如 B 项,除气体中的 CO_2 杂质,装置须具备两个要点:一是试剂只吸收 CO_2 ;二是气流方向,要长管进、短管出。②顺序法:就是从左到右、从下至上,逐步观察图中操作内

应及时处理,一般废弃物可平时依处理方法的不同而分类收集,待集中较多时定期处理。(2)区别对待,物尽其用。尽管在化学实验过程中产生的废弃物量少,但不同的有害物质在质和量的方面都存在着较大的差异,对环境造成的危害也不相同。因此,可根据具体情况区别对待,如含银、铬、汞等离子浓度较大的废弃物必须经过适当的处理后才能达标排放,对重金属含量较大的废弃物最好作回收处理。在选定具体处理方案时,要根据化学学科的特点全面考虑,保证物尽其用和以废治废,同时做到简便易行、经济实惠,尽可能地减少污染物直接排放。

实验室“三废”的处理方法为:①废气:不能直接排入空气中,要进行回收处理,如 SO_2 、 Cl_2 等要用碱液吸收。②废液:不能直接冲入下水道,要倒入指定的废液缸中,如废酸要放入酸缸,待统一中和后再排放。③废渣:要进行分类回收,如金属、玻璃等。

5 危险化学品分类



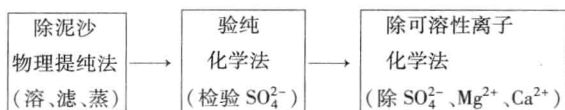
图 1-1-1

分类	危险化学品	举例
第1类	爆炸品	黑火药、 NH_4NO_3
第2类	压缩气体、液化气体	H_2 、 CH_4 、液化石油气
第3类	易燃液体	汽油、酒精、苯
第4类	易燃固体	多数有机物、硫黄
	自燃物品	白磷
	遇湿易燃物品	钾、钠
第5类	氧化剂和过氧化物	KMnO_4 、 Na_2O_2
第6类	有毒品	KCN 、 As_2O_3 (砒霜)
第7类	放射性物品	铀、钴、钚
第8类	腐蚀品	硝酸、氢氧化钠、液溴

知识点2 混合物的分离和提纯(重点)

①粗盐的提纯——过滤和蒸发

- (1)粗盐的成分:不溶性泥沙,可溶性 CaCl_2 、 MgCl_2 及一些硫酸盐等。
(2)粗盐的提纯过程可概括为如下三个阶段:



①阶段一:除去不溶性杂质——泥沙

操作步骤	现象
a. 溶解: 	粗盐逐渐溶解,溶液略呈浑浊
b. 过滤: 	液体渗过滤纸,沿漏斗颈流入下部的烧杯中,下部烧杯中滤液呈无色透明,滤纸上附着有泥沙

容是否符合操作要求。如A项,按顺序观察:酒精灯中酒精量合适,外焰加热,试管加热部位合适,试管中液体量合适,试管夹夹持部位合适,又有试管上、下轻微晃动动作以保证受热均匀,所以A项正确。

题型三 实验室废弃物的处理

■例6 下列说法正确的是 ()

- A. 化学实验产生的废液应及时倒入下水道
B. 实验室的废酸或废碱可用中和法来处理
C. 实验用剩的钾、钠等金属要及时扔进废液缸
D. 如果酸流在实验桌上,立即用氢氧化钠溶液中和

中→知识点1

【解析】化学实验产生的废弃物大多具有易燃性、腐蚀性、毒性等,因此不能直接倒入下水道;实验用剩的钠、钾等金属应放回原试剂瓶,不能倒入废液缸;酸流在实验桌上应用适量 NaHCO_3 处理,直至无气泡产生。若少量则立即用湿抹布擦净,再用水冲洗,故A、C、D三项均错误。实验室的废酸或废碱可用中和法处理,B项正确。

【答案】B

【点拨】实验室的废弃物直接倒掉或扔掉会对环境造成污染,必须分类处理。

题型四 危险化学品标志

■例7 如图1-1-5所示图标警示的是 ()



