

龙门品牌  学子至爱

状元笔记

教材详解

高中化学

必修 1(人教版)

丛书组编：龙门书局教育研究中心

学科主编：朱智铭 张希顺

本册主编：朱智铭

编者：朱智铭 杨卫俊

龍 門 書 局

北 京

思路决定未来

“考考考，老师的法宝！

分分分，学生的命根！”

这是一句流传了很久的“校园名谣”，很真实，很形象，让你莞尔，又让你几多无奈。

有没有办法让大家轻轻松松就能考出理想的成绩？有没有可能让大家在这种环境和氛围中也能培养出素质、能力和思维？

为了解决这一课题，我们一直在探索、研究。

■ 状元的成功规律 ■

高考状元是考场中的高手，能不能从这些高手的经验中总结出一些规律呢？为此，几年来我们接触了几十位高考状元，追踪到一些共性。

1. 天道酬勤

很多人都会把高考状元的成功归结为聪明，事实果真如此吗？在与他们接触了很久之后，我渐渐发现：他们中有一部分人的确是绝顶聪明，但更多状元的智商并不比普通人高太多，勤奋是他们共同的特质。江苏的一位状元说自己大年三十的晚上还学习到12点；河南的一位状元说自己在病床上还坚持在看书；广东的一位状元对自己读了三年高中的县城竟然极其陌生……

这些事例再一次验证了：天道酬勤。

2. 方法决定效率

他们每个人都有一套完整科学的学习方法，而且十分有效。我曾经反复揣摩他们的这些方法，禁不住欣欣然向往之：假若我们能懂得这些方法并在实际学习中灵活运用，北大、清华等一流名校的大门就会向我们敞开着。

有思路才有方法，好方法往往事半功倍！

3. 好心态比好成绩更重要

据我观察：他们心态都很好，也很自信。心理学家们认为：心理暗示往往能让人超越自己，激发潜力，增强自信心！

■ 反思我们的学习 ■

与这些考试高手们相比较,反思一下我们成绩普通的学生,尤其是成绩中等学生的学习。近几年来,我们也总结出成绩中等学生的一些特质:

- 他们最有希望成为优等生,但往往功亏一篑!
- 他们智商都不错,但却总认为自己不够聪明。
- 他们往往也能够勤奋,但他们的勤奋很盲目,不知道自己什么地方该多下功夫去学。
- 他们试图形成自己的学习方法,但并不系统,更要命的是他们的学习方法并没有成为一种学习的习惯,很随意,很无序。
- 他们渴求全面掌握知识,但往往理解得似是而非。
- 他们的心态往往是“随大流”,缺乏必胜的信心。

.....

亲爱的同学,你有这样的问题吗?如果有,你明白自己的差距在哪里了吗?

以上这些说明你最大的问题就是:学习没有思路!

■ 好书可以改变一个人的命运! ■

在做了大量的研究之后,我们发现,学习很难轻轻松松,但是可以有高效的方法提高学习的效率。我们希望将这些研究成果融汇到本书中,帮助每一个学生高效地学习,快速地提高。

1. 没有什么比基础更重要! 第一秘诀:以教材为中心,夯实基础

曾经有位高考状元跟我说,考试中真正的难题很少,题目不会做或者做错了,多数是因为基础掌握得不够扎实。很多学生自认为自己的基础很不错,其实对知识点的掌握还是似是而非,往往“知其然不知其所以然”,并没有完全吃透知识点。

这位状元还跟我说:平时看的最多的书就是教材,每次看都会有新体会,看教材不是简单的记忆,而是深刻的理解,要把每个知识点的来龙去脉搞得清清楚楚。在考试的时候,每一道考题都可以还原成教材里的例题或者习题。

我跟很多老师探讨过这位状元所说的话,大家都深以为然,教材知识是一切知识的起点和基础。在本书的“基础知识全解”这个栏目中,我们将知识点按照重要程度采用“级”区分,每个知识点是应该“记忆”还是“理解”,存在什么样的“误区”,如何进行“延伸拓展”、“思维发散”等等都进行细致入微的讲解。目的就是帮大家尽力吃透教材,真正夯实基础。

2. 素质、能力比成绩更重要,方法、技巧是素质与能力的体现

任何知识的学习,最终要归结在素质的养成和能力的提升上。不断地机械地做题、考试是不能提升素质和能力的,最重要的是如何将知识转化成为个人的素质与能力。拥有素质与能力,就能生发解决问题的方法与技巧,也就拥有了打开一切的“金钥匙”。拥有素质与能力,也定将能考出相当理想的成绩!

