

课标本

教材完全解读

王后雄学案

总策划：熊辉



高中化学 必修1

配人教版

丛书主编：王后雄

本册主编：陈卫良



中国青年出版社

课标本 教材完全解读

王后雄学案

高中化学 必修1
配人教版

丛书主编：王后雄
本册主编：陈卫良
编委：吕星耘 李刚
张秀球 游曼云
陈虹 芦晓春
朱政 唐衍玲
徐艳 陈筱勇
陈晓鹏



中国青年出版社

(京)新登字083号

图书在版编目(CIP)数据

教材完全解读: 人教版. 高中化学. 1: 必修/王后雄主编.

—4版. —北京: 中国青年出版社, 2008

ISBN 978-7-5006-6387-4

I.教... II.王... 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085320号

策 划: 熊 辉

责任编辑: 李 扬

封面设计: 木头羊

教材完全解读

高中化学

必修1

中国青年出版社 出版发行

社址: 北京东四12条21号 邮政编码: 100708

网址: www.cyp.com.cn

编辑部电话: (010) 64034328

读者服务热线: (027) 61883306

湖北省咸宁市鄂南新华印务有限公司印制 新华书店经销

889 × 1194 1/16 9.5印张 251千字

2008年7月北京第4版 2008年7月湖北第4次印刷

印数: 15001—20000册

定价: 16.70元

本书如有任何印装质量问题, 请与承印厂联系调换

联系电话: (027) 61883355

教材完全解读

本书特点

基础教育新课标改革已如火如荼地展开,新课程教材助学助考的开发问题已成为人们关注的焦点。应广大读者的要求,我们特邀来自国家新课程改革试验区和国家级培训班的专家编写课标版《教材完全解读》丛书。该系列丛书能帮助学生掌握新的课程标准,让学生能够按照课程理念和教材学习目标要求科学、高效地学习。该书以“透析全解、双栏对照、服务学生”为宗旨,助您走向成功。

这套丛书在整体设计上有两个突出的特点:一是双栏对照,对教材全解全析,在学科层次上力求讲深、讲透、讲出特色;另一个就是注重典型案例学习,突出鲜活、典型和示范的特点。

为了让您更充分地理解本书的特点,挑战学习的极限,请您在选购和使用本书时,先阅读本书的使用方法图示。

从知识、方法、思维三个方面诠释教材知识点和
方法点,帮您形成答题要
点、解题思维,理清解题
思路、揭示考点实质和内
涵。

第1章 解三角形

课标要求

本章主要学习正弦定理、余弦定理、正弦定理和余弦定理的应用三个部分的内容,教材通过正弦定理和余弦定理给出了任意三角形边长之间的关系。

高考命题预测

正弦定理、余弦定理常用来解决三角形的边角关系,在每年的高考中都有出现,一般考分在4到12分之间,前几年主要考查正、余弦定理的应用,近两年主要考查正、余弦定理的综合应用,利用正、余弦定理解决实际问题。

1.1 正弦定理

知识·能力聚焦

1. 正弦定理及其证明

在 $\triangle ABC$ 中, a, b, c 分别为角 A, B, C 的对边,若 a, b, c 的取值范围,则有

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

2. 正弦定理的证明

所以 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$

同理可得 $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = 2R$

由 $\triangle ABC$ 为锐角三角形,可得 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$

同理可得 $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = 2R$

同理可得 $\frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = 2R$

同理可得 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$

同理可得 $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = 2R$

同理可得 $\frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = 2R$

同理可得 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$

同理可得 $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = 2R$

同理可得 $\frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = 2R$

同理可得 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$

同理可得 $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = 2R$

同理可得 $\frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = 2R$

同理可得 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$

同理可得 $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = 2R$

同理可得 $\frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = 2R$

同理可得 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$

同理可得 $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = 2R$

同理可得 $\frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = 2R$

同理可得 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$

同理可得 $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = 2R$

同理可得 $\frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = 2R$

同理可得 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$

同理可得 $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = 2R$

同理可得 $\frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = 2R$

同理可得 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$

同理可得 $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = 2R$

同理可得 $\frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = 2R$

同理可得 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$

同理可得 $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = 2R$

同理可得 $\frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = 2R$

同理可得 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$

同理可得 $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A} = 2R$

名师点拨

【例1】在 $\triangle ABC$ 中,已知 $A > B$,求证 $\sin A > \sin B$ 。

【证明】在 $\triangle ABC$ 中,由 $A > B$ 得 $a > b$,又因为 $a = 2R \sin A$,

$b = 2R \sin B$,所以有 $2R \sin A > 2R \sin B$ 。

即 $\sin A > \sin B$ 。

【例2】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立吗?

【证明】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【例3】在 $\triangle ABC$ 中,已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【证明】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【例4】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【证明】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【例5】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【证明】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【例6】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【证明】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【例7】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【证明】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【例8】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【证明】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【例9】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【证明】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【例10】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【证明】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【例11】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【证明】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【例12】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【证明】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【例13】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【证明】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【例14】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【证明】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【例15】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【证明】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【例16】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【证明】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【例17】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【证明】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【例18】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

【证明】在 $\triangle ABC$ 中,若已知 $\sin A > \sin B$,那么 $A > B$ 成立。

教辅大师王后雄教授、特级教师科学超前的体例设置，帮您赢得了学习起点，成就您人生的夙愿。

——题记

整体训练方法

针对本节重点、难点、考点及考试能力达标所设计的题目。对每道题目标明能力层级，用A、B、C表示试题的难度系数，它们依次代表基础题、中难题、难题。

解题错因导引

“点击考点”栏目导引每一道试题的“测试要点”。当您解题出错时，建议您通过“测试要点”的指向，弄清致错原因，形成正确答案。

教材课后习题解答

帮助您弥补课堂上听课的疏漏。答案准确，讲解繁简适度、到位、透彻。

最新5年高考名题诠解

汇集高考名题，讲解细致入微，教纲、考纲，双向例释；练习、考试，讲解透彻；多学、精练，效果显著。

单元知识整合

单元知识与方法网络化，帮助您将本单元所学教材内容系统化，形成对考点知识二次提炼与升华，全面提高学习效率。

考试高分保障

精心选编涵盖本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，与同步考试接轨，利于您同步自我测评，查缺补漏。

点拨解题思路

试题皆提供详细的解题步骤和思路点拨，鼓励一题多解。不但知其然，且知其所以然，帮您养成良好规范的答题习惯。

教材完全解读·苏教版高中数学(必修5)