图 1-1-5

- 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

2013·平邑高一统考·易→知识点1

【解析】氧化剂、易燃物质、自燃物质和爆炸品的标志图标是不同的,氧化剂和易燃物质的图标均由“火焰”构成,区别之处是“火焰”的焰心不同,氧化剂的“焰心”是一个圆圈。本题所给出的标志是易燃物质。

续表

操作步骤	现象
c. 蒸发:  当蒸发皿中出现较多固体时, 停止加热	水分不断蒸发, 有固体逐渐析出

I. 过滤操作小结

过滤是把不溶于某液体的固态物质跟液态物质分离的方法。

a. 仪器与用品: 漏斗、玻璃棒、烧杯、铁架台(带铁圈)、滤纸。

b. 装置: 如上表中 a 中所示。

c. 实验注意事项:

i. “一贴”: 滤纸折叠的角度要与漏斗的角度一样, 叠好后用蒸馏水润湿紧贴在漏斗内壁上, 使滤纸与漏斗内壁之间没有气泡。

ii. “二低”: 是指滤纸边缘应略低于漏斗的边缘(约5 mm); 所倒入的滤液的液面应略低于滤纸的边缘, 以免滤液溢流。

iii. “三靠”: 是指漏斗颈的下端出口要靠在接受滤液烧杯的内壁上, 要使玻璃棒靠在滤纸(折叠后的三层滤纸的层面)上, 盛滤液的烧杯杯口要靠在玻璃棒上。

iv. 过滤后洗涤沉淀的方法是沿玻璃棒加蒸馏水于漏斗中到刚好浸没沉淀物, 待水流下再重复操作2~3次。

【特别提醒】过滤时, 漏斗内的沉淀物一般不超过滤纸高度的1/2, 以便于过滤后洗涤沉淀。洗涤沉淀时不要搅动, 否则会导致滤纸破损。

II. 蒸发操作小结

蒸发是把溶液加热, 使液体受热汽化, 从溶液中分离出固体物质的方法。利用蒸发可得晶体, 也可得浓缩溶液。

a. 仪器: 铁架台(带铁圈)、蒸发皿、酒精灯、玻璃棒等。

b. 装置: 如上表中 b 中所示。

c. 实验注意事项:

i. 液体的量不得超过蒸发皿容量的2/3。

ii. 把待蒸发液体倒入蒸发皿中, 给蒸发皿加热, 用玻璃棒沿一定方向不断搅拌溶液, 防止液体局部过热而使液体飞溅。

iii. 当出现较多固体时, 停止加热, 用余热蒸干, 以防晶体过热而迸溅。

iv. 加热完毕, 不要立即把蒸发皿直接放在实验台上, 以免烫坏实验台。

②阶段二: 验纯——检验 SO_4^{2-}

原理: $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$

操作: 取少量阶段一得到的食盐放入试管中, 加2 mL 水配成溶液, 先滴入稀盐酸酸化, 再向试管中滴入几滴 BaCl_2 溶液。

现象: 出现白色沉淀。

【特别提醒】检验 SO_4^{2-} 的最佳方法是: ①往待测溶液中加入盐酸酸化; ②加入 BaCl_2 或 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液。步骤①②不能颠倒。因为步骤①可以排除 Ag^+ 、 SO_3^{2-} 的干扰, ②中若出现白色沉淀, 则证明原溶液中有 SO_4^{2-} 。

③阶段三: 除去可溶性杂质——离子 (Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 等)

除去可溶性杂质时, 常按以下程序设计实验: 先选择除去某离子所需要的试剂; 再按“后除前”的除杂要求, 设置试剂的“加入顺序”。

【答案】B

【点拨】爆炸品的图形标志是正在爆炸的炸弹。

题型五 过滤

例8 某学生发现滴瓶中的溶液有悬浮物, 拟用如图1-1-6所示操作进行过滤, 操作中错误的地方有 ()

