



首席教师

专题小课本

- 小方法大智慧
- 小技巧大成效
- 小单元大提升
- 小课本大讲坛



高中化学

化学实验基础

总主编/钟山



中国出版集团 现代教育出版社

海阔凭鱼跃

图书在版编目(CIP)数据

首席教师专题小课本. 高中化学. 化学实验基础 / 钟山主编. —北京: 现代教育出版社, 2008. 4

ISBN 978-7-80196-666-7

I. 首… II. 钟… III. 化学实验—高中—教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 038435 号

书 名: 首席教师专题小课本·高中化学—化学实验基础

出版发行: 现代教育出版社

地 址: 北京市朝阳区安华里 504 号 E 座

邮政编码: 100011

印 刷: 北京市梦宇印务有限公司印刷

发行热线: 010-61743009

开 本: 890×1240 1/32

印 张: 7.25

字 数: 310 千字

印 次: 2008 年 5 月第 1 版 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-80196-666-7

定 价: 12.80 元

首席教师 专题小课本

高中化学

化学实验基础

总 主 编:钟 山
本册主编:武 剑
副 主 编:高兴吴
编 委:刘海兵
任发录

本丛书成立答疑解惑工作委员会,如有疑难问题可通过以下方式与我们联系:

企业网站:

<http://www.bjjxsy.com>

产品网站:

<http://www.swtnet.net>

服务电话:010-61743009

010-61767818

电子邮箱:

book@bjjxsy.com

service@swtnet.net

通信地址:北京市天通苑邮局 6503 号信箱

邮政编码:102218

提升性学习五大关键

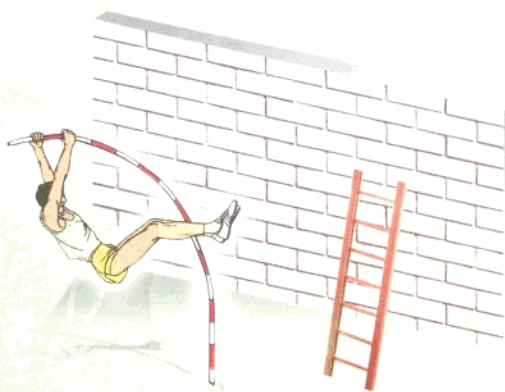
整合深化
形成知识模块

归纳拓展
活化解题方法

系统分层
培养高考能力

居高临下
形成应试策略

题组检测
优化训练方法



PDG

前言 Q I ANYAN

发现
依靠眼光
行动决定
收获

近年来,我国的基础教育改革的素质教育进程已进入深化实施阶段,中学教材已呈现出“一标多本”的多元化格局,高考更是呈现出“一纲多卷”的地方化特色。为了更好地适应教学考的新趋势、新特色,我们集各省名校的学科首席教师、一线特高级教师和有经验的教育考试专家的聪明智慧和科研成果,精心构思,编写打造了本套丛书。

本套丛书的鲜明特色和深度魅力,主要体现在以下四个方面:

1. 核心单元,提升成绩的真正支点

小单元学习与同步课时学习相比,是更高层次的提升性学习,是真正深化拓展、发展能力、成功应试的重要步骤,也是行之有效的螺旋式滚动提升的科学学习方法。本套丛书以小单元为讲练基点,弥补了同步教学的缺失和薄弱环节,单元内由“知识、方法、能力、应试与训练”五要素构成了最优化学习程序,层次鲜明,通过对重难点、能力点、方法点和考点的精心讲练,有效的为学生最大限度提升成绩,建起了知识、方法和能力提升的新支点。

2. 螺旋提升,提供三级发展平台

专题编写遵循“小单元提升、大单元提升、本专题提升”三个梯度,再加上平时的课时学习,讲练结合、循序渐进、螺旋提升,构成了学科学习、思维发展与能力培养的有机整体。

3. 突出方法,多维度培养能力

无论是疑难讲解,问题解决,还是应试与训练,均以方法归纳、提炼与运用为突破口,力求做到集“学习法、解题法、应试法、训练法”于一身,帮助学生高效构建知识体系和方法体系,使读者在运用本书高效学习的同时收获更多的有效方法,发掘自己的最大学习潜能。

4. 汲取各版本精华,真正的专题教材

在编写过程中,充分汲取各版本教材的特色与精华,选取其中典型素材、典例典例、方法技巧,以师生完成同步教材的课时学习为基础,通过整合、深化、发散、分级,达到高考要求,既是学生完成提升性学习的专题教材,更是教师各类单元、专题教学的必备参考。