能力·题记设计

【1A】在 $\triangle ABC$ 中，已知 $a=8, B=60^\circ, C=75^\circ$ ，则 $b=(\quad)$ 。
A. $4\sqrt{2}$ B. $4\sqrt{3}$ C. $4\sqrt{6}$ D. $\frac{32}{3}$

【2A】在 $\triangle ABC$ 中，一定成立的等式是 $(\quad)$ 。
A. $a \sin A = b \sin B$ B. $a \cos A = b \cos B$
C. $a \sin B = b \sin A$ D. $a \cos B = b \cos A$

教材课后习题解答

课本第9页练习

1. B
2. (1) $a=3, b=2, c=4$ (2) $a=4, b=3, c=5$
3. (1) $B=120^\circ, A=90^\circ, C=60^\circ$
(2) $A=90^\circ, C=60^\circ, B=30^\circ$

课本第10页练习

1. 54.95
2. (1) 直角三角形 (2) 等腰直角三角形
3. A

最新5年高考名题诠解

1. (2006 年山东) 在 $\triangle ABC$ 中，角A、B、C的对边分别为a、b、c，已知 $A=\frac{\pi}{3}, a=\sqrt{3}, b=1$ ，则 $c=(\quad)$ 。
A. 1 B. 2 C. $\sqrt{3}-1$ D. $\sqrt{3}$

【解析】由正弦定理得 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$ ，得 $\sin B = \frac{1}{2}$ ， $B=\frac{\pi}{6}$ 或 $B=\frac{5\pi}{6}$ 。
当 $B=\frac{\pi}{6}$ 时， $C=\frac{\pi}{2}$ ， $c=2$ ；
当 $B=\frac{5\pi}{6}$ 时， $C=\frac{\pi}{2}$ ， $c=2$ 。
【答案】 B

单元知识梳理与能力整合

归纳·总结·专题

一、知识梳理
二、能力整合

第1章 知识与能力同步测控题

(测试时间：150分钟)

一、选择题(12×5分=60分)

1. 在 $\triangle ABC$ 中，若 $\sin A : \sin B : \sin C = 2 : 3 : 4$ ，则边 $a : b : c$ 等于 $(\quad)$ 。
A. 3 : 2 : 4 或 9 : 4 B. 2 : 3 C. 9 : 4 D. 3 : 2

2. 在 $\triangle ABC$ 中， $\sin^2 A - \sin^2 C = \sin A \sin B - \sin^2 B$ ，则角C为 $(\quad)$ 。
A. 60° B. 45° C. 120° D. 30°

答案与提示

第1章 解三角形

1.1 正弦定理

1. C 由 $B=60^\circ, C=75^\circ$ 可知 $A=45^\circ$ ， $\therefore \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ ， $\therefore b=4, c=8$ 。

2. C 选项A可变为 $a^2=b^2$ ，选项B可变为 $\sin 2A = \sin 2B$ ，选项C可变为 $ab = bc$ ，选项D可变为 $\sin A \cos B = \sin B \cos A$ ，即 $\sin(A-B)=0$ ，故只有选项C一定成立。

3. D 由正弦定理 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ ，得 $\frac{3}{\sin 60^\circ} = \frac{4}{\sin 45^\circ} = \frac{c}{\sin 75^\circ}$ ， $\therefore c = \frac{4\sqrt{6}}{3}$ 。

X导航丛书系列最新教辅

讲 《中考完全解读》 复习讲解—紧抱中考的脉搏

练 《中考完全学案》 难点突破—挑战思维的极限



讲 《高考完全解读》 精湛解析—把握高考的方向

练 《高考完全学案》 阶段测试—进入实践的演练

《高考完全学案》

讲 《教材完全解读》 细致讲解—汲取教材的精髓

例 《课标导航基础知识手册》 透析题型—掌握知识的法宝

练 《教材完全学案》 夯实基础—奠定能力的基石



伴随着新的课程标准问世及新版教材的推广，经过多年的锤炼与优化，数次的修订与改版，如今的“X导航”丛书系列以精益求精的质量、独具匠心的创意，已成为备受广大读者青睐的品牌图书。今天，我们已形成了高效、实用的同步练习与应试复习丛书体系，如果您能结合自身的实际情况配套使用，一定能取得立竿见影的效果。

学法指津	1
------	---

第一章 从实验学化学

第一节 化学实验基本方法	3
第二节 化学计量在实验中的应用	14
单元知识梳理与能力整合	25
第一章 知识与能力同步测控题	28



第二章 化学物质及其变化



第一节 物质的分类	30
第二节 离子反应	39
第三节 氧化还原反应	47
单元知识梳理与能力整合	55
第二章 知识与能力同步测控题	58

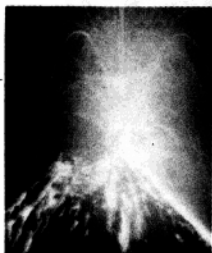
期中测试卷	60
-------	----

第三章 金属及其化合物

第一节 金属的化学性质	62
第二节 几种重要的金属化合物	70
第三节 用途广泛的金属材料	81
单元知识梳理与能力整合	85
第三章 知识与能力同步测控题	88



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	90
第二节 富集在海水中的元素——氯	98
第三节 硫和氮的氧化物	108
第四节 氨 硝酸 硫酸	117
单元知识梳理与能力整合	128
第四章 知识与能力同步测控题	131

期末测试卷	133
-------	-----

答案与提示	135
-------	-----

知识与方法

阅读索引

第一章 从实验学化学

第一节 化学实验基本方法

1. 初中化学实验基本操作的回顾 3
2. 化学实验安全 4
3. 常用危险化学品的分类及标志 4
4. 意外事故的处理 5
5. 混合物的分离和提纯 5
6. 物质的分离和提纯的原则和方法 8
7. 物质检验的方法 8
8. 常见离子的检验 9
9. 常用灭火器的种类和使用范围 9
10. 实验室常见废液的处理方法 9

第二节 化学计量在实验中的应用

1. 物质的量的单位——摩尔 14
2. 阿伏加德罗常数 14
3. 物质的量、粒子数(N)与 N_A 的关系 14
4. 摩尔质量 14
5. 气体摩尔体积 15
6. 物质的量浓度的概念 16
7. 一定物质的量浓度溶液的配制 16
8. 配制一定物质的量浓度误差分析 18
9. 阿伏加德罗定律及推论 19
10. 影响物质体积大小的因素 19
11. 物质的量浓度在化学实验中的应用 19