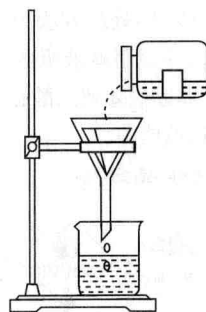


图1-1-6

- A. 0处 B. 3处
C. 2处 D. 1处

2011·南京高一统考·中一·知识点2

【解析】操作中错误的地方有3处: ①液体未用玻璃棒引流; ②标签没有对手心; ③漏斗颈的末端未与烧杯的内壁相接触。

【答案】B

【点拨】过滤操作要注意“一贴”“二低”“三靠”。

题型六 粗盐提纯实验

例9 “粗盐提纯”实验中, 下列操作正确的是 ()

- A. 过滤时用玻璃棒搅拌漏斗内的液体, 以加速过滤
B. 蒸发到析出晶体时才需要用玻璃棒搅拌
C. 待溶液蒸干后即停止加热
D. 当蒸发皿中出现较多量晶体时就应停止加热

易一·知识点2

【解析】“粗盐提纯”实验中, 过滤时不能用玻璃棒搅拌漏斗内的液体, 否则易将滤纸捅破; 蒸发溶液的过程中要用玻璃棒不断搅拌, 目的是防止滤液局部温度过高而发生飞溅; 当蒸发皿中出现较多量固体时, 即停止加热, 利用蒸发皿的余热将滤液蒸干。

【答案】D

【点拨】粗盐提纯过程中玻璃棒的作用: ①搅拌; ②引流。

a. 除杂试剂的选择

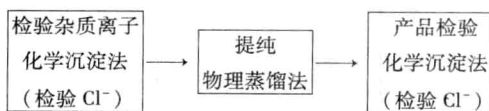
杂质	加入的试剂	化学方程式
Na_2SO_4	①过量 BaCl_2	$\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$
MgCl_2	②过量 NaOH	$\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$
CaCl_2	③过量 Na_2CO_3	$\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$
过量的 BaCl_2		$\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$
过量的 NaOH	④过滤之后,	$\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
过量的 Na_2CO_3	加过量稀 HCl	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

b. 设计加入试剂的顺序

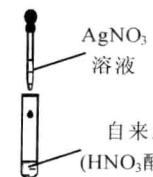
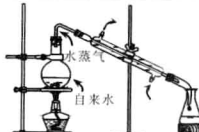
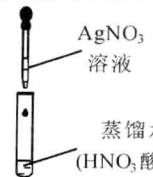
从上可知,④必须在②和③的后面(确保除去②③过量的试剂),③必须在①的后面(确保除去①过量的试剂)。所以可以有三种顺序:①②③④,①③②④,②①③④。最后,通过蒸发结晶,过量的盐酸挥发,便获得了纯净的 NaCl 。

②制蒸馏水——蒸馏操作

(1)自来水中含有 Cl^- 等,可通过蒸馏的方法除去。制蒸馏水的三个阶段如下:



(2)实验室制取蒸馏水

目的	实验操作	现象	结论
检验 Cl^-		出现不溶于稀 HNO_3 的白色沉淀	自来水中含有 Cl^-
提纯水		加热,烧瓶中水沸腾,锥形瓶中收集到蒸馏水	锥形瓶中收集到无色透明的水
检验 Cl^-		蒸馏水中无明显变化	蒸馏水中不含 Cl^-

【注意】制蒸馏水的装置与通常的蒸馏装置不同之处是制蒸馏水时不用温度计,因为水沸腾时就是 $100\text{ }^\circ\text{C}$,没必要再用温度计。