在本书的“方法·技巧·能力”栏目中,我们用案例的方式,帮助你发散拓展、突破思维障碍,学会综合运用、举一反三,破解误区和陷阱,最终实现从知识向能力的转化、迁移,培养你的创造性思维和创新能力。

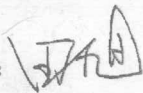
3. 新颖、原创、应试

兴趣是最好的老师,人类认识自然、探索自然就是从好奇、兴趣开始的。在本书的编写中,我们力求使用最新颖的素材,让大家学会运用知识理解、分析、判断社会热点问题;我们力求最大程度用新方法、新思路去做一些原创的讲解和题目,当然也要保留多年沉淀下来的经典题目;我们也力求能够将考试融汇到日常的学习中,“随风潜入夜,润物细无声”,在不知不觉中培养考取高分的素质和能力。

■ 独立之精神,自由之思想 ■

1929年,学术大师陈寅恪先生在书写纪念王国维的碑铭中提出了“独立之精神,自由之思想”,从此,独立精神和自由思想便成了中国人追求的价值取向。孟子有言曰:“尽信书则不如无书。”任何书籍都不是十全十美的,里面可能会存在一些不足之处。每一个有独立思考能力的学生在面对任何权威时都可以提出自己的见解和看法,我们欢迎大家来信讨论和赐教。

总策划:



《状元笔记·教材详解》

编委会

丛书组编:龙门书局教育研究中心

总策划:田旭

执行编委:刘娜 王涛 王美容

各学科主编:

语文:郭能全	何涛	数学:傅荣强
英语:张成标	赵炳河	物理:张忠新 胡志坚
朱如忠	陈俊	化学:朱智铭 张希顺
生物:姚登江		历史:张华中 魏明
地理:何纪延		政治:张清

编委:	曹爱国	曹景国	陈建忠	陈俊	陈俊亮	崔军	代曙光
	董玉叶	樊妍	方立波	封秀英	傅荣强	高波	高鹤
	高玉兰	谷玉艳	郭存斌	郭杰	郭能全	郝守均	郝玉静
	何纪延	何涛	侯翠兰	胡希	胡志坚	黄芳	姬玉玲
	纪永华	李桂红	李建全	李新星	李义军	李永刚	李子良
	凌春来	刘传宾	刘和水	刘红英	刘江	刘娟	刘凌昊
	刘岩	鲁晓梅	陆炯	马合山	牛鑫哲	潘露	裴文
	单娟	石铁明	石兴涛	史景辉	双金麟	汤小梅	佟志军
	涂木年	王静	王可线	王平	王秀敬	王学春	王亚军
	王壮	魏明	夏桂芳	项非	邢海燕	胥晓华	徐冬琴
	徐勤红	杨梅	姚登江	尤齐辉	于长军	于春芳	于小芹
	翟玉明	张成标	张华中	张美丽	张琪	张清	张升军
	张书祥	张硕	张希顺	张晓红	张忠新	章端	赵炳河
	赵方	赵建云	赵现标	周国强	周萍	周映平	朱如忠
	朱岩	朱智铭					

目 录

第一章 从实验学化学

章前概述	1
第一节 化学实验基本方法	3
芝麻开门	3
基础知识全解	4
★遵守实验室规则	4
★★了解安全措施	4
★★掌握正确的操作方法	6
★重视并逐步熟悉污染物和废弃物的处理方法	7
★分离与提纯的含义	7
★★过滤与蒸发	8
★蒸馏和萃取	10
误区·易错点·障碍点	12
1. SO_4^{2-} 检验的最佳实验方案	12
2. 粗盐的提纯易错点	13
3. 从碘水中提取碘易错点	14
方法·技巧·能力	15
1. 思维发散点:常用危险化学品标志	15
2. 综合能力点:分离和提纯的方法选择	16
3. 探究能力点:生理食盐水的配制	17
4. 思想方法点:实验是化学的灵魂	17
习题演练	18
教材课后习题解答	18
教材习题变式练习	19
变式练习参考答案	20