第二章 化学物质及其变化

第一节 物质的分类

1. 分类法的概念 30
2. 常见的分类方法 31
3. 分类方法的意义 32
4. 分散系及其分类 32
5. 胶体及其性质 32
6. 分散系的稳定性 33
7. 分类方法标准的选择 33
8. 分类方法在化学研究中的应用 34
9. 胶体的聚沉 34

10. 胶体的应用 35

第二节 离子反应

1. 酸、碱、盐在水溶液中的电离 39
2. 离子反应及其发生的条件 40
3. 离子方程式的书写规则 41
4. 离子方程式正误判断 42
5. 判断溶液中离子共存的规律 42
6. 酸、碱、盐的溶解性 43
7. 离子反应的应用 43

第三节 氧化还原反应

1. 化学反应的类型 47
2. 氧化还原反应 48
3. 氧化还原反应与元素化合价的关系 48
4. 基本反应类型与氧化还原反应的关系 49
5. 氧化还原反应的有关概念 49
6. 电子守恒(化合价升降守恒)的应用 50
7. 化合价与氧化还原反应 50
8. 氧化性、还原性相对强弱的判断 51
9. 化合价的确定 51

第三章 金属及其化合物

第一节 金属的化学性质

1. 金属的存在及通性 62
2. 金属与非金属的反应 63
3. 金属与酸和水的反应 64
4. 铝与氢氧化钠溶液的反应 64
5. 物质的量在化学方程式计算中的应用 65
6. 钠与酸的反应 65
7. 钠与盐溶液反应 65
8. 金属钠露置在空气中的变化过程 65
9. 金属与水反应的规律 66

第二节 几种重要的金属化合物

1. 氧化钠和过氧化钠 70
2. 碳酸钠和碳酸氢钠 70
3. 焰色反应 71
4. 氧化铝 72
5. 氢氧化铝 72
6. 铁的氧化物 72

7. 铁的氢氧化物	73
8. 铁盐和亚铁盐	73
9. 铜盐	74
10. 铝盐和铁盐的净水作用	74
11. 几种物质的检验方法	74
12. 碳酸钠与盐酸的反应	75
13. Na_2CO_3 、 NaHCO_3 的鉴别四法	75
14. 差量法(差值法)	75
15. Al^{3+} 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 AlO_2^- 之间的转化关系	75
16. Fe 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 之间的转化关系	75

第三节 用途广泛的金属材料

1. 合金	81
2. 常见的合金的重要应用	81
3. 正确选用金属材料	82
4. 用途广泛的稀土金属	82
5. 金属冶炼的规律	82
6. 实践活动小论文的写作	82
7. 金属的分类	83

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

1. 硅、碳元素在自然界中的存在	90
2. 二氧化硅(SiO_2)	90
3. 硅酸	91
4. 硅酸盐	92
5. 硅单质	93
6. 硅酸盐的表示方法	93
7. 碳和硅的比较	93
8. CO_2 和 SiO_2 的比较	94
9. 常用化学试剂的保存	94
10. 含硅元素物质的除杂质方法	95

第二节 富集在海水中的元素——氯

1. 氯元素的存在及其原子结构	98
-----------------------	----

2. 氯气的物理性质	98
3. 氯气的化学性质	98
4. 氯气的用途	100
5. 氯离子的检验	100
6. 成盐元素——卤素	101
7. 氯水的成分与性质	101
8. 实验室制备气体方法的分析	102
9. 常见气体制备的装置选择	102

第三节 硫和氮的氧化物

1. SO_2 的生成	108
2. SO_2 的物理性质	108
3. SO_2 的化学性质	108
4. 可逆反应	109
5. 一氧化氮(NO)和二氧化氮(NO_2)	109
6. N_2O_4 圆中华飞天梦	110
7. SO_2 、 NO_2 对大气的污染	110
8. SO_2 和 CO_2 的性质比较	110
9. SO_2 的检验	111
10. 氮的氧化物溶于水的计算	111
11. 常见漂白剂及其漂白原理	111
12. 中学化学涉及较多的环境保护知识	112
13. 绿色化学	112

第四节 氨 硝酸 硫酸

1. 合成氨的贡献	117
2. 氨气的物理性质及喷泉实验	117
3. 氨气的化学性质	117
4. 铵盐	118
5. 氨的制备方法	119
6. 自然界中氮的循环	119
7. 硫酸和硝酸的氧化性	120
8. 判断实验装置图正误的方法	122
9. 浓硫酸的特性	122
10. 硝酸强氧化性的特殊表现	123

学 法 指 津

同学们:当你拿到新的化学教材时,你是否意识到已经进入了一个新的学习领域?你是否感到化学对你来说既熟悉又陌生?你是否感到未知化学知识对你有一种磁铁般的吸引力?在你开启化学迷宫的大门之前,我先给你们介绍一下化学学科的特点及学习新教材的一些方法,以助你们在化学迷宫中找到无穷的宝藏。

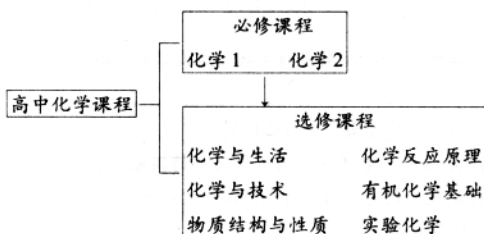
一、对化学学科的初步认识

化学是一门充满神奇色彩的科学,它通过探索那些肉眼看不见的粒子——原子、分子的特征和行为,引导人们来认识世界。从最简单的氢气、氦气到复杂的蛋白质、DNA 和病毒;从我们日常用的金属、陶瓷和塑料到运用于“神舟”六号、隐形飞机等高科技的航天材料。一块普通的石墨(碳)怎样变成璀璨的金刚石?海滩的沙子怎样神话般的成为计算机芯片?这些形形色色的物质和奇妙的变化,不正是我们想探求的吗?通过学习化学你都可以找到答案。

化学是一门实用性很强的科学。你穿的衣服要经过化学加工;你享用的佳肴含有丰富的化学物质;你的家居离不开化学材料;你出行的交通工具少不了化学能源,我们的衣、食、住、行都与化学密切相关。很多新药物就是化学合成的结果,开发与合成大量自然界并不存在的新材料、新物质,就是现代化学的重要任务之一。没有化学家对新材料的探索,就不可能有高悬浮磁列车,就不可能有“神舟”六号的升空。化学不仅支持了高新技术的快速发展,而且能为解决困扰现代社会的环境问题、能源问题提供更多的有效途径。例如太阳能的利用,将为人类提供充足的能源,从而使化学燃料伴生的能源危机和环境问题同时得到缓解。