(3)蒸馏操作小结

蒸馏是指把液体加热汽化,蒸气重新冷凝成液体的过程。利用蒸馏可以把沸点不同的液体混合物分离。

①实验仪器:仪器及连接情况如图 1-1-2 所示。

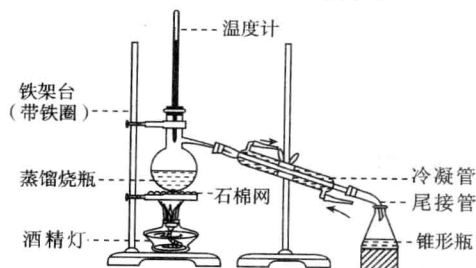


图 1-1-2

题型七 蒸馏

例 10 采用如图 1-1-7 所示蒸馏装置,从含碘的有机溶液中提取碘和回收有机溶剂。

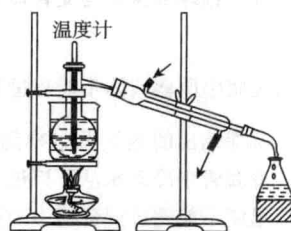


图 1-1-7

(1)该有机溶剂的沸点可能为 ()

- A. $-10\text{ }^\circ\text{C}$ B. $60\text{ }^\circ\text{C}$
C. $120\text{ }^\circ\text{C}$ D. $180\text{ }^\circ\text{C}$

(2)指出图中的错误之处:

- ① _____;
② _____;
③ _____。

2011·昆明高一统考·中—知识点 2

【解析】采用水浴加热,有机溶剂的沸点不超过 $100\text{ }^\circ\text{C}$ 。

【答案】(1)B (2)①烧杯下面缺石棉网
②温度计插到了液体之中 ③冷凝管进水的方向颠倒

【点拨】在蒸馏操作中,要熟记操作的要点与原理。温度计的水银球应放在蒸馏烧瓶支管口处;防止液体暴沸应加碎瓷片;蒸馏烧瓶或烧杯不能直接加热,应在石棉网上加热;冷凝水的进出方向是下口进上口出。

题型八 萃取和分液

例 11 某化学课外小组以海带为原料制取了少量碘水。又查资料知:单质碘(I_2)易溶于酒精、 CCl_4 等有机溶剂,难溶于水。

(1)选择 _____ (填字母)为萃取剂。

- A. 酒精 B. CCl_4

(2)萃取、分液的实验操作有如下几步:

①把盛有溶液的分液漏斗放在铁架台的铁圈中。

②把 50 mL 碘水和 15 mL 萃取剂加入分液漏斗中,并盖好玻璃塞。

③检查分液漏斗活塞和上口的玻璃塞是否漏水。

④塞紧上口玻璃塞,倒转漏斗用力振荡,并不时旋开活塞放气,最后关闭活塞,把分液漏斗

注:冷凝器也叫冷凝管,应接管也称尾接管或称牛角管等。

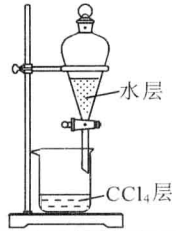
②实验注意事项:

- 在蒸馏烧瓶中放少量沸石或碎瓷片,防止液体暴沸。
- 温度计水银球的位置与支管口下端位于同一水平线上,用于测馏出物的沸点。
- 蒸馏烧瓶中所盛液体不能超过其容积的 $\frac{2}{3}$,也不能少于 $\frac{1}{3}$ 。
- 为了确保馏出的蒸气及时得到冷却,要先向冷凝管中通冷却水,然后才能加热。冷凝管中冷却水从下口进,从上口出,以使馏出物充分冷却。
- 加热温度不能超过混合物中沸点最高的物质的沸点。
- 蒸馏完毕,应先停止加热,然后停止通水、拆除仪器。拆除仪器的顺序和装配的顺序相反,先取下锥形瓶,然后拆下尾接管、冷凝管和蒸馏烧瓶。