第二节 化学计量在实验中的应用	22
芝麻开门	22
基础知识全解	22
★★物质的量及其单位——摩尔	22
★★★阿伏加德罗常数	23
★★阿伏加德罗定律	24
★★气体摩尔体积	26
★★物质的量浓度	27
★★一定浓度溶液的配制	28
误区·易错点·障碍点	31
1. 气体摩尔体积相关计算中的陷阱	31
2. 容量瓶使用时的注意事项	32
3. 配制溶液时的误差分析	32
4. 溶液稀释或混合后溶液体积的计算	34
方法·技巧·能力	35
1. 思维发散点:通过摩尔质量求相对分子质量的相关计算	35
2. 方法技巧点:阿伏加德罗定律的相关计算	37
3. 综合能力点:物质的量在化学方程式计算中的应用	38
4. 思想方法点:质量守恒定律的新理解与物质的量的递推计算	39
习题演练	40
教材课后习题解答	40
教材习题变式练习	42
变式练习参考答案	43

本章知识整合	45
本章知识网络	45
难点·综合·易错点	45
1. 混合物的分离和提纯	45
2. 常见离子检验	46
3. 以物质的量为桥梁,使宏观物质的 物理量与微观物质的物理量之间的 关系得以沟通	46
4. 物质的量浓度	46
方法·技巧·能力	47
1. 思维发散点:日常生活中的分离和 提纯	47
2. 方法技巧点:物质的量的有关计算	47
3. 综合能力点:化学实验基础	48
4. 探究能力点	49
5. 思想方法点:物质的量是沟通宏观 量与微观量的桥梁	50
三年高考两年模拟题赏析	50
教材复习题讲解	55

第二章 化学物质及其变化

章前概述	57
第一节 物质的分类	58
芝麻开门	58
基础知识全解	59
★★分类及其在化学中的应用 ...	59
★★分散系与胶体	63
模糊点·易错点·障碍点	67
1. 氧化物的交叉分类	67
2. 如何把握胶体的本质	68
方法·技巧·能力	69
1. 思维发散点:胶体知识应用	69
2. 方法技巧点:分类方法在化学中的 应用	70
3. 综合能力点:胶体知识综合	71
4. 探究能力点:氢氧化铁胶体的制备	71
5. 思想方法点:分类是最重要的科学 方法	72

习题演练	72
教材课后习题解答	72
教材习题变式练习	74
变式练习参考答案	75
第二节 离子反应	78
芝麻开门	78
基础知识全解	78
★★电解质和非电解质	78
★电解质的电离	79
★★酸碱盐的定义	81
★★离子反应	82
★★★离子方程式	84
★★复分解型离子反应发生的条件	86
★★★离子反应的应用	87
模糊点·易错点·障碍点	88
1. 电解质和非电解质的判断	88
2. 离子方程式正误判断	89
方法·技巧·能力	90
1. 思维发散点:离子方程式是表示一类 化学反应本质的化学方程式	90
2. 方法技巧点:离子共存问题	91
3. 综合能力点:离子推断	92
4. 能力探究点:电解质、电解质溶液 涵义	93
5. 思想方法点:离子反应的本质 ...	93
习题演练	94
教材课后习题解答	94
教材习题变式练习	96
变式练习参考答案	98
第三节 氧化还原反应	99
芝麻开门	99
基础知识全解	100
★氧化还原反应基础	100
★★氧化还原反应的特征	100
★★氧化还原反应的本质	102
★★氧化剂与还原剂	105
★常见的氧化剂与还原剂	106
★★合理利用氧化还原反应	106