二、人教版化学新课程的结构和基本理念

要学好新教材化学必须先了解新课程的结构和理念。高中化学课程由若干课程模块构成,分必修、选修两类。其中必修包括 2 个模块,选修包括 6 个模块。这 6 个模块是必修课程的进一步拓展和延伸。每个课程模块 2 学分,36 学时。各课程模块之间关系如下图所示。



化学课程标准是普通高校招生化学科目考试的命题依据。不同专业的学生考试内容不同,报考人文科学或社会科学专业的学生,最多不超过 3 个模块;报考理工类专业的学生,最多不超过 4 个模块;报考化学及其相关专业的学生,最多不超过 6 个模块。

学习新课程还要了解课程的理念对我们的要求:

1. 注重自身科学素养的提高,关注新课程三维目标,即“知识与技能”、“过程与方法”、“情感态度与价值观”。
2. 根据自己的兴趣,在学完化学 1 和化学 2 的基础上,选择自己喜欢的课程模块,以充分发展自己的个性。
3. 了解化学发展史,关注化学学科发展的趋势,掌握学习化学的基本原理和基本方法,形成科学的思维方式。
4. 从自身的生活经验出发认识化学与人类生活的密切关系,关注人类面临的与化学相关的社会问题,如化学与环境、化学与能源。

三、学好新教材的基本思路

1. 要有创新意识,丰富想象能力。

新教材的精髓在于培养我们的创新能力,因此我们在学习的时候始终要激发自己的创新意识和想象力。没有创新的人必将是平庸的人。其实人从小就有创新的潜意识,如果这种创新意识不被抑制,会有许多的科学家、工程师、艺术大师出现。由此可见,在学习化学的时候,激发自己的创新意识和想象力有多么的重要。

我们不能被固有的定律所禁锢,不能被已有的经验所束缚。且看人类潜水的历史:在公元前 3 世纪,靠常压潜水,可以下潜到 20 米~30 米,但由于空气耗尽只能维持很短的时间;1691 年,发明了连续输气的潜函,解决了空气供应问题,但深度极限还在 20 米~30 米;19 世纪发明了加压潜水服,解决了原静压过高难度问题,又把极限下推很多;解决了减压征的问题,又把极限下推到 56 米;再后来解决了稀有气体在细胞膜上的溶解,又把极限推到 200 米;解决了高压神经综合症之后,改用氮+氧+氩三联气,分极慢减压,又把极限下推到 700 米;随之又出现类神经紊乱,机理一旦明白了,必将产生新的潜水极限。



能否创新不仅仅是能力的问题,而且也是心理的问题,意识的问题。诺贝尔物理学奖获得者 Esaki 有这样一段话。你想得诺贝尔奖吗?有5条规律:第一,不要让你被自己过去的经验所束缚;第二,不要过分追随你的领域中的任何一个权威;第三,不要抱着你不需要的东西不放,要严格地筛选信息;第四,不要回避对抗,如果有合理的观点,就去辩论;第五,不要忘记童年时的好奇精神,它是想象所表现的。我们从现在开始要有意识地培养自己的创新意识、创新能力,敢于去怀疑,敢于去尝试,敢于去超越,不要被现成的答案束缚。一道习题,一个问题都要从多角度,多层面去审视。

2. 要有实践意识,体验化学过程

新课程化学教材的学习十分重视实践能力,注重化学过程的体验。实验是学习化学、体验化学和探究化学过程的重要途径。教材中的很多实验都没有直接给出结论,要得到合理的结论必须自己亲身去做。不动手实验是学不好化学的,这正如学骑自行车。你看别人骑车很容易,听教练给你讲骑自行车的要领,“抬头、正坐、眼向前方,脚踏踏板”,即便听得再清楚,你还是不会骑。要学会骑自行车唯一的办法是自己多练,在练习的过程中体验要领。俗话说:“百闻不如一见,百看不如一验”。学习化学更是如此,教材中有“科学探究”栏目,这些栏目大都涉及化学实验的,例如第三章第二节就有8处实验及“科学探究”。对这些问题我们不要急于查资料对答案,而应先动手探究,动脑思考。

新课程化学教材极为重视实践活动。这些实践活动大都在课堂外进行,这与传统的学习方法有质的区别(我们学习不仅在课堂,更重要的是在课外)。例如在“用途广泛的金属材料”这一节,有以下实践活动:任选你感兴趣的关于合金的课题(以下课题供选用)进行调查,完成一篇关于合金的小论文。

- (1)合金的性质与成分有什么关系?改变某种合金的成分如增加或减少某一种合金的元素含量,合金的性质会不会改变?
- (2)某种合金所具有的广泛用途,如铝合金、铁合金、铜合金等。
- (3)某项设备(如自行车、汽车或火车)上使用了哪些纯金属?使用了哪些合金?

要完成这样的课题,仅有书本上的知识是远远不够的,必须通过自身的实践调查,资料查阅才能完成。这里还需说明的是,在完成类似的课题时没有唯一的标准答案。你调查的越全面,资料查阅的越多,回答的就越完善。

3. 把握教材主线,获取相关信息

在学习新课程化学教材时,必须了解教材结构,把握教材主线。在此基础上拓展视野,获取相关信息。下面就教材栏目的学习谈点看法。

[实验] 有的实验可由老师演示,有的实验可由学生自己探究。

老师在演示实验时一定要善于观察和分析。老师在做钠与水反应的实验时,要注意钠的变化(溶成小球,四处游动,伴有声音),溶液的变化(变红),并能分析产生这些变化的原因。自己做探究实验时,主要是体验化学过程,对实验得出不同的现象或结果,要敢于讨论、辩论,敢于提出新的猜想与假设。

[科学探究] 科学探究是获得化学知识的一种重要过程和方法。例如:对铝盐和铁盐的净水作用的探索。如混有少量泥沙的浑浊水分装在三支试管中,向其中两支试管中分别加入少量明矾、硫酸铁溶液振荡。把三支试管都放在试管架上静置。观察现象,进行比较。这实质上是用对比实验法来验证铝盐和铁盐的净水作用。