③从碘水中萃取碘——萃取和分液

(1)从碘水中萃取碘

从碘水中提取碘有如下三个步骤,其中前两步属于萃取,第三步是分液。

步骤	图示	操作要点
步骤一:振荡		①关闭活塞,加入碘水及 CCl_4 ②盖好玻璃塞,按如图振荡
步骤二:静置		①正立漏斗,打开漏斗玻璃塞(或旋转漏斗玻璃塞,使玻璃塞上的小孔对准漏斗颈上的小孔),使漏斗内外相通 ②静置
步骤三:分液		①漏斗下口的尖嘴贴在烧杯壁上,打开漏斗活塞,使下层液体从漏斗的下端流出,关闭活塞 ②打开漏斗玻璃塞,上层液体从分液漏斗的上口倒出 简称:下下流、上上出

(2)萃取和分液操作小结

①概念:萃取是利用溶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的方法。分液是将萃取后两种互不相溶的液体分开的操作。

②实验仪器:萃取和分液常用的仪器是分液漏斗。

③萃取原理:

利用溶质在两种互不相溶的溶剂里溶解度的不同,用一种溶剂把溶质从另一种溶剂中提取出来,这种方法叫做萃取。将萃取后两种互不相溶的液体分开的操作,叫做分液。

④萃取剂选择的三个必备条件和常用萃取剂:

- 萃取剂选择的条件:
 - 萃取剂与原溶液中的溶剂不互溶。
 - 萃取剂与原溶液中的溶质不反应。
 - 溶质在萃取剂中的溶解度远大于在原溶剂中的溶解度。
- 常用的萃取剂:通常比水重的萃取剂有四氯化碳,通常比水轻的萃取剂有苯、汽油等。

⑤操作要领:

- 检验是否漏液:在分液漏斗中注入少量的水,塞上瓶塞,倒置看是否漏

放正。

⑤旋开活塞,用烧杯盛接溶液。

⑥从分液漏斗上口倒出上层溶液。

⑦将漏斗上口的玻璃塞打开(或使塞上小孔对准漏斗颈上的小孔),使分液漏斗内外空气相通。

⑧静置、分层。

其正确的操作顺序是:_____→_____

→_____→①→_____⑦→_____→_____

⑥(填序号);其中步骤⑤操作时应注意_____

_____。

中一知识点2

【解析】(1)酒精与原溶剂(水)不分层,

不能作萃取剂。

(2)萃取、分液的步骤可简称为:查漏→加液→振荡→静置→分液(下下流、上上出)。按此步骤来思考各操作的顺序。

【答案】(1)B (2)③ ② ④ ⑧ ⑤

分液漏斗下端管口紧靠烧杯内壁;及时关闭活塞,不让上层液体流出

【点拨】萃取和分液是必须掌握的基本操作。可先扼要地记忆操作步骤,再排列该实验的步骤,对照答案后,若发现问题,可再进行一次排序。

【例12】在使用分液漏斗进行分液时,正确的操作是 ()

- 上层液体经漏斗下方活塞放出
- 分离液体时,将漏斗拿在手上进行分离
- 分离液体时,分液漏斗上的小孔与大气相通或打开活塞
- 分液漏斗中盛装的是液体,振荡后不必扭开旋塞把气体放出

2013·济宁高一统考·中一知识点2

【解析】为确保分离效果,下层液体由漏斗下口放出,上层液体要经漏斗上口倒出。振荡分液漏斗要拿在手里,分离液体时,分液漏斗要固定在铁架台的铁圈上。分液时,磨口塞上的凹槽与漏斗口颈上的小孔要对准,这时漏斗内外的空气相通,压强相等,漏斗里的液体才能够顺利流出。振荡分液漏斗时可能有气体产生,应及时扭开旋塞放出,使液体能够顺利流出。

【答案】C

水,若不漏水,把瓶塞旋转 180° ,再倒置看是否漏水。

b. 混合振荡: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,使两种液体充分接触,振荡后打开活塞,使漏斗内的气体放出。

c. 静置:利用密度差且不相溶的原理使液体分层,以便分液。

d. 分液:将分液漏斗上的玻璃塞打开,或使塞上的凹槽(或小孔)对准漏斗上的小孔(保持压力不变),打开活塞放出下层液体,关闭活塞从上口倒出上层液体。

【说明】酒精是常用的有机溶剂,但不能用作萃取剂,因为酒精与水溶液混溶,不能分层,无法进行萃取、分液操作。

【点拨】放气是确保萃取实验安全的重要一步。在一些使用特殊萃取剂(如乙醚)的萃取实验中,因忽视放气而酿成的爆炸事故也时有发生。放气的时候,颈部向上翘,左手轻轻旋动旋塞,切记不要对着其他人放气,以免气流带出来的液体伤到他人。