模糊点·易错点·障碍点	107	★★金属与酸和水的反应	136
1. 氧化还原反应的基本概念	107	★★★铝和氢氧化钠溶液的反应	139
2. 氧化还原反应的表示	109	★★★物质的量在化学方程式 计算中的应用	141
方法·技巧·能力	110	误区·易错点·障碍点	143
1. 思维发散点: 泛氧化还原反应	110	1. 金属钠露置在空气中的变化过程	143
2. 综合能力点: 氧化还原反应知识综 合	111	2. 金属钠溶于水形成的溶液浓度计算	143
3. 思想方法点: 氧化还原反应中的对 立统一思路	111	3. 化学方程式计算中的过量问题	144
习题演练	112	4. 铝与酸、碱反应生成氢气的量的关系	146
教材课后习题解答	112	方法·技巧·能力	147
教材习题变式练习	114	1. 方法技巧点: 守恒法	147
变式练习参考答案	116	2. 综合能力点: 钠与酸、碱、盐的反应 规律	148
本章知识整合	119	3. 探究能力点: 钠与水反应产物的验 证	148
本章知识网络	119	4. 思想方法点: 金属只有还原性	149
1. 物质分类	119	习题演练	149
2. 物质的化学变化	120	教材课后习题解答	149
难点·综合·易错点	120	教材习题变式练习	151
1. 离子共存的判断	120	变式练习参考答案	152
2. 与酸式盐相关的离子方程式的书写	121	第二节 几种重要的金属化合物	154
方法·技巧·能力	121	芝麻开门	154
1. 思维发散点: 电荷守恒	121	基础知识全解	154
2. 方法技巧点: 氧化还原反应的相关 概念	123	★★钠的氧化物和碳酸盐	155
3. 综合能力点: 各类化学反应综合	123	★★★铝的氧化物与氢氧化物	158
4. 探究能力点: 花瓣检验溶液酸性	124	★★★铁的重要化合物	160
5. 思想方法点: 用分类的思想来学习化 学反应及其他化学知识、技能	124	误区·易错点·障碍点	163
三年高考两年模拟命题赏析	125	1. 既能与酸反应又能与碱反应的物质	163
教材复习题讲解	128	2. 焰色反应中应注意的问题	164
第三章 金属及其化合物		3. Na_2CO_3 与 NaHCO_3 的鉴别与提纯	165
章前概述	130	4. 碳酸及其盐的热稳定性	165
第一节 金属的化学性质	131		
芝麻开门	131		
基础知识全解	132		
★★金属与非金属的反应	133		

方法·技巧·能力	166
1. 思维发散点:与量有关的化学反应	166
2. 方法技巧点:图象法	166
3. 综合能力点: Na_2O_2 与 CO_2 、 H_2O 反应特征	168
4. 能力探究点: $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的制备	169
5. 思想方法点:铝三角和铁三角	170
习题演练	171
教材课后习题解答	171
教材习题变式练习	173
变式练习参考答案	175
第三节 用途广泛的金属材料	177
芝麻开门	177
基础知识全解	177
★合金及其应用	177
★金属材料的选择	180
误区·易错点·障碍点	182
1. 黑色金属≠外表颜色为黑色的金属,合金≠混合物	182
2. 合金的成分测定	182
3. 金属的应用	184
方法·技巧·能力	184
1. 思维发散点:金属冶炼规律	184
2. 综合能力点:常见合金的主要成分、性能与用途	185
3. 思想方法点:物质的组成影响物质的性质	186
习题演练	187
教材课后习题解答	187
教材习题变式练习	188
变式练习参考答案	190
本章知识整合	192
本章知识网络	192
难点·综合·易错点	192
1. 常见金属单质及其化合物间转化关系	192
2. 金属及其化合物的通性	194

方法·技巧·能力	195
1. 思维发散点:金属及其化合物发生的氧化还原反应与离子反应	195
2. 方法技巧点:差量法	197
3. 综合能力点:金属及其化合物的推断	198
三年高考两年模拟名题赏析	201
教材复习题讲解	205

第四章 非金属及其化合物

章前概述	207
------------	-----

第一节 无机非金属元素的主角——硅

.....	208
芝麻开门	208
基础知识全解	208
★二氧化硅和硅酸	209
★★硅酸盐	212
★硅单质	215
误区·易错点·障碍点	216

1. 非金属氧化物与酸性氧化物的关系	216
2. SiO_2 应用中的化学原理	217
3. 水泥、玻璃和陶瓷	218
4. 硅及其化合物的特性	219
方法·技巧·能力	219