[学与问] 有些时候提出问题比解决问题更为重要,在学习化学过程中要善于提出问题。

[思考与交流] 提出问题、思考问题、善于交流不仅有利于提高思维能力,还有利于提高相互合作、交流经验的科学素养。

[科学视野] 这部分内容多为联系科学、技术和社会的一些内容。其目的是在拓展视野。在阅读这方面的资料时仍要关注其中的化学知识。例如:“过氧化钠的特殊作用——呼吸面具中作为氧气的来源”着重要了解其中的化学过程。 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$; $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$ 。

[资料卡片] 数据资料,小常识是资料卡片的主要内容,我们要善于从这些卡片中获取化学知识,同时自己在学习时也可制作一些知识卡片。

[科学史话] 科学史话有的记录着化学史料及化学发现,其中有的折射出科学家严谨的科学态度,高尚的科学品德。有的反映了化学发展的辉煌成就,了解科学史话可更好的激励我们探索化学的奥妙。

[实践活动] 实践活动是学好化学的一个重要环节,通过实践可以提高我们用化学知识解决实际问题的能力,提高我们的交流合作能力,加深我们对社会的情感。

[习题] 练习题中开放式的实践性题目要引起高度的重视。这些习题的答案,往往不是唯一的,在教材中也找不到现成的答案。要学会查阅资料,学会在实践体验中寻找答案,学会用归纳法、演绎法来推测答案。

同学们:化学世界是神奇的,化学世界是灿烂的,化学世界是变幻莫测的。相信有了你们的参与,化学世界将会更加丰富多彩。

第一章 从实验学化学

课标单元知识

1. 树立安全意识,初步形成良好的实验习惯,识别一些化学品安全标识。
2. 通过粗盐提纯实验,掌握溶解、过滤、蒸发等基本操作,练习蒸馏、萃取等分离方法。并通过实验中杂质离子的检验与除杂质方法的讨论,加深对提纯操作原理和方法的理解。
3. 了解摩尔质量的概念,理解物质的量、摩尔质量与物质的质量的关系。
4. 理解物质的量浓度的概念,掌握一定物质的量浓度的配制方法和应用。
5. 体验科学探究的过程,学习运用以实验为基础的实践研究方法。

高考命题趋向

1. 过滤、蒸发、蒸馏、萃取等分离方法的运用。
2. SO_4^{2-} 的检验方法。
3. 物质的量、摩尔质量、阿伏加德罗常数、气体摩尔体积的应用。
4. 一定物质的量浓度的溶液的配制及误差分析。

第一节 化学实验基本方法

三维目标	知识与技能	过程与方法	情感态度
具体内容	1. 了解化学实验安全的基本知识 2. 掌握过滤、蒸发、蒸馏、萃取等实验原理及操作技能 3. SO_4^{2-} 等离子的检验	1. 阅读、归纳实验室安全制度及化学实验的安全知识 2. 实验法	1. 认识化学实验在学习和研究化学中的作用 2. 体验化学实验,增强安全意识

知识·能力聚焦

1. 初中化学实验基本操作的回顾

(1) 药品的取用

① 安全性原则: a. 不准用手直接接触药品。 b. 不准用鼻子凑近闻药品的气味。 c. 不准用口尝药品的味道。

② 节约性原则: 严格按实验规定的用量取用, 如果没有说明用量, 则液体一般取 1 mL ~ 2 mL, 固体用量只需盖过试管底部。

③ 保纯性原则: 一般试剂取用后不能放回原试剂瓶, 对一些纯度要求不高又不宜变质的固体试剂取用有剩余量可放回原试剂瓶, 如 CaCO_3 、Zn 粒等。

常用药品的取用方法:

① 固体药品一般用药匙, 块状固体用镊子。

用药匙(或纸槽): “一斜、二送、三直立”;

用镊子: “一横、二放、三慢竖”。

② 液体药品, 少量用胶头滴管或倾倒法, 一定量用量筒量取。

(2) 物质的加热

① 可直接加热的仪器: 试管、坩埚、蒸发皿、燃烧匙。

② 隔石棉网可加热的仪器: 烧杯、烧瓶、锥形瓶。

加热应注意的安全事项:

a. 严禁向燃着的酒精灯里添加酒精。

名师诠释

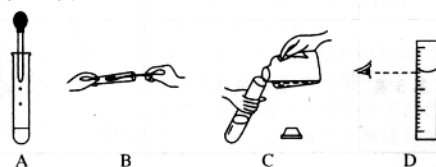
◆ [考题 1] 下列有关试剂的取用说法不正确的是()。

- A. 胶头滴管可用来取用少量液体试剂
- B. 无毒的固体试剂可用手直接取用
- C. 制氢气实验时, 多取的锌粒可放回原试剂瓶中
- D. 取用固体试剂时, 一定要用镊子

[解析] 根据药品取用的安全性原则可知 B 不正确, 取用固体试剂可用镊子或药匙。

[答案] B、D

◆ [考题 2] 如图所示的实验操作不正确的是()。



- b. 严禁向燃着的酒精灯去点燃另一盏酒精灯。
c. 严禁用嘴去吹灭酒精灯,以免“回火”引起灯内酒精燃烧。
d. 被加热的玻璃仪器外壁在加热前要擦干,以免加热时仪器爆裂。
e. 试管加热要先预热,否则容易因局部受热使试管爆裂。
f. 液体加热时,体积不能超过试管容积的 $\frac{1}{3}$, 45° 角倾斜,管口不能对人,以免液体外溅伤人,固体加热时,管口略向下倾斜,以免试管内有水倒液使试管爆裂。

(3) 托盘天平的使用

- ① 调零:称量前把游码拨回零刻度,调节天平平衡。
② 放物:任何药品不能直接放置在托盘上。易潮解、有腐蚀性的药品应放在玻璃器皿中称量,遵循“左物右码”。

③ 加码:加砝码要用镊子,“先大后小”的原则。称量一定质量的药品时,先加砝码后加称量物;称量未知质量的药品时,先称称量物后加砝码。

注:a. 托盘天平精确度为 0.1g ,只能粗略称量物质的质量。

b. 托盘天平遵循杠杆原理, $m(\text{物}) = m(\text{砝码}) + m(\text{游码})$ 。若“物”“码”放反,则实际称得物质的质量为 $m(\text{物}) = m(\text{砝码}) - m(\text{游码})$ 。