阿基米德说:给我一个支点,
我将撬起地球。本套丛书必将成为
您成功的新支点,发展的新平台。



目 录

首席寄语	(1)
单元提升篇	(3)
第一章 从实验学化学	(3)
第一单元 化学实验的作用、内容及学习方法	(3)
方法·技巧·突破	
化学实验的作用(3)/化学实验的内容(5)/实验化学的学习方法(5)	
第二单元 实验安全及意外事故处理	(7)
方法·技巧·突破	
实验安全(7)/意外事故处理(9)	
第三单元 绿色化学	(15)
方法·技巧·突破	
绿色化学(15)	
第四单元 研究物质性质的方法和程序	(19)
方法·技巧·突破	
研究物质性质的基本方法(19)/研究物质性质的基本程序(22)/加强课堂实验设计 体现绿色化学思想(26)	
第二章 化学实验常用仪器及装置	(28)
第一单元 化学实验常用仪器	(28)
方法·技巧·突破	
常用仪器的分类(28)/实验室中常见仪器简介(29)	
第二单元 化学实验中的常见组合装置	(43)
方法·技巧·突破	
测量体积的装置(43)/实验安全装置(43)/干燥管的使用及注意事项(44)/防堵塞安全装置(45)/防污染安全装置(45)/一种装置(或仪器)的多种用途(46)/喷泉实验微型设计(54)	
第三章 化学实验基本操作	(56)
第一单元 基本操作(一)	(56)
方法·技巧·突破	
药品的取用基本原则(56)/药品的取用(57)/试剂保存(58)/常用试剂的配制(60)/试纸的使用(61)/玻璃仪器的洗涤(62)/连接仪器装置及装置气密性检查(63)/化学实验中的“进、出”口(65)	



第二单元 基本操作(二) (73)

方法·技巧·突破

酒精灯的使用(73)/给物质加热(73)/使物质(体)冷却(74)/搅拌(75)/振荡(75)/研磨(76)/溶解(76)/过滤(77)/洗涤(77)/蒸发与结晶(77)/蒸馏与升华(78)/渗析(79)/分液(79)/萃取(79)/气体的储备(80)/化学实验基本操作中的“不”15例(84)/化学实验中的先与后 22例(85)

第四章 教材重点实验探究 (86)

第一单元 定量实验 (86)

方法·技巧·突破

配制一定物质的量浓度的溶液(86)/酸碱中和滴定(89)/硫酸铜晶体里结晶水含量的测定(93)/中和热的测定(96)/不同温度下 KNO_3 溶解度的测定(98)

第二单元 无机化学实验 (110)

方法·技巧·突破

钠的性质(110)/金属钠与水反应的实验研究(112)/焰色反应(113)/ Na_2CO_3 与 NaHCO_3 的性质(115)/铝与氢氧化钠溶液的反应(117)/同周期、同主族元素性质的递变(117)/氯气的实验室制法(121)/浓 H_2SO_4 的特性(125)/硫酸根离子的检验(127)/氢氧化铁胶体的制备(129)/雨水 pH 的测定(129)/原电池和电解池(130)/影响化学反应速率和化学平衡的外界条件(132)/盐类水解及影响因素(135)/污水处理——电浮选凝聚法(136)/用铜电极电解饱和食盐水的探究(136)

第三单元 有机化学实验 (153)

方法·技巧·突破

甲烷的取代反应(153)/乙烯的实验室制法(154)/乙炔的实验室制法(156)/石油的分馏实验(156)/溴乙烷的水解反应和消去反应(157)/乙醇与钠的反应(158)/乙醇的催化氧化(159)/乙醛的还原性(160)/乙酸乙酯的制取(162)/葡萄糖、蔗糖、淀粉、纤维素的性质(163)/蛋白质的性质(164)/关于二氧化碳的几个对比实验(175)/淀粉遇碘变蓝之后.....(176)

专题提升篇 (177)

第一章 物质的分离与鉴别 (177)

第一单元 物质的分离与提纯 (178)

方法·技巧·突破

物质的分离与提纯的区别(178)/物质分离和提纯的原则与注意事项(178)/混合物的分离和提纯(常见的物理方法)(179)/混合物的提纯(即除杂)(181)/物质分离与提纯常用的化学方法(182)/物质分离(提纯)方法小结(183)

第二单元 物质的鉴别 (188)