1. 思维发散点:碳酸盐	219
2. 综合能力点:高温反应集锦	220
3. 思想方法点:四面体结构成就硅世界	221

习题演练	222
教材课后习题解答	222
教材习题变式练习	225
变式练习参考答案	226

第二节 富集在海水中的元素——氯

.....	227
芝麻开门	227
基础知识全解	227
★★★氯气的性质及用途	228
★★★氯离子(Cl^-)检验	232

误区·易错点·障碍点	234	基础知识全解	267
1. 强氧化性≠漂白性	234	★★氯	267
2. HCl 与盐酸的区别与联系	235	★★★硫酸和硝酸的氧化性	271
3. 如何区分氯气、液氯、新制氯水与久置氯水?	235	误区·易错点·障碍点	274
方法·技巧·能力	236	1. 硫酸的吸水性和脱水性的区别	274
1. 思维发散点:歧化反应	236	2. 浓硫酸稀释	275
2. 综合能力点:氯水成分和性质的多重性	238	3. 氨水、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 及 NH_3 的区别与联系	275
3. 思想方法点:对比实验	239	4. 酸的氧化性和氧化性酸	276
习题演练	239	方法·技巧·能力	277
教材课后习题解答	239	1. 思维发散点:氨气制备实验创新	277
教材习题变式练习	242	2. 方法技巧点: NH_4^+ 的检验	278
变式练习参考答案	245	3. 综合能力点:硝酸与金属反应的有关计算	279
第三节 硫和氮的氧化物	248	4. 探究能力点:喷泉实验原理	280
芝麻开门	248	5. 思想方法点:实验方案设计原则	282
基础知识全解	249	习题演练	283
★二氧化硫和三氧化硫	249	教材课后习题解答	283
★二氧化氮和一氧化氮	252	教材习题变式练习	286
★大气污染	254	变式练习参考答案	287
误区·易错点·障碍点	257	本章知识整合	290
1. SO_2 和 CO_2 的性质比较	257	本章知识网络	290
2. SO_2 与氯水漂白作用比较	258	难点·综合·易错点	290
3. 酸雨	259	1. 常见非金属单质及其化合物间转化关系	290
方法·技巧·能力	259	2. 非金属及其化合物的通性	291
1. 思维发散点:硝酸和硫酸的工业制法	259	方法·技巧·能力	292
2. 综合能力点:氮的氧化物及溶于水的问题综述	260	1. 思维发散点:与反应进程有关的化学反应	292
3. 综合能力点:环境问题	261	2. 综合能力点:非金属及其化合物的推断	293
4. 思想方法点:化合价规律应用	261	3. 探究能力点:浓硫酸的吸水性	294
习题演练	262	三年高考两年模拟名题赏析	295
教材课后习题解答	262	教材复习题讲解	298
教材习题变式练习	263		
变式练习参考答案	265		
第四节 氨 硝酸 硫酸	267		
芝麻开门	267		

第一章 从实验学化学

◆◆◆ 章 前 概 述 ◆◆◆

化学是建立在实验基础上的科学,实验是化学的灵魂。

本章包括化学实验方法与化学计量在实验中的应用两部分。

高考化学实验部分主要分为两部分——化学实验基础与化学实验综合,其中化学实验基础的很多内容都是在本章的第一节中学习的;化学实验常识如实验室规则、常见仪器的识别和常见试剂的保存、取用与使用则结合化学实验基本操作如过滤、蒸发、蒸馏及萃取、分液来考查。

化学计量在实验中的应用的为主要内容为物质的量的有关计算。

高考化学计算不设置综合计算题已经是大趋势,化学综合计算题逐步改型为向各板块渗透的小型计算,即在无机化学、理论化学、实验化学及有机化学等板块中渗透化学计算的有关内容,而适于渗透的计算因素中,物质的量的有关计算成为当之无愧的主角。