(4) 量筒的使用

- ① 量取液体应在室温下进行。不能用于进行化学反应,不能加热。
② 读数时视线与凹液面的最低点相切。仰视读数偏小,量得体积偏大;俯视则相反。

③ 选择量筒的规格要与所量液体体积匹配。

注:a. 量筒的精确度为 0.1mL ,只能粗略量取液体的体积。

b. 量筒无“0”刻度,读数下小上大。

2. 化学实验安全

(1) 遵守实验室规则

认真阅读并记住化学实验室的安全规则,是顺利进行实验及避免伤害和事故的保障。

了解安全措施

(2) 药品安全存放

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。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。某些试剂有其特殊性质,应根据其特点,采取相应的保存方法。

- ① 易吸水、易潮解、易被氧化的物质应密封存放;
- ② 受热或见光易分解的物质应选用棕色瓶存放在冷暗处;
- ③ 易燃的试剂应密封保存,并放置在冷暗、并远离电源和火源的地方;
- ④ 金属钾、钠易与 O_2 、 H_2O 反应所以封存在煤油中;
- ⑤ 氧化剂和还原剂不能一起存放;
- ⑥ 剧毒药品要单独存放,并有严格的取用程度;
- ⑦ 化学试剂要按性质、类别有规律存放。

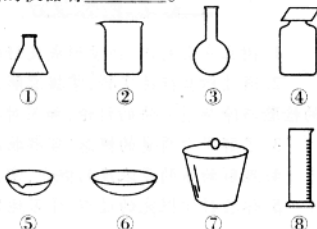
3. 常用危险化学品的分类及标志

第1类	爆炸品	
第2类	压缩气体和液化气体	
第3类	易燃液体	

【解析】胶头滴管滴加液体时,不能与其他仪器接触,否则易污染被取试剂。

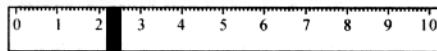
【答案】A

◆【考题3】按顺序识别下列仪器的名称,其中用酒精灯加热时,需要垫石棉网的是_____,不能加热的仪器有_____。



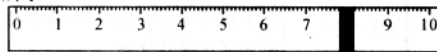
【答案】①锥形瓶 ②烧杯 ③圆底烧瓶 ④集气瓶 ⑤蒸发皿 ⑥表面皿 ⑦坩埚 ⑧量筒
①②③ ④⑥⑧

◆【考题4】用托盘天平称量一盛有粉剂的烧杯,若左盘放有 10g 砝码,游码位置如下图,天平的指针在标尺的中间(10g 以下使用游码),则烧杯和粉剂的总质量为_____,请将正确操作时的游码位置在图中画出。



【解析】图中所示游码刻度在 2.2g ,但因称量时砝码在左盘,也就是说砝码和物体位置放反了,而游码属右盘重,所以实际物重为: $10\text{g} - 2.2\text{g} = 7.8\text{g}$ 。正确称量时,不需砝码,只需将游码移到 7.8g 的位置即可。

【答案】 7.8g 正确操作时游码位置如下图所示



【点评】天平称量要“左物右码”,如有游码,则左盘物重 = 右盘砝码重 + 游码读数。称量时物体和砝码放反,则应:右盘物重 = 左盘砝码重 - 游码读数。游码读数应看左边缘所在刻度,不能看右边缘的刻度。

◆【考题5】下列有关实验操作的叙述正确的是()。

- A. 用 100mL 量筒量取 1.5mL 水
- B. 在托盘天平的左右盘中,各放一张纸片,调平后,左盘放药品,右盘放砝码并调整游码,称取一定质量的氢氧化钠固体
- C. 加热试管前,用抹布将试管外壁擦干,以防试管受热不均而破裂
- D. 给蒸发皿里的液体加热,必须垫上石棉网

【解析】A项中选用的量筒过大,B项中所称 NaOH 是腐蚀性药品应放在烧杯中或其他玻璃仪器中称量。D项中的蒸发皿可直接加热。

【答案】C

◆【考题6】实验室中的药品常按物质的性质、类别等不同而有规律地放置。在做“酸的性质”实验时,实验桌上部分药品的摆放如图所示。某同学取用 KOH 溶液后应把它放回的位置是()。



第4类	易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品	
第5类	氧化剂和有机过氧化物	
第6类	有毒品	
第7类	放射性物品	
第8类	腐蚀性	

4. 意外事故的处理

(1)被玻璃或其他锐物划伤,先用双氧水清洗伤口,再涂上红汞水或碘酒,再用创可贴外敷。

(2)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。

(3)如不慎将酸液沾到皮肤或衣物上,立即用水冲洗,再用3%~5%的 NaHCO_3 溶液清洗。如果是碱液沾到皮肤上,用水冲洗,再涂上硼酸溶液。

(4)如果酸(或碱)流在实验桌上,立即用 NaHCO_3 溶液(或稀醋酸)中和,然后用水冲洗。如果是少量的酸或碱,立即用湿抹布擦净。

(5)眼睛的化学灼伤,立即用大量水冲洗,边洗边眨眼睛。如为酸灼伤,再用20%的硼酸溶液淋洗;若为碱灼伤,再用3%的 NaHCO_3 溶液淋洗。

化学火灾的扑救:

①移走可燃物,切断电源,停止通风。

②与水发生剧烈反应的化学药品不能用水扑救,如钾、钠等。

③比水密度小的有机溶剂,不能用水扑救。如乙醇可用沙子或石棉布盖灭。

④酒精及有机物小面积着火用湿布或沙子扑灭。

⑤反应器内的燃烧,如果是敞口器皿可用石棉布盖灭。

5. 混合物的分离和提纯

【思考】你知道沙里淘金吗?淘金者是利用什么性质和方法将金子从沙里分离出来的?如果有铁屑和沙的混合物,你能用哪些方法将铁屑分离出来?

【答】金是一种很不活泼的金属,在自然界中通常以游离态存在。金的密度又很大,所以从沙里淘金,可用水冲洗的方法从沙里提取密度很大的金。在水冲洗沙时,密度小的泥土、细沙等物质被水冲去,可提取含量极少的金。这也是最简单的一种利用物质物理性质不同进行分离的方法。如果铁屑和沙混合,根据铁能被磁铁吸引的性质,可以用磁铁将混合物中的铁屑分离出来。

【思考】化学上所指的杂质都是有害和无价值的吗?你怎样看待这个问题?能举例说明吗?