方法·技巧·突破

鉴别的常用方法(188)/常见阳离子的检验(189)/常见阴离子的检验(190)/常见气体的检验(191)/常见有机物的检验(193)/鉴别物质题的类型和方法(195)/常见的推断题的“题眼”(197)/化学实验中试剂用量的控制(204)/中学化学“唯一性”集锦(206)

第二章 气体的制备 (208)

方法·技巧·突破

常见气体制备的反应原理(208)/气体发生装置(209)/气体的收集方法(211)/气体净化和干燥方法(211)/有关气体的喷泉实验(213)/“套管实验”的创新设计和应用(223)/铜和浓硝酸反应与二氧化氮和水反应实验的整合(226)



首席寄语

■专题导引

化学是一门以实验为基础的学科,实验在教学、科研和培养学生能力等方面都具有相当重要的价值和魅力。教育部考试中心指出:“随着素质教育的推进,实验教学的要求逐步提高,实验在考试中的地位和作用也越来越突出。”历年高考试题都非常注重实验能力的考查,试卷中都安排相当数量的实验问题(分值约占15%~20%),近两年来还有增加的趋势。因此组织好实验复习教学对高考的成败举足轻重。

■高考命题规律

化学实验的内容看似零碎、繁琐、复杂,高考题中新情境题的开发,更增加了实验教学和复习的难度。但是仔细分析近年来的高考试题,会发现考查的方式主要为两条主线:原理→操作→评价;制备→提纯→干燥→收集→检验。当然这两条主线中涉及到的实验知识非常广泛,如何使零碎、繁琐、复杂的实验知识转化为系统、简练、有序的实验技能,这就使实验复习的策略显得非常关键。

■学习应试策略

1. 运用科学方法论,建构“实验常规”的知识框架

(1) 运用归纳法,建构“实验常识”知识框架

归纳法是指把具体个别的事物分别加以综合,从而获得一般结论的方法。采用归纳法可以有效地将许多繁琐、零碎的化学知识转化成系统性、逻辑性强的知识体系,便于知识的掌握和运用。例如,对化学仪器多且每种仪器各有不同的用途、使用时又有不同的操作要求,可以采用归纳的学习方法。如图1装置,采用不同的操作,可开发出不同用途:①用作排气集气装置——a口进b口出是适用于密度比空气大的气体,b口进a口出是适用于密度比空气小的气体;②用作排水集气装置(装置充满液体)——b口进a口出;对于难溶或微溶于水,与水不发生化学反应的气体,都可用排水集气法收集。当a口连接量筒或其他计量仪器,又可用于测量化学反应中产生气体的体积;③可用作净化和干燥装置;④可用作安全装置;⑤可用作尾气吸收装置;⑥可以用作观察气体排放快慢的装置;⑦可以用作反应器等。

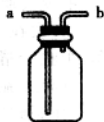


图1

(2) 运用比较法,建构“基本操作”的知识框架

比较法是人们对照各个事物,在思想上确定它们的异同的关系,揭示事物变化内涵的一种逻辑思维过程。通过多角度、多层次的对照比较,有利于学生找出事物的共性和个性,获得牢固的系统知识,提高运用知识解决问题的能力。历年来高考试题反映出学生对常见的实验基本操作错误率高,究其原因,主要是学生对操作发生交叉混淆,概念含糊不清所致。

2. 突出两条主线,建构实验能力提高的知识框架

(1) 把握重点,找准热点,训练思维

实验复习的重点、热点,历来是高考复习的方向性问题,所以必须认真研究《考试说明》及近年来的高考试题,读懂考试说明的潜台词,摸准考试的脉搏。根据分析研究,高考实验的重点是两条主线:原理→操作→评价;制备→提纯→干燥→收集→检验,涉及的实验知识有①化学实验基本操作;②常见气体的实验室制法及性质实验;③综合运用化学知识对常见物质(包括气体和无机离子)进行分离、提纯和鉴别;④实验方案的设计、选择和评价;⑤根据所观察的现象,记录、分析或对数据进行处理得出正确结论;难点是综合运用化学知识和实验技能,根据实验目的与要求设计实验方案,解决实际问题;热点是①混合物的分离、提纯与鉴别;②实验设计,包括性质实验方案的设计、制备实验方案的设计,对给出的实验方案做出选择、评价或找出最佳设计方案;③与其他学科相结合,解决生产生活中新情境的具体问题。从而将实验复习有针对性地编排成若干个专题,以强化对实验原理的理解运用、对实验操作及注意事项的记忆,从中训练思维。每个专题的内容要做到少而精,突出思想方法。