(02) 拓展要点领悟

业精于勤,行成于思
YEJINGYUQINXINGCHENGYUSI

要点拓展全解

题型诠释例解

拓展1 混合物分离和提纯方法的比较(重点)

分离和提纯的方法	分离的物质	主要仪器	操作及注意的事项	应用举例
过滤	用于固液混合物的分离	漏斗、滤纸、烧杯、玻璃棒	一贴、二低、三靠	如粗盐的提纯
蒸馏	提纯或分离沸点不同的液体混合物	蒸馏烧瓶、酒精灯、冷凝管、锥形瓶、牛角管、温度计	被分离的液体中加沸石防止液体暴沸,温度计水银球位于蒸馏烧瓶支管口处,冷凝管中冷水从下口进热水从上口出	如制取蒸馏水
萃取	利用溶质在互不相溶的溶剂里的溶解度不同,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	分液漏斗	选择的萃取剂应符合下列要求:和原溶液中的溶剂互不相溶,溶质在萃取剂中的溶解度要远大于在原溶剂中的溶解度	用四氯化碳萃取溴水里的溴
分液	分离互不相溶的液体	分液漏斗、烧杯	打开上端活塞或使活塞上的凹槽对准漏斗上的小孔,使漏斗内外空气相通。打开活塞,使下层液体慢慢流出,及时关闭活塞,上层液体由上口倒出	如用四氯化碳萃取溴水里的溴后再分液
蒸发和结晶	用来分离和提纯几种可溶性固体的混合物	蒸发皿、玻璃棒、酒精灯	加热蒸发皿使溶液蒸发时,要用玻璃棒不断搅动溶液;当蒸发皿中出现较多的固体时,即停止加热	分离 NaCl 和 KNO_3 的混合物

拓展2 物质检验的方法(重点)

(1) 物质检验的两种方法

① 物理方法:利用物质的颜色、气味、溶解性加以区别,如区分 CuSO_4 溶液和 Na_2SO_4 溶液可根据其颜色,区分 Na_2CO_3 和 CaCO_3 可根据其溶解性。

② 化学方法:常用指示剂、点燃、加热、加试剂等方法,如区分盐酸、NaOH 溶液和 NaCl 溶液可用石蕊试液。

例13 可用于分离或提纯物质的方法有:

A. 萃取 B. 分液 C. 过滤 D. 加热分解 E. 结晶 F. 蒸馏

下列各组混合物的分离或提纯应选用上述哪种方法最合适?(把选用方法的标号填入相应的括号内)

(1) 除去 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液中悬浮的 CaCO_3 ()

(2) 把饱和食盐水中的食盐提取出来 ()

(3) 分离饱和食盐水与沙子的混合物 ()

(4) 除去酒精中溶解的微量食盐 ()

(5) 从硝酸钾和氯化钠的混合溶液中提取 KNO_3 ()

(6) 分离水和汽油的混合物 ()

(7) 分离四氯化碳和甲苯的混合物(两者互溶,沸点分别为 76.75°C 和 110.6°C) ()

(8) 从碘水溶液中提取碘 ()

(9) 用自来水制取医用蒸馏水 ()

(10) 除去氧化钙中的碳酸钙 ()

(11) 分离柴油和水的混合物 ()

【知识点2】

【解析】根据各组混合物的状态和提供的数据选择合适的方法。

【答案】(1)C (2)E (3)C (4)F (5)E (6)B (7)F (8)A (9)F (10)D (11)B

【点拨】抓住各种分离方法的特点和