【解析】实验室中的药品按物质的性质、类别有规律摆放。

【答案】D

◆【考题7】危险化学品应张贴明显的标志,并按危险等级分类保管存放。

对下列危险化学品进行分类,并选贴合理的标志。

(1)浓硫酸:第_____类,标志名称_____。

(2)白磷:第_____类,标志名称_____。

(3)硫粉:第_____类,标志名称_____。

(4)酒精:第_____类,标志名称_____。

(5)液化气:第_____类,标志名称_____。

(6)高锰酸钾:第_____类,标志名称_____。

【答案】(1)8 腐蚀品 (2)4 自燃物品 (3)4 易燃固体 (4)3 易燃液体 (5)2 易燃气体 (6)5 氧化剂

◆【考题8】根据你做化学实验和探究活动的经验,想一想在进行化学实验和探究时应注意哪些安全问题。

【解析】进行化学实验和探究时应该注意的安全问题,可以从试剂的存放、取用、实验操作和实验过程中废液等废弃物的处理等方面考虑。答案应有多种,只要是合理的均为正确答案。例如:

①氧化剂不能与还原剂一起存放;

②取用化学试剂时不能用手直接去取;

③不能用鼻子直接闻气体;

④酒精灯内酒精的量要适当;

⑤不能给燃烧着的酒精灯添加酒精;

⑥点燃可燃性气体前要验纯;

⑦加热固体时试管口要略低于试管底;

⑧加热液体时要放碎瓷片;

⑨有加热和洗气(或气体吸收)装置的实验要防止液体倒吸;

⑩稀释浓硫酸时要使浓硫酸慢慢沿器壁流入水中。

.....

讨论实验中应注意的安全问题时,同学们要展开思路,充分发表自己的意见。

【答案】见解析。

◆【考题9】我们在生活中,工农业生产中都可以用到物质分离的方法,下列分离现象是根据物质的哪些性质。

①含有泥沙的浑水,静置一会水沙分离,可取得上层的清水。

②给饱和食盐水加热,水慢慢转化为蒸气得到固体食盐。

③农村“扬谷”分离饱满的谷粒和干瘪的谷壳。

④建筑工地上用铁筛把大小不同的沙粒分开。

⑤淘米除去米中混有的小沙粒。

【答案】①、③、⑤是根据密度大小的不同,②是根据沸点不同,④是根据颗粒大小的不同。

◆【考题10】某学生发现滴瓶中的溶液有悬浮物,拟用下图所示操作进行过滤,操作上错误的地方有()。

[答案] 化学上所指的杂质不一定都是有害和无价值的。例如海水中用作工业用水时,其中的NaCl等杂质对设备有腐蚀作用,这时杂质是有害的;我们可以从海水中提取NaCl用作工业原料,这时杂质是有价值的。

(1) 过滤

① 装置:



② 操作要点:一贴、二低、三靠。一贴:滤纸紧贴漏斗内壁(具体操作,在贴之前,用少量蒸馏水润湿后再贴);二低:滤纸边缘要低于漏斗边缘,液面要低于滤纸边缘;三靠:玻璃棒紧靠三层滤纸处、烧杯口紧靠玻璃棒、漏斗下端管口紧靠烧杯内壁,如图所示。

③ 适用范围:固体与液体的分离。

(2) 蒸发

① 概念:

用加热使液体挥发的方法减少溶液中的溶剂,使溶质从溶液中析出的方法。

② 装置:



③ 操作要领:

a. 液体的量不得超过蒸发皿容量的2/3。
b. 加热过程中,用玻璃棒不断搅拌液体,以免液体局部过热而使液体飞溅。

c. 液体接近干时,停止加热,用余热蒸干溶剂。

(3) 过滤与蒸发的应用——粗盐的提纯

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 操作步骤:

步骤	现象
a. 溶解:称取4g粗盐加到盛有12mL水的烧杯中,边加边用玻璃棒搅拌,直到粗盐不再溶解为止	固体食盐逐渐溶解而减少,食盐水中略显浑浊
b. 过滤:将烧杯中的液体倒入过滤器中,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	不溶物留在滤纸上,液体渗过滤纸,沿漏斗颈流入另一个烧杯中
c. 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	水分蒸发,逐渐析出固体

[思考] 根据(2)的实验操作能得到纯净的NaCl吗?为什么?

[答] 不能,用上述方法只能除去不溶性的泥沙,可溶性的 CaCl_2 、 MgCl_2 及硫酸盐仍混在NaCl中。

(4) 检验NaCl中的 SO_4^{2-}

实验步骤:取从粗盐中提取的盐约0.5g放入试管中,向试管中加入约2mL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 (氯化钡)溶液,观察现象。

A. 4处 B. 3处 C. 2处 D. 1处

[解析] 本题错处:(1)漏斗下端未靠紧烧杯内壁;(2)未使用玻璃棒引流;(3)滤纸要接近漏斗边缘;(4)滴瓶未换成烧杯。

过滤时要注意“一贴”、“二低”、“三靠”,即“一贴”是指:滤纸紧贴漏斗的内壁,中间不留有气泡(操作时要用手压住,用水润湿);“二低”是指:①滤纸的边缘应低于漏斗口;②漏斗里液体要低于滤纸的边缘;“三靠”是指:①倾倒液体的烧杯尖口要靠紧玻璃棒;②玻璃棒的末端要轻轻地靠在三层滤纸的一边;③漏斗下端的管口紧靠烧杯的内壁。

[答案] A

◆ [考题 11] 蒸发时,下列操作正确的是()。

- A. 使蒸发皿盛满滤液,用小火加热
- B. 等到蒸发皿中出现较多量固体时停止加热
- C. 待溶液蒸干后,再停止加热
- D. 将蒸发皿放在石棉网上,用酒精灯加热

[解析] 蒸发皿可直接用酒精灯加热。再根据左栏中(2)③操作要领,可知答案选B。

[答案] B

◆ [考题 12] 按下列实验步骤和要求,回答粗盐提纯的有关问题。

(1) 第一步:溶解。①称量:称量前先把_____放在标尺的_____处,检查天平是否平衡,准确称取5.0g粗盐;②溶解:量取10mL水倒入烧杯里,用药匙加粗盐于水中,并用_____搅拌,一直到粗盐_____为止,要估算粗盐在10mL水中溶解的克数,还应在天平上称量剩下的粗盐的质量。

(2) 第二步:过滤。①滤纸的边缘比漏斗口边缘_____,滤纸要紧贴_____;②过滤时,倾倒未过滤液体的烧杯口应紧靠_____,漏斗下端管口要紧靠_____。

(3) 第三步:蒸发。①倒入蒸发皿里的液体量不超过其容积的_____,倒入过多液体,在沸腾时容易飞溅,且不断搅拌;②当蒸发皿中出现较多量固体时,应_____。

(4) 第四步:称量、回收。用_____将固体转移到纸上,称量后,回收到_____。

(5) 在粗盐提纯的实验中,玻璃棒所起的作用分别是:①粗盐溶解时,使用玻璃棒搅拌,起_____的作用;②过滤时,用玻璃棒_____,使液体沿玻璃棒流进过滤器,防止液体直接流下冲破滤纸;③蒸发时,用玻璃棒不断搅动,防止_____;④用玻璃棒把固体转移到纸上,称量回收,用它做转移固体的工具。

[答案] (1)①游码 零刻度线 ②玻璃棒 不再溶解

实验现象:向试管内的溶液里滴入稀盐酸后,无新现象发生,再滴入 BaCl_2 溶液后,产生了白色沉淀。

解释及结论:在溶液中电离时能产生 SO_4^{2-} 的化合物与 BaCl_2 溶液反应,生成不溶于稀盐酸的白色 BaSO_4 (硫酸钡) 沉淀,利用这一反应可以检验硫酸和可溶性硫酸盐。例如, Na_2SO_4 溶液与 BaCl_2 溶液反应的化学方程式为 $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$ 。

【思考】 检验 NaCl 溶液中的 SO_4^{2-} 时,为什么要用稀盐酸将溶液酸化?

【答】 BaSO_4 、 BaCO_3 等多种钡盐都难溶于水,在水中呈白色沉淀状态。 BaSO_4 不溶于盐酸,而其他难溶于水的钡盐易溶于盐酸。为了排除 CO_3^{2-} 、 SO_3^{2-} 等对 SO_4^{2-} 检验的干扰作用,要加稀盐酸将被检验的溶液酸化。

(5) 粗盐的进一步提纯

除去 NaCl 中混有的 CaCl_2 、 MgCl_2 及硫酸盐可采用下列方法

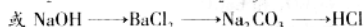
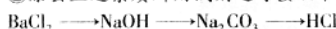
杂质	加入的试剂(过量)	化学方程式
Na_2SO_4	BaCl_2	$\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$
MgCl_2	NaOH	$\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$
CaCl_2	Na_2CO_3 、 HCl	$\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow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

【思考】 ①加入的试剂为什么要过量。

②加入的试剂顺序是否是唯一的。

【答】 ①加入试剂过量是为了使杂质离子反应完全。其过量部分由后续加入的试剂除去。

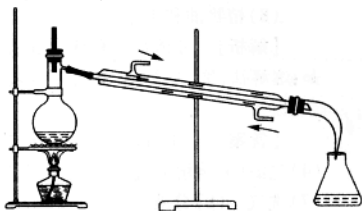
②除去上述杂质所用试剂还可按以下顺序加入



但 Na_2CO_3 必须在 BaCl_2 之后,稀盐酸最后加入。

(6) 蒸馏

根据物质的沸点不同,提纯液态混合物的一种方法。



注意事项:

①在蒸馏烧瓶中放少量碎瓷片或沸石,防止液体暴沸。

②温度计水银球的位置应与支管口下缘位于同一水平线上。

③蒸馏烧瓶中所盛放液体不能超过其容积的 $\frac{2}{3}$,也不能少于 $\frac{1}{3}$ 。

④冷凝管中冷却水从下口进,从上口出。

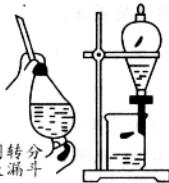
⑤加热温度不能超过混合物中沸点最高物质的沸点。

(7) 萃取 分液

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,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。

注意事项:

①萃取剂必须具备三点:a.萃取剂和原溶剂互不混溶;b.萃取剂和溶质互不发生反应;c.溶质在萃取剂中的溶解度远大于在原溶剂中的溶解度;



(2) ①低 漏斗内壁 ②滤纸边缘 烧杯内壁

(3) ① $\frac{2}{3}$ ②停止加热

(4) ①玻璃棒 指定容器中

(5) ①加速固体溶解 ②引流 ③液体溅出

◆【考题 13】 已知粗盐中含有泥沙、 MgCl_2 、 CaCl_2 、 Na_2SO_4 等杂质,除去杂质后得到的精盐用下列操作:

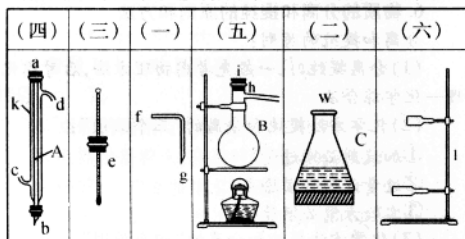
①溶解 ②过滤 ③蒸发 ④加入适量 HCl 溶液 ⑤加入过量 BaCl_2 溶液 ⑥加入过量 Na_2CO_3 溶液 ⑦加入过量 NaOH 溶液

正确的操作顺序是:①_____②③。

【解析】 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——题目已经给出提示。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-} 。

【答案】 ⑤⑥⑦②④(或⑤⑦⑥②④)

◆【考题 14】 将所列仪器组装为一套实验室蒸馏石油的装置,并进行蒸馏,可以得到汽油和煤油。



(1) 图中 A、B、C 三种仪器的名称是 _____

_____ ; _____ ; _____ ;

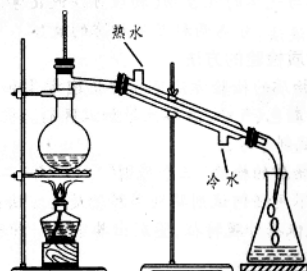
(2) 将以下仪器按(一)→(六)顺序,用字母 a, b, c, ... 表示连接顺序; e 接() ; () 接() ; () 接() ; () 接() ; () 接() ;

(3) A 仪器中 e 口用于 _____, d 口用于 _____ ;

(4) 蒸馏时,温度计水银球应在 _____ 位置;

(5) 在 B 中注入原油后,加几片碎瓷片的目的是 _____。

【解析】 如图所示装配仪器,应注意温度计位置和冷凝管进水口、出水口位置,装配仪器整体原则是由下而上,由左而右。



◆【考题17】 今有A、B、C、D、E五种溶液,它们分别是硝酸钙、稀盐酸、硝酸银、碳酸钠和氯化钡中的某一种。将这些溶液各取少量进行两两混合,实验中出现的现象如下表所示。表中“↓”表示有沉淀生成,“↑”表示有气体生成,“—”表示无明显现象。试推断A、B、C、D、E各是什么物质:A _____, B _____, C _____, D _____, E _____。