综上所述,本章的内容在高考中都是非常重要、历年高考中重现率最高的知识点。

考纲要求	考点	年份	考查情况
了解化学实验室常用仪器的主要用途和使用方法;掌握化学实验的基本操作;能识别化学品安全使用标志,了解实验室一般事故的预防和处理方法;能对常见的物质进行检验、分离和提纯;能根据要求配制溶液。	实验室规则	2007	广东化学·选择·T ₆ ·五分之一·0.5分
		2006	重庆理综·选择·T ₆ ·一选项·1.5分
	了解安全措施	2006	重庆理综·选择·T ₈ ·两选项·3分
	实验基本操作	2007	上海化学·选择·T ₉ ·3分
	分离与提纯	2008	广东理基·选择·T ₂₁ ·一选项·0.5分
		2006	江苏化学·选择·T ₄ ·三选项·2分
	过滤、蒸发	2008	广东理基·选择·T ₂₁ ·一选项·0.5分
		2007	广东文基·选择·T ₆₈ ·一选项·0.5分
		2006	江苏化学·填空·T ₁₇ ·2分
			广东化学·填空·T ₂₀ ·2分
			重庆理综·填空·T ₂₆ ·题干为粗盐提纯
	蒸馏、萃取	2008	广东文基·选择·T ₆₇ ·一选项·0.5分
		2007	广东理基·选择·T ₃₃ ·一选项·0.5分
			广东化学·选择·T ₈ ·三分之一·0.5分
	离子检验		广东化学·选择·T ₁₀ ·一选项·0.5分

续表

考纲要求	考点	年份	考查情况
了解物质的量的单位摩尔(mol)、摩尔质量、气体摩尔体积、物质的量浓度、阿伏加德罗常数的含义;根据物质的量与微粒(原子、分子、离子等)数目、气体体积(标准状况下)之间的相互关系进行有关计算		2006	四川理综·填空· T_{26} ·8分·海带中提取碘
			上海化学·填空· T_{26} ·4分
	离子检验	2006	广东化学·选择· T_7 ·2分
	物质的量、摩尔及相关计算	2008	上海化学·选择· T_8 ·3分
			广东化学·选择· T_6 ·3分
			四川理综·选择· T_6 ·3分(两选项)
		2007	上海化学·选择· T_{22} ·4分
			广东化学·选择· T_3 ·2分(两选项)
	摩尔质量及相关计算	2007	宁夏理综·选择· T_{12} ·6分
			山东理综·选择· T_{15} ·6分
			重庆理综·选择· T_7 ·3分(两选项)
			天津理综·计算综合· T_{29} ·14分
		2006	北京理综·选择· T_6 ·3分(两选项)
		2008	海南化学·有机综合· T_{17} ·2分(一空)
		2007	全国Ⅰ卷理综·选择· T_{12} ·6分
		2008	海南化学·选择· T_5 ·3分
			广东化学·选择· T_{10} ·4分
		2008	上海化学·选择· T_9 ·3分
			江苏化学·选择· T_3 ·3分
		2008	山东理综·选择· T_{13} ·6分
	阿伏加德罗常数及相关计算	2007	宁夏理综·选择· T_{10} ·6分
			上海化学·选择· T_{20} ·6分
			江苏化学·选择· T_8 ·3分
			四川理综·选择· T_7 ·6分
		2006	重庆理综·选择· T_7 ·6分
			全国Ⅰ卷理综·选择· T_8 ·6分
		2006	上海化学·选择· T_{12} ·3分
			江苏化学·选择· T_6 ·3分
		2008	海南化学·选择· T_3 ·3分

续表

考纲要求	考点	年份	考查情况
了解物质的量的单位摩尔(mol)、摩尔质量、气体摩尔体积、物质的量浓度、阿伏加德罗常数的含义;根据物质的量与微粒(原子、分子、离子等)数目、气体体积(标准状况下)之间的相互关系进行有关计算	阿伏加德罗定律相关计算	2007	海南化学·选择· T_4 ·3分 北京理综·选择· T_6 ·6分 全国I卷理综·选择· T_9 ·6分
		2006	四川理综·选择· T_8 ·6分 上海化学·选择· T_6 ·3分 广东化学·选择· T_{12} ·3分
	气体摩尔体积及相关计算	2008	四川理综·选择· T_6 ·1.5分(一选项)
		2007	广东化学·选择· T_3 ·1分(一选项) 重庆理综·选择· T_7 ·3分(两选项)
		2006	北京理综·选择· T_6 ·1.5分(一选项)
	物质的量浓度及相关计算	2008	四川理综·选择· T_6 ·1.5分(一选项) 四川理综·选择· T_{13} ·6分
		2007	上海化学·选择· T_{12} ·3分 全国II卷理综·选择· T_{13} ·6分
		2006	北京理综·选择· T_6 ·1.5分(一选项)