(2) 回归课本,挖掘内涵,提高能力

高考试题具有“回归基础,在教材中的学生实验或教师演示实验的基础上进行改进,创设新情境,提出新问题,考查学生的创新意识”的特点,这为实验复习指明了方向和方法。

首先重新做一些中学阶段有代表性的重要课本实验:①粗盐提纯、萃取与分液、中和滴定(含标准液的物质的量浓度配制)等基本操作实验;②化学反应速率与化学平衡,同周期同主族元素性质递变等理论实验;③氨气、氢气、氯气、乙烯、乙酸乙酯等物质制备实验;④氯气、硫酸、硝酸、铝和铁及其化合物、乙醛等性质实验。当然我们在重新做课本重要实验时,绝不是简单重复,而是让学生从新视角重新观察装置和现象、审视实验操作和对装置进行改进。

其次在课本实验的基础上提出新的改进措施并进行评价。其中包括仪器的选择、实验的精确度、实验的安全性等。

(3) 实验设计,定向发散,信息迁移

在实验设计方面主要考查实验的可行性,即反应原理是否正确,反应所需条件是否能够达到。实验的有效率,即原材料取得的难易,实验中有效物质的分离难易和产率的高低。实验副产物对环境的影响,即是否尽量少或不产生污染源或采用了有效的方法处理了污染物。实验方案的设计也往往有多种途径,为了适应中学生的知识能力水平,中学课本中的某些实验可能不是最佳方案,所以在实验复习中要从以下四个角度进行认识:①对操作原理的认识(解决实验操作理论依据的问题);②对操作方法的认识(解决如何操作的问题);③对操作目的的认识(解决为何要安排这样的操作);④对错误操作造成后果的认识(解决为何要这样操作的问题),不断培养学生的七种意识:a. 动手操作意识, b. 安全意识, c. 规范化意识, d. 环保意识, e. 质量意识, f. 定量意识, g. 创新质疑意识。这类试题的特点是将基本的实验操作设计置于新的情境中(主要是中学课本没有的新反应或新装置或是能使中学生理解的最新科技知识、简化的改进装置等),结合学生原有的知识能力,来进行仪器组装、现象描述、数据分析、安全考虑和防止污染等,用来考查学生的自学能力、思维能力、分析综合及评价能力。由于这类试题的情境新颖、设问巧妙、铺垫适当、知识新、思维量大,所以区分度很好,确实能将一些基础扎实、自学能力强、思维敏捷、心理素质好的考生选拔出来。

总之,实验的复习要从理解原理、掌握方法、学会分析、注重表达 4 个方面来把握。

[单元提升篇]

第一章 从实验学化学

 课程标准要求

1. 认识实验在化学学习和研究中的重要作用。
2. 树立安全意识,能识别化学药品安全使用标志,初步形成良好的实验工作习惯。
3. 认识化学实验是学习化学知识、解决生产和生活中的实际问题的主要途径和方法。
4. 了解化学实验研究的一般过程,初步形成运用化学实验解决问题的能力。
5. 形成绿色化学的观点,强化实验安全意识。

第一单元

化学实验的作用、内容及学习方法

 知识清单精解
ZHISHIQINGDANJINGJIE

► 考点一 化学实验的作用

化学是一门实验科学,化学所取得的丰硕成果,是与实验的重要作用分不开的。归纳起来有以下几个方面:

化学实验是人类认识自然、认识物质的有力工具;

化学的理论、规律及应用都是通过对大量实验事实、资料进行分析、概括、综合和总结而发现的;

化学的设想、假说、理论都是通过科学实验或实际生活去验证。

化学实验不仅可以帮助我们学习一些新的化学知识,为正确认识物质及其变化规律提供实验事实,更重要的是通过学习和实践培养实验能力和科学素质。只有亲自动手实验,才能掌握实验的方法和技能,真实地体验实验探究的艰辛,真正感受发现的乐趣和科学的魅力。

而化学实验能力也是高考要考查的重要内容。运用化学实验的手段,可进一步学习化学科学的知识、技能和方法,提高科学素养。

实验是化学的基础,它以其生动的魅力和丰富的内涵在化学学习中发挥着独特的功能和作用。著名化学家戴安邦先生指出:“化学实验教学是实施全面教学的一种最有效的形式。”化学实验能力是知识、技能和各种能力的综合与集中表现。强化化学实验,可以帮助学生形成化学概念,理解和掌握化学知识,正确地掌握实验的基本方法和基本技能。化学实验对培养观察、思维、独立操作能力,培养理论联系实际能力和实事求是、严肃认真的科学态度及探讨问题的科学方法都有重要的意义。

1. 化学实验能促进对化学知识的理解和掌握

化学知识零碎、繁杂,需要记住的东西很多而且容易遗忘。通过实验,借助实验现象的鲜明、直观,有利于对知识的理解与掌握。

2. 化学实验能强化能力的培养

(1) 观察能力的培养

观察是发现问题的首要途径,操作是解决问题的重要手段。观察的目的是为了获得丰富的感性材料,通过思维活动形成化学概念,了解化学原理,认识物质的化学性质,从而记住化学知识。观察的方法,可以用眼、耳、鼻、手等感觉器官,细心捕捉各种直观现象,逐步养成良好的观察习惯,逐步掌握正确的观察方法,不断提高观察能力。

(2) 实验操作能力的培养

通过实验操作这个实践活动,训练严格操作、细心观察的科学素养。某些实验之所以出现事故,多因操作不当而引发。在社会生活中,诸如油库的着火等,多因人们操作不规范而引发责任事故。一些生活常识也与正确的化学操作密切相关:如家用燃气灶的使用过程中,煤气火焰的调整与熄灭,正是利用了化学实验原理中的控制气流大小而调整火焰大小、切断气流而熄灭火焰的方法,它与化学实验中可燃性气体燃烧的控制与熄灭如出一辙;再如食用油着火时的扑灭方法以及杯盖、壶盖的正确放置等生活常识,皆与化学实验操作有密切关系。

(3) 思维能力的培养

思维能力是智力的核心。积极的思维活动源于发现问题和解决问题。没有问题,就无从思维。

(4) 记忆能力的培养

人的智力结构主要由观察能力、记忆能力、思维能力、想像能力和创造能力所构成,其中记忆是智力活动的仓库,没有记忆,思维、想像、创造就失去了基础。俗语云:眼过千遍不如手过一遍。可见,动手是加强记忆的最好方法。也就是说动手操作,利用多种感官同时接受知识,就可以使同一内容在大脑皮层上“开拓”很多通路,留下很多“同一意义”的痕迹,从而达到加深记忆的作用。

(5) 自学能力的培养

据国外学者研究表明：一个人一生所学知识有少部分来自学校，大部分是靠自学获得的。因此，自学能力的培养就显得尤为重要。

化学实验是化学教学与学习过程中一个漫长、复杂、琐碎的过程，它是化学学习的一个有机的组成部分。要不断强化实验意识，训练实验操作能力，牢固确立化学实验的重要地位和作用。

▶ 考点二 化学实验的内容

1. 通过实验活动，获得一些化学事实，再经过思考、归纳、小结，进一步认识化学变化的本质；

2. 初步掌握分离、提纯、制备、合成物质的方法；

3. 认识反应条件的控制在化学研究中的作用与意义；

4. 认识定量分析在化学研究中的重要性；

5. 学习实验设计的基本方法和思路。

▶ 考点三 实验化学的学习方法

每门课程都有自身的特点，也有适合该课程的不同的学习方法。要学好实验化学，建议你理论联系实际，把实验和化学原理的学习结合起来，充分利用现有的实验条件，勤于思索，勇于实践，有条不紊地进行探究。学习中一定要重视以下三个环节：

1. 预习

认真阅读教科书，复习或学习相关的化学知识，查阅有关参考资料、数据；

明确实验目的、基本原理和实验内容；

设计实验(包括设计步骤、选择用品、绘制装置图、设计记录表等)。

2. 实验

严格遵守实验规则，注意安全；按预习时所作设计进行实验，在实验过程中，认真操作、仔细观察、积极思考，及时并如实地记录实验现象和数据；

实验中出现异常现象或发现新问题时，应认真分析和检查原因，必要时可对原设计进行修改，经指导老师同意后重新实验；实验后清洗仪器，整理实验台。

3. 完成实验报告

认真分析实验现象及实验中出现的现象；

对实验数据进行处理(如计算、作图等)，分析导致失败和产生误差的原因；

小结实验过程，完成“问题与讨论”；

进行自我评价，总结收获，对实验提出改进意见或建议；

独立完成实验报告，报告应实事求是、简明扼要。

例 为了减少污染,使实验绿色化,某学生按下列操作做一个实验:在一块下衬白纸的玻璃片的不同位置分别滴加浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KBr 、 KI (含淀粉溶液)、 NaOH (含酚酞)、 FeSO_4 (含 KSCN) 溶液各 1 滴,每种液滴彼此分开,围成半径小于表面皿的圆形(如图 1-1-1 所示),在圆心处放置 2 粒芝麻粒大小的 KClO_3 晶体,向 KClO_3 晶体滴加一滴浓盐酸,立即将表面皿盖好,试描述反应的现象,并写出相应的化学方程式。

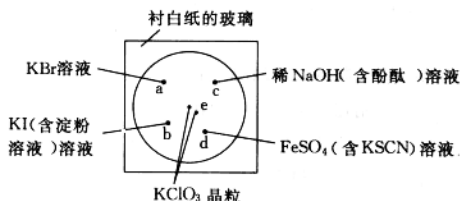


图 1-1-1

a 处: _____; b 处: _____; c 处: _____;
d 处: _____; e 处: _____。

解析: 本题考查氧化还原反应与常见元素化合物反应的原理及现象,涉及的大多是基础的化学反应,但涉及氯气的制备与性质、卤素单质的互相置换、“铁三角”关系等,整体综合性较强。题干展现了将玻璃片、表面皿作为反应载体,虽然反应中有氯气释放,由于仪器体积小、试剂用量小,不会造成太大的污染。

答案: a: 无色溴化钾溶液逐渐变成黄色。



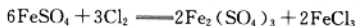
b: 无色碘化钾溶液逐渐呈蓝色; I_2 遇淀粉溶液呈蓝色。



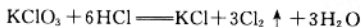
c: 氢氧化钠酚酞溶液的红色逐渐褪去。



d: 硫酸亚铁溶液呈红色, Fe^{3+} 遇 SCN^- 呈红色。



e: 氯酸钾与浓盐酸反应产生黄绿色气体。



第二单元

实验安全及意外事故处理



考点一 实验安全

安全实验的关键是要按照操作规定进行实验,危险也能变为安全。反之,安全也变得不安全。但也不要害怕,也不必满腹恐惧不敢动手实验;要熟悉操作规定,了解反应规律,不懂要问,不可蛮干。否则,在实验过程中一旦发生事故,会危及师生的安全,甚至严重致残造成终生不幸,会影响学生学习化学的兴趣,事关重大,务必高度警惕。

请注意下列情况下常常会发生实验事故:

(1)违反操作规定

例如,点燃氢气必须先检验纯度。例如,如果在用锌和盐酸反应制取氢气的演示实验过程中,当锌粒反应完后,打开反应器的塞子又装上锌粒,塞上塞子就点燃,就会引起爆炸。为什么会发生爆炸事故呢?这是因为违反了点燃氢气前必须检验纯度的操作规定。实验过程中打开塞子装锌粒跟实验开始时装锌粒相同,反应器里进入了空气,氢气和氧气混合,点燃就会发生爆炸。

又如,在制乙烯时,在大试管里倒入酒精和浓硫酸,加热时,就会发生液体喷出事故。为防止这样的事故发生,在加热液体制取气体时,应加入碎瓷片以防暴沸。

还要注意,如果用酒精和浓硫酸加入碎瓷片加热制乙烯,用排水集气法收集完毕时,先撤去了酒精灯,水就会沿导管流入盛浓硫酸的烧瓶,以致引起烧瓶炸裂。这是因为违背了实验操作而引起的。

加热制取气体并用排水法收集,实验完毕时,应先把导管从水里撤出,再撤酒精灯,上面的操作正好颠倒了,先撤去了酒精灯,还没来得及取导管,水就沿导管流入反应器,引起仪器炸裂,溅出硫酸。

(2)用药过量发生事故

一些实验虽然剧烈,但试剂量小并无危险,用药量稍大便会发生危险。如红磷在氧气里燃烧时,反应很剧烈,但药量少时并无危险。

在做分组实验时,让学生观察红磷在氧气里燃烧时的现象,放入的药量一定要适量,不得随意用药,否则就会发生意外事故。

又如:用小苏打和浓硫酸反应做二氧化碳的灭火实验。如果小苏打和浓硫酸用

量大,产生气压过大,会冲开胶塞,喷出酸液。

再如,配制银氨溶液时,如果加入过量的氨水,且不随配随用,久置后再用,溶液中生成了容易爆炸的物质,用时就会引发爆炸事故。此实验要防止加入过量氨水,银氨溶液必须随配随用,不能久置。

(3) 药品混入杂质

在用氯酸钾和二氧化锰的混合物加热制取氧气时,错把木炭粉当作二氧化锰加入试管与氯酸钾混合,使得药品混入了杂质,造成了爆炸事故。因此用药时要认真辨清药物,不得马虎从事。

又如:做甲烷的演示实验时,如果没有把空气排净就点燃甲烷气体,容易产生爆炸事故。此实验应先做甲烷的性质实验,再点燃甲烷气体,以防空气的混入,保证甲烷的纯度,避免事故的发生。

(4) 使用失落标签未经鉴定的试剂发生事故

如在配制溶液时错把硫酸当盐酸使用,造成伤害事故。凡失落标签的试剂一定要检验确定后再使用,以避免伤害事故的发生。

(5) 实验室空气不流通

在演示氯气、硫化氢、二氧化氮、一氧化碳等有毒气体的实验时,或学生点燃可燃性气体,如氢气、乙烯、乙炔等时,如果实验室空气不流通,有毒、易燃气体逸散到空气中越积越多,达到一定浓度,会引起师生中毒或意外事故。因此实验室应安置通风橱、换风扇等通风设施,必须做到实验室空气流通。

为安全地进行化学实验教学,实验时一定要做到以下几点:

- ①一切实验一定要按操作规定进行。
 - ②一切实验一定要在预备室准备好,做到实验无误,方可拿到教室或实验室做。
 - ③做有毒、可燃性实验时,一定要打开门窗或通风橱、换风扇,使空气流通。
 - ④有可燃性气体参加的实验,在点燃或加热前切勿混入空气或氧化剂。
 - ⑤用量宁少勿多,不要取用无标签而未经鉴定的试剂,试剂要随配随用,不可久置。
 - ⑥没做过的实验要向别人请教或查资料再做,不要贸然实验。
 - ⑦步骤多的实验,操作顺序要记熟,不可看一步做一步。
 - ⑧实验室要有一定的安全设施。
 - ⑨熟悉实验室事故的急救方法和处理措施。
- 只要我们了解各种化学事故发生的引发原因,遵循操作规程,认真仔细地进行,就可避免各种事故的发生,做到安全实验。



当心火灾——易燃物质



禁止放易燃物



当心爆炸——爆炸性物质



当心火灾——氧化物



禁止烟火



禁止带火种



禁止放鞭炮



禁止吸烟



有毒品



腐蚀品



中国节能标志



节约用水



绿色食品



触电



身体安全



动物安全



植物安全



锋利物品



气体检测



遗留物品处理



洗手



实验服



隔热手套



安全警示

图 1-1-2 常见化学图标

考点二 意外事故处理

1. 防火与灭火

化学实验室、准备室和贮藏室都要有健全的防火措施,要严格遵守执行。对易燃、易爆物品要定期检查;使用时要远离火种;也不能跟强氧化剂接触。实验室内禁止吸烟;也不能生火取暖;电器用品要经常检查维修,防止绝缘不良而短路,或超负荷

而引发火灾。

如果不慎发生火灾,立即移开可燃物,切断电源,停止通风。对小面积的火灾,应立即用湿布或沙子等覆盖燃烧物,隔绝空气而使火熄灭。对大面积的火灾应立即报警,并针对燃烧物的性质使用相应的灭火器进行抢救,以减少损失。

化学实验室、准备室和贮藏室都必须配置各种灭火器材,如砂箱、各种灭火剂和灭火器。目前常用灭火器如下表所示。

灭火器	组成	种类	扑救火灾类型举例
水	H_2O	各种天然和加工后的水,如自来水、河水	如木材、一般的建筑火灾,不宜扑灭金属钠、镁等火灾
泡沫灭火器	发泡剂、泡沫稳定剂、降黏剂、抗冻剂、助溶剂、防腐剂等	蛋白泡沫灭火器、氟蛋白泡沫灭火器、水成膜泡沫灭火器、高倍数泡沫灭火器、抗溶性泡沫灭火器	氟蛋白泡沫灭火器用于扑救大型油罐,并在扑灭大面积油类火灾中与干粉联用
干粉灭火器	一般由 $NaHCO_3$ 、 $KHCO_3$ 、 KCl 、 K_2SO_4 等和基料、流动剂、防结块剂组成	KCl 为基料的钾盐干粉、 $NaHCO_3$ 为基料的钠盐干粉及氨基干粉等	液化石油气等可燃气体火灾、非水溶性可燃液体火灾、电气设备等
二氧化碳灭火器	二氧化碳气体	—	电气设备、精密仪器、贵重设备、图书档案等火灾
卤代烷灭火器	是卤素原子取代烷烃分子中的部分或全部氢原子后得到的卤代碳氢化合物	1 301(CF_3Br)、 1 211(CF_2BrCl)、 1 202(CF_2Br_2)、 2 402($C_2F_4Br_2$)	卤代烷灭火剂泄放到大气能破坏臭氧层,故已停止生产和使用(中国至 2005 年)
烟雾灭火器	由硝酸钾、木炭、硫磺、三聚氰胺和碳酸氢钾等组成	—	适用扑灭 200 m^2 以下柴油、原油等小型钢质油罐等小型油罐火灾
7150 灭火剂	三甲氧基硼氧六环,分子式 $(CH_3O)_2B_2O_3$	—	扑灭镁、铝、海绵状钛等轻金属火灾

2. 防毒与中毒急救

(1) 实验室内应采取的措施:

- ① 设有良好的通风设备,使空气畅通。
- ② 在实验室内禁止饮食,餐具不能带进实验室,禁止赤膊穿拖鞋,实验完毕要用冷水洗净手。
- ③ 禁止用手直接取用任何化学药品,皮肤上有破伤时,不能接触有毒药品。

(2)急救方法

①若吸入毒气,中毒较轻时,可把中毒者移到空气清新的地方,保证温暖和安静,必要时可以输氧气,但不能随便进行人工呼吸,如果中毒严重,应立即送医院治疗。

②若误吞毒物,常用的解除方法是引起呕吐。催吐剂有肥皂水、1%的硫酸铜溶液等。误吞毒物的治疗一般由医务人员进行。

③若有毒物落到皮肤上,要立即用棉花或纱布擦掉,然后再用大量水冲洗。

3. 烫伤的处理方法

轻度烫伤,皮层呈红色、热痛、感觉过敏而不起水泡。可以在伤处涂上紫药水,或用75%酒精处理后涂上一层蓝油烃。

如果损伤度达真皮浅层,有剧痛、感觉过敏,易起水泡。应小心地用75%的酒精轻涂伤处(不要碰破水泡),涂上烫伤油膏,并用消毒纱布包扎。如果烫伤面积较大,应涂敷伤油膏后立即用消毒纱布保护,防止伤面感染,并迅速送医院治疗。

下面推荐一种能治疗受沸水、沸腾的植物油及浓硫酸不同程度的烫伤的药方及使用方法。

烫伤药:5 g 研细的明矾粉和2个新鲜鸡蛋的蛋白混合均匀而成的黏稠液(鸭蛋白也可)。

治疗方法和效果:用药棉球蘸温开水或75%的酒精擦清患处表面(切不可戳破皮肤),随即把调好的明矾粉蛋白黏稠液涂在患处。开始时多涂几次,以后每隔5 min涂一次。蛋白有清凉作用。明矾是收敛剂,有吸水作用,能使水泡逐渐消失。最后蛋白和明矾粉凝固成一层有弹性的外壳,使患处跟外界隔开,能防止细菌感染。经这种方法治疗,一般的烫伤当天止痛,两三天即可初愈。特别说明:以上烫伤的治疗方法仅供参考,在出现严重烫伤事故时,首先要及时向实验教师汇报,及时请医生治疗。

4. 化学灼伤的急救措施

灼伤物质	急救措施
各种酸(浓硫酸、硝酸、冰醋酸等)	立即用水冲洗,接着用3%~5%的碳酸氢钠溶液中和,最后用水洗净,必要时涂上甘油。如果出现水泡,应涂上紫药水。 当皮肤沾上浓硫酸时,切忌用水冲洗,以免硫酸水合时放热而加重伤势。正确处理方法是先用干棉布吸去浓硫酸,再用水冲洗,后续处理方法同上
氢氟酸	先立即用流水长时间冲洗(15~30 min),然后用3%~5%碳酸氢钠溶液湿敷,再涂上33%的氧化镁甘油糊剂或敷上1%的氯化钙的松软膏
各种碱(氢氧化钠、氢氧化钾、氨水等)	先用大量水冲洗,然后涂上2%的硼酸或2%的醋酸
溴	先用大量水冲洗,再用1体积(25%)氨水、1体积松节油和10体积(95%)酒精的混合液涂敷