课程标准对本章的要求为:

(1)体验科学探究的一般过程,学习运用以实验为基础的实证研究方法;初步学会物质的检验、分离、提纯和溶液配制等实验技能;树立安全意识,能识别化学品安全使用标志,初步形成良好的实验工作习惯。

(2)认识摩尔是物质的量的单位,能运用于进行简单的计算,体会定量研究的方法对研究和学习化学的重要作用。

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。

基础知识全解

知识点 1 ★遵守实验室规则

[了解] 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,“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,而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

[了解] 实验安全

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)危险化学品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产生剧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,应先用干布快速拭去浓 H_2SO_4 ,再用大量水冲洗;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办法

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】(2008·广东省模拟题改编)下列实验事故处理方法得当的是 ()

- A. 烧碱不慎沾到手上,应立即用浓硫酸擦洗
 B. 酒精洒在桌面上引起失火,可以用水来浇灭
 C. 皮肤感染后,可以用稀双氧水进行清洗
 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项中不能用浓硫酸擦洗; B项水不能浇灭酒精产生的火焰; D项浓硫酸的稀释应为“酸注水”。

规范解答: C

(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,现将它们的异同比较如下:

相同点	不同点
基本图案都是火苗	(1) 底色不同。易燃气体和易燃液体底色全为红色,易燃固体底色为红白相间,自燃物品底色半白半红; (2) 焰心不同。易燃液体标有焰心,其余无焰心。

【例2】(原创题)将下列图片(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。

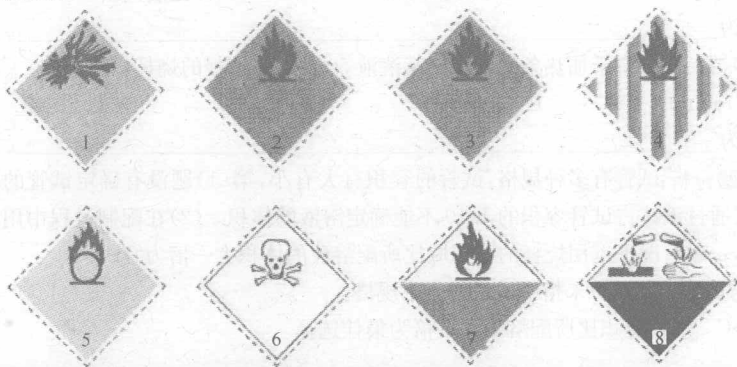


图 1-1-1

1. _____, 2. _____, 3. _____, 4. _____,
 5. _____, 6. _____, 7. _____, 8. _____。

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:易燃物都是火苗,爆炸品为四溅的火花,而液体溅到手上代表腐蚀品,骷髅头则代表剧毒品。

规范解答: 1. 爆炸品, 2. 易燃气体, 3. 易燃液体, 4. 易燃固体, 5. 氧化剂, 6. 剧毒品, 7. 自燃物品, 8 腐蚀品。



警示

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。

知识点3 ★★掌握正确的操作方法

〔了解〕 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使用, 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。

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 $\frac{1}{3}$ 。

〔了解〕

2. 加热方法

(1) 用酒精灯加热——燃着不能添酒精, 点火不能把灯倾斜, 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, 应将温度计水银球插在液体中;

(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。



图 1-1-2

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

〈点拨〉密度大的气体分布于瓶底,空气分布在瓶上部易于从上口排出;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。

知识点4 ★重视并逐步熟悉污染物和废弃物的处理方法

[了解]

4. 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)剩余的块状固体试剂可放回原试剂瓶,而粉状固体、液体试剂则不能放回原试剂瓶,但最好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 ()

- A. 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
- B. 废酸和废碱液中和后倒入废液缸内集中处理
- C. 用浓硫酸配制稀硫酸溶液,剩余浓硫酸应倒回试剂中下次再用
- D. 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;剩余的块状固体一般应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,只能移作它用,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

【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铁离子还原为铁。

〈总结〉分离和提纯的异同: