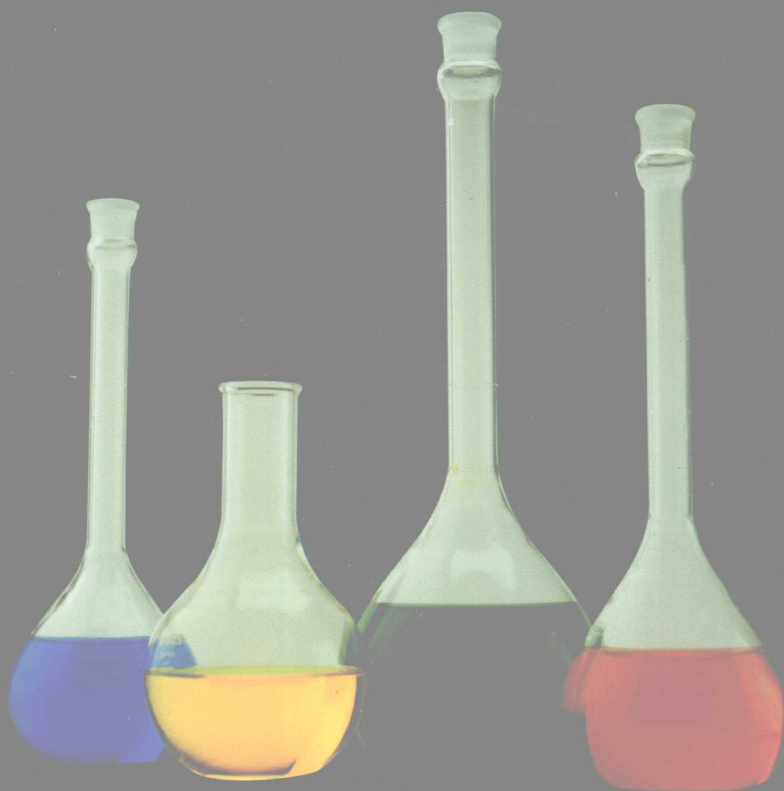


中等职业学校化工类专业课程改革试验教材

化学实验技术

石贞芹 主编



高等教育出版社
Higher Education Press

中等职业学校化工类专业课程改革试验教材

化 学 实 验 技 术

石贞芹 主编

高等教育出版社

内容简介

本书根据教育部颁发的中等职业学校现行化工类相关专业教学指导方案,结合中等职业学校化工类专业课程改革,并参照化工行业相关技能鉴定标准编写。

本书主要内容有:走进实验室、实验室常用仪器及设备、化学实验基本功训练、常用无机化学实验、常用化工产品的制备、常用化工产品的定量测定、日常生活中的化学实验、绿色环保实验等内容。

本书采用出版物短信防伪系统,用封底下方的防伪码,按照本书最后一页“郑重声明”下方的使用说明进行操作,可查询图书真伪并可赢得大奖。登录 <http://sv.hep.com.cn>,可获得图书相关信息及资源。

本书可作为中等职业学校化工类相关专业教学用书,也可作为化工行业相关从业人员培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

化学实验技术/石贞芹主编. —北京:高等教育出版社,
2009.2

ISBN 978 - 7 - 04 - 025554 - 6

I. 化… II. 石… III. 化学实验 - 专业学校 - 教材
IV. O6 - 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 001622 号

策划编辑	李新宇	责任编辑	谭燕	封面设计	张楠	责任绘图	尹莉
版式设计	张岚	责任校对	杨凤玲	责任印制	陈伟光		

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010 - 58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京印刷集团有限责任公司印刷一厂

开 本 850 × 1168 1/16
印 张 12.25
字 数 300 000

购书热线 010 - 58581118
免费咨询 800 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2009 年 2 月第 1 版
印 次 2009 年 2 月第 1 次印刷
定 价 18.60 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 25554 - 00

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010)58581897/58581896/58581879

传 真：(010)82086060

E-mail: dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100120

购书请拨打电话：(010)58581118

短信防伪说明：

本图书采用出版物短信防伪系统，用户购书后刮开封底防伪密码涂层，将16位防伪密码发送短信至106695881280，免费查询所购图书真伪，同时您将有机会参加鼓励使用正版图书的抽奖活动，赢取各类奖项，详情请查询中国扫黄打非网(<http://www.shdf.gov.cn>)。

反盗版短信举报：编辑短信“JB，图书名称，出版社，购买地点”发送至10669588128

短信防伪客服电话：(010)58582300/58582301

获取信息及资源：

登录<http://sv.hep.com.cn>，可获得图书相关信息及资源。

本书根据教育部颁发的中等职业学校现行化工类相关专业教学指导方案,结合中等职业学校化工类专业课程改革,并参照化工行业相关技能鉴定标准编写。本书主要用于训练学生的实验操作技能。传统的教材常将无机化学、分析化学、有机化学和物理化学这“四大化学”相应的实验彼此独立开来,使其自成体系,这样就导致每一门课程的实验教材篇幅偏大,而实际利用率低,且其间也会产生一些不必要的重复。这种传统的编写模式已难以满足日新月异的经济社会对中等职业教育提出的要求。

本书编写人员采纳大量一线教师的合理建议,结合中职学生的实际学习能力,注重培养学生的动手能力,大胆地打破了传统的“四大化学”实验体系,将“四大化学”的实验课整合成独立的《化学实验技术》,构建了新的实验体系。

本书在编写中采用模块加任务式,主要有走进实验室、实验室常用仪器及设备、化学实验基本功训练、常用无机化学实验、常用化工产品的制备、常用化工产品的定量测定、日常生活中的化学实验、绿色环保实验等模块,内容新颖,可读性强,便于教师在实际教学过程中的操作;更易于学生理解接受,提高职业技能,为就业打好基础。

本书主编为山东省化学检验工中高级考评员,曾参编山东省省编教材《化学》、淄博市乡土教材《化工操作》、《化工基础》及《淄博市职业技能鉴定中心化工分析鉴定考核标准》等。

本书参编者都是具有丰富的教学经验与实践经验的教學一线教师,也参与了淄博市乡土教材编写,他们有的是淄博市化工专业骨干教师,有的是淄博市化工专业学科带头人,都是新一轮基础教育课程改革的积极探索者和践行者。在编写过程中,他们注重结合日常教学中的典型案例和工业实际生产的要求,这是本书的一大特色。

本书在编写中力图体现以下特色:

(1) 采用基本模块加选用模块的结构,适应弹性学制的要求。在基础实验平台上,配合选用模块,根据不同类型学校和专业的需要,可增添或加重某些内容,采用相应的任务。如无机工艺专业可选用前四个模块与五、六模块的几个任务即可;有机工艺专业则可选用前三个模块与六、七、八模块等。

(2) 加强指导,注重对学生独立动手操作能力的锻炼。本书充分考虑中等职业学校的教学特点,除对各类实验技术的操作要点作了详尽的描述外,还配有丰富直观的操作示意图,以便指导学生规范操作,减免失误,正确掌握实验技能,提高学生独立操作能力。“你知道吗”和“阅读材料”可培养学生的学习兴趣与创新意识;“知识目标”和“能力目标”则可帮助教师和学生明确相关任务应把握的知识点、所要训练的实验技能以及达到的目标;在多数任务前还编有“课前准备”,在任务后编有“思考题”,便于教师课前辅导和学生顺利完成任务,并加深对学过内容的理解和创新。

(3) 介绍新知识、新产品、新技术,加强环保意识。例如:绿色环保实验中——玉米秸秆制备乙醇、蔬菜中农药残留物的检测等。

(4) 加强学生实践能力的培养。例如:化学实验基本功训练、蔬菜中叶绿素的提取、分离和含

II 前 言

量测定的设计等。

(5) 打破了“四大化学”的实验体系。坚持少而精的原则,根据中等职业学校学生的实际情况,删去复杂的理论实验。

本书打*号的任务是供选内容,可以根据各学校实际选用。

本书实验模块教学为130学时,学时方案建议如下表所示,供参考。

序号	模块内容	课时数
一	走进实验室	8 课时
二	实验室常用仪器及设备	22 课时
三	化学实验基本功训练	18 课时
四	常用无机化学实验	13 课时
五	常用化工产品的制备	20 课时
六	常用化工产品的定量测定	22 课时
七	日常生活中的化学实验	17 课时
八	绿色环保实验	10 课时

本书由淄博市工业学校石贞芹担任主编,淄博市工业学校王爱红任副主编。淄博市工业学校刘爱武、姜建东、李作尧参与编写。其中,石贞芹编写模块一、模块七任务二、模块八任务二、任务三;王爱红编写模块二及模块六、模块七中的部分任务;刘爱武编写模块四及模块六、模块七中的部分任务;姜建东编写模块五及模块七、模块八中的部分任务;李作尧编写模块三及模块七、模块八中的部分任务。

本书采用出版物短信防伪系统,用封底下方的防伪码,按照本书最后一页“郑重声明”下方的使用说明进行操作,可查询图书真伪并可赢得大奖。登录 <http://sv.hep.com.cn>,可获得图书相关信息及资源。

本书由山东省轻工工程学校李祥新主审,还得到了山东省教研室杜德昌主任的大力支持,他们提出许多宝贵的修改意见,对提高本书的质量具有重要的作用,在此一并表示衷心感谢。

由于编者学识和水平有限,书中错漏之处在所难免,敬请读者批评、指正。

编 者
2008 年 8 月

目 录

模块一 走进实验室	1	重要化合物的性质实验	103
任务一 参观实验室	1	任务五 氧化还原反应和电化学	106
任务二 实验室安全、意外事故处理 和环境保护	4	任务六 氧和硫及其化合物的 性质实验	109
任务三 化学试剂的一般知识	8	任务七 配位化合物的性质实验	113
任务四 化学实验常用仪器	13		
模块二 实验室常用仪器及设备	23	模块五 常用化工产品的制备	117
任务一 常用玻璃仪器的洗涤和干燥 ..	23	任务一 硫酸亚铁铵的制备	117
任务二 加热和冷却	25	任务二 碳酸钠的制备	119
任务三 实验数据的记录与处理	31	任务三 高锰酸钾的制备	121
任务四 天平和称量	36	任务四 1-溴丁烷的制备	123
任务五 滴定管、吸管、容量瓶等仪器 的准备及使用	42	任务五 阿司匹林的制备	125
任务六 分析仪器及使用	49	任务六 甲基橙的制备	127
任务七 烘箱、恒温水浴及钢瓶使用	56	任务七 乙酸异戊酯的制备	129
		任务八 肉桂酸的制备	131
模块三 化学实验基本功训练	59	任务九 硫代硫酸钠的制备	132
任务一 玻璃加工的基本操作	59	任务十 硫氰酸钾标准溶液的制备	134
任务二 溶液的配制	65		
任务三 沉淀的生成、过滤、洗涤、 烘干和灼烧	68	模块六 常用化工产品的定量测定	136
任务四 蒸发和结晶操作	73	任务一 制备去离子水	136
任务五 蒸馏操作	76	任务二 酸碱标准溶液浓度的标定	138
任务六 升华操作	85	任务三 碳酸钠总碱度的测定	140
任务七 萃取操作	88	任务四 EDTA 标准溶液的配制 及标定	142
模块四 常用无机化学实验	93	任务五 自来水硬度的测定	144
任务一 碱金属、碱土金属、卤素及 其化合物的性质实验	93	任务六 高锰酸钾标准溶液的配制 及标定	146
任务二 化学反应速率与化学平衡	97	任务七 铁矿石中铁含量的测定	148
任务三 电解质溶液的性质实验	100	任务八 碘量法测定胆矾中铜含量	151
任务四 硼、铝、碳、硅、锡、铅的		任务九 苯酚含量的测定	153
		任务十 水中氯含量的测定	155
		任务十一 工业醋酸中醋酸含量 的测定	157

II 目 录

模块七 日常生活中的化学实验 159

任务一 日常生活中的趣味化学
实验 159

任务二 从橙皮中提取柠檬油 163

*任务三 植物生长调节剂的制备 165

*任务四 从茶叶中提取咖啡因 168

任务五 从菠菜叶中提取天然色素 170

模块八 绿色环保实验 174

任务一 乙醇中少量水分的测定 174

任务二 肥皂的制备 175

*任务三 蔬菜中叶绿素的提取、分离
和含量测定 178

*任务四 蔬菜中农药残留物的检测 179

*任务五 玉米秸秆制备乙醇 180

附录 182

附录1 元素的相对原子质量 182

附录2 常用酸溶液和碱溶液的相对
密度、质量分数和浓度 183

附录3 水在不同温度下的饱
和蒸气压 185

附录4 几种常见金属的熔点 186

附录5 有毒有害物质极限安全值 186

参考文献 189

模块一 走进实验室

任务一 参观实验室



【你知道吗】

1. 图 1-1 是某学校实验室,仔细观察这是什么实验室。

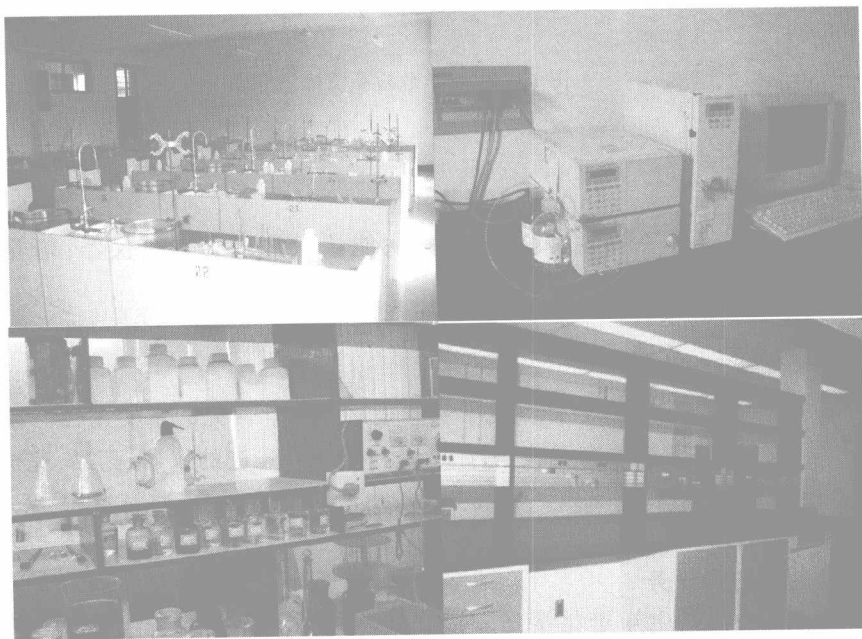


图 1-1 某专业各功能实验室

2. 你知道图 1-2 中各图标的含义吗?
3. 你知道做化学实验的目的吗?



【知识目标】

知道化学实验室是进行科学探究的重要场所;明确严谨的科学态度、掌握正确的操作方法和实验原理是保证实验成功的关键;了解化学实验室的规则,树立实验安全意识;了解学习化学实验的目的与学习方法。



图 1-2 化学危险品图标



【能力目标】

细心观察实验室的布局;了解各实验室的用途;能认识常用的实验仪器;培养良好的学习态度。



【阅读教材】

化学是一门以实验为基础的自然科学,化学实验是进行科学探究的重要途径。在“做实验”中“学化学”是学习化学的主要方法。在实验室,你可以利用各种先进的仪器、药品,完成你精心设计的实验,为你的设想收集依据,细致观察实验现象,发现问题,解决问题,动脑、动手探究化学实验的奥秘。

一、化学实验的目的和任务

通过参观化学实验,使学生知道化学是一门实验科学,许多化学理论和规律都是从实验中总结出来的;化学实验是学习基础化学的重要环节。通过实验,学生可以掌握从事科学实验的基本技能和方法,学会运用实验的方法验证和探究化学变化的规律。因此,学习化学实验的目的和任务是:

- (1) 使课堂中讲授的重要理论和概念得到验证、巩固,并扩展课堂中所获得的知识,为理论联系实际提供了具体的条件。
- (2) 培养学生正确掌握实验操作的基本技术,正确地使用仪器,获得准确的实验数据和结果。
- (3) 培养学生独立思考和独立工作的能力。例如,独立的预习和进行实验,细心观察和记录实验现象,分析现象,处理数据,以便得出科学的结论。

(4) 培养学生实事求是的态度,以及准确、细致、整洁等良好习惯,并逐步掌握科学研究的方法。

二、化学实验的学习方法

要做好实验,必须端正学习态度,养成良好的学习方法。

1. 预习

预习是做好实验的前提,其要求如下:

- (1) 阅读实验教材。
- (2) 明确实验的目的,看懂实验原理。
- (3) 熟悉实验的内容、步骤、操作过程及注意事项,并做好记录。
- (4) 认真思考实验的预习题。

2. 实验过程

实验要按照实验教材上规定的方法、步骤及试剂用量来进行。其要求如下:

- (1) 认真操作、细心观察,并把观察到的现象详细、认真地记录在实验报告中。
- (2) 如果发现实验现象与理论不相符,应认真查找原因,并重做实验。
- (3) 实验中遇到疑难问题,独立思考又难以解释时,可相互讨论或请教指导教师。
- (4) 在实验过程中应保持肃静,严格遵守实验室规则。

3. 实验报告

根据原始记录,联系理论知识,认真完成实验报告,实验结束后,2~3天内完成实验报告,由课代表统一收齐送至指导教师处批改。实验报告应该记录清楚,解释现象简明扼要,书写工整。



【活动内容】

一、认识实验室

1. 观察实验室内物品,墙上有哪些张贴物。
2. 参观实验准备室,记录主要仪器。
3. 参观药品贮藏室,观察药品贮存方法。
4. 熟悉实验环境,学习实验室规则。
5. 认识常用化学仪器,了解其名称。

二、在实验室里找一找

1. 实验室中电源、灭火器放置在何处? 安全通道在哪里?
2. 排气扇安装在哪里,废液缸放在哪里? 急救箱放在哪里? 它们有哪些用途?
3. 化学实验仪器通常摆放在哪里? 药品、试剂通常摆放在哪里?



【思考题】

1. 通过参观实验室,你知道化学实验的目的是什么吗?
2. 学习化学实验有哪些方法?
3. 通过参观化学实验室,你有哪些收获与感想? 今后应怎样完成你的设计实验?

任务二 实验室安全、意外事故处理和环境保护



【你知道吗】

1. 仔细观察图 1-3 中,同学们在实验的操作过程中存在哪些不安全因素?会造成什么后果?

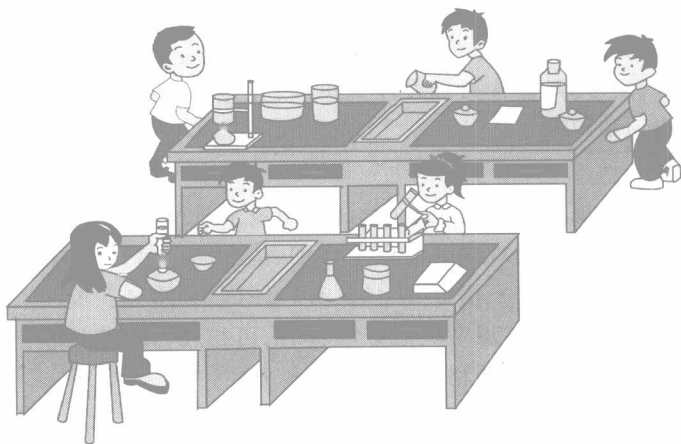


图 1-3 学生在做实验

2. 某同学在实验室操作中,不小心被烫伤,该如何处理?
3. 新来的实验员称量过氧化钠时撒落在桌面上,用纸包起来扔到垃圾箱中,结果不一会儿垃圾箱中蹿出了火苗,该怎么处理?
4. 某同学在做玻璃加工时,由于方法不当把手割伤,该怎么处理?



【阅读材料】

硝酸引起拖布燃烧事故

某新建厂化验室刚竣工,由于室内地砖上存在建筑污垢,用普通方法难以清除干净,于是有人提议用浓硝酸,有人就用拖布蘸浓硝酸擦污垢,很快将污垢处理干净,但是室内弥漫大量白烟,刺激性气味使在场的人马上离开。大约 1 h 后,有人发现室内冒出浓烟,蘸有浓硝酸的拖布被点燃。幸好室内没有家具和其他可燃物,否则将出现一次重大的火灾事故。

事故原因:因为浓硝酸具有强氧化性,与易燃物和有机物(如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等)接触会发生剧烈反应,甚至会引起燃烧。

因此,实验室操作过程中要注意安全,一旦发生事故,应知道怎么处理,防止事故发生。



【知识目标】

了解进入实验室必须遵守的规则;了解化学实验室一般安全常识。



【能力目标】

能正确处理实验中的意外事故;会处理实验过程中产生的“三废”,减少环境污染;培养良好的实验作风。



【阅读教材】

走进化学实验室,你可能会抑制不住内心的好奇,很想马上开始做自己喜欢的实验,验证一下自己的设想。虽然做实验既有趣又令人兴奋,但有时候也面临着危险。你必须听从教师的指导,严格按照实验操作规范进行实验,杜绝安全隐患。

一、进入实验室必须遵守以下规则

- (1) 遵守纪律,保持肃静,集中思想,认真操作。
- (2) 仔细观察现象,将其如实记录在实验报告中,并积极思考问题。
- (3) 应保持实验室环境和桌面清洁整齐,废纸、废液和火柴梗等应倒入废液桶内,严禁倒入水槽内,以免水槽或下水道堵塞或腐蚀。
- (4) 使用药品时应注意:
 - ① 药品应按规定量取用,注意节约,如未规定用量,尽量少用。
 - ② 取用固体药品时,切忌使其撒落在实验台上。
 - ③ 药品自瓶中取出后,不应倒回原来瓶中,以免带入杂质而引起瓶中药品变质。
 - ④ 试剂瓶用过后,应立即盖上塞子,并放回原处,以免和其他瓶上的塞子搞错,混入杂质。
 - ⑤ 同一滴管在未洗净时,不应在不同的试剂瓶中吸取溶液。
- (5) 爱护仪器,小心使用仪器和实验设备,注意节约水电,使用精密仪器时,必须严格按照操作规程进行操作、细心谨慎,避免粗枝大叶而损坏仪器,不得任意拆装和搬动。如发现仪器有故障,应立即停止使用,报告指导教师,及时排除故障。
- (6) 实验后,应将仪器洗刷干净,放回规定的位置,把实验台用抹布擦净,最后检查电源是否关闭,水龙头是否关紧,经指导教师允许后,方可离开实验室。
- (7) 每次实验后,值日生要负责打扫卫生和整理实验室,并检查水、电、煤气是否关好。值日生应最后离开实验室。

通过上面的阅读材料,我们知道,做实验时,一旦不注意,就可能造成安全隐患。因此,为了确保操作者、仪器设备及实验室的安全,每个人进入实验室操作时,必须遵循实验室的规章制度,对实验室的安全常识有所了解,对一些意外事故懂得怎样处理。

二、实验室工作中的安全操作

- (1) 一切涉及有毒或有刺激性气味物质的实验,都应在通风橱中进行。
- (2) 一切涉及易挥发和易燃物质的实验,都应在离火较远的地方进行,并应尽可能在通风橱中进行。
- (3) 闻气体时,应用手轻拂气体,扇向自己的鼻孔后再闻。
- (4) 加热试管时,不要将试管口指向自己或别人,也不要俯视正在加热的液体,以免溅出的液体把人烫伤。
- (5) 浓酸、浓碱具有强腐蚀性,切勿溅在皮肤、衣服上,尤其是眼睛里。稀释浓硫酸时,应将浓

硫酸慢慢注入水中,并不断搅动,切勿将水注入浓硫酸中,以免产生局部过热,使浓硫酸溅出,引起灼伤。

(6) 实验室内严禁饮食、吸烟。

(7) 有毒药品(如重铬酸钾、钡盐、铅盐及砷的化合物,汞及汞的化合物,氰化物)不得进入口内或接触伤口,也不能将有毒药品随便倒入下水道。

(8) 易燃溶剂加热应采用水浴或沙浴,并注意避免明火。高温物体如灼热的坩埚、瓷舟和燃烧管,应放在隔热材料上,不可随意放置。

(9) 将玻璃管、玻璃棒、温度计插入或拔出胶囊、胶管时应垫有垫布,且不可强行插入或拔出。切割玻璃管、玻璃棒,装配或拆卸仪器装置时,要防止玻璃管或玻璃棒的损坏而造成刺伤。

(10) 使用煤气灯,应先将空气调小再点燃火柴,然后开启煤气开关点火并调节好火焰。禁止用火焰在煤气管道上查找漏气处,应用肥皂水检查。

(11) 使用电器设备,要注意防止触电。切不可用湿手或湿物接触电闸和电器开关,实验结束后应及时切断电源。

(12) 实验室应有急救药品、防护用品和灭火器材。

(13) 要建立安全员制度和安全登记本,健全安全责任制,每天下午应检查水、电、煤气、窗、门等,确保安全。

(14) 实验完毕,应将手洗净,方可离开实验室。

三、实验室中意外事故的处理

1. 烫伤

轻者可用高锰酸钾或苦味酸溶液揩洗灼伤处,再涂上凡士林或烫伤油膏;重者涂以油膏后立即送医院诊断。

2. 受强酸腐伤

应立即用大量水冲洗,然后涂上碳酸氢钠油膏或凡士林。

3. 受浓碱腐伤

应立即用大量水冲洗,然后用柠檬酸或硼酸饱和溶液洗涤,再涂上凡士林。

4. 割伤

玻璃割伤是常见事故之一,受伤后要仔细观察伤口有没有玻璃碎粒,若伤势不重,让血流片刻,再用消毒棉花和硼酸水(或双氧水)洗净伤口,擦上龙胆紫药水或者擦上碘酒,再用纱布包扎;如果伤口深,流血不止时,可在伤口上下10cm之处扎紧,减慢血流,促使血凝,并立即到医务室医治。

5. 火灾

如因酒精、苯或醚等引起着火时,应立即用湿布或沙土等扑灭,如火势较大,可使用 CCl_4 灭火器或 CO_2 泡沫灭火器,但不可用水扑救,因水能和有些化学药品(如金属钠)发生剧烈的反应而引起更大的火灾。如遇电器设备着火,必须使用 CCl_4 灭火器,绝对不可用水或 CO_2 泡沫灭火器。总之,当失火时,应根据起火原因和火场周围的情况,采取不同的方法扑灭火焰。无论使用哪一种灭火器材,都应从火的四周开始向中心扑灭。

【想一想】

1. 某同学不小心把酒精灯碰翻引起火灾,应怎样处理?

2. 某同学插电源开关时,由于短路,导致实验室内的电器着火,出现这种情况该如何处理?

6. 吸入刺激性或有毒气体

吸入氯、氯化氢气体时,可吸入少量酒精和乙醚的混合气体解毒。吸入硫化氢气体而感到不适时,应立即到室外呼吸新鲜空气。

7. 毒物进入口内

溅入口中而尚未咽下的毒物应立即吐出来,用大量的水冲洗口腔;如已咽下时,应根据毒物的性质给予解毒剂,并立即送医院急救。

(1) 刺激性及神经性中毒时,先服用牛奶或鸡蛋白使之缓和,再将 5~10 mL 稀硫酸铜溶液加入一杯温开水中内服,用手指伸入咽喉部,促进其呕吐,并立即送往医院。

(2) 腐蚀性毒物中毒时,对于强酸,先饮大量的水,再服鸡蛋白;对于强碱,先饮大量的水,然后服用酸、酸果汁或鸡蛋白。不论酸或碱中毒都需灌注牛奶,不要吃呕吐剂。

8. 触电

首先切断电源,再对触电者实施急救。必要时施以人工呼吸。

四、实验室的“三废”处理

化学实验室排放的废气、废液、废渣(简称“三废”)很多都是有毒物质,其中还有些是剧毒物质和致癌物质,如果直接排放,会污染环境,损害人体健康。所以实验中必须对“三废”进行处理才能排放。

1. 废气的处理

对可能产生毒害性较小的气体的实验,可放在通风橱内操作,废气通过排气管道稀释后,排放到高空大气中。

对可能产生毒害性较大的气体的实验,可通过吸收瓶吸收转化处理,稀释排放。如氮的氧化物、二氧化硫等酸性气体用碱液吸收。

对个别毒性很大或者数量多的废气,可参考工业废气处理方法,用吸附、吸收、氧化、分解等方法进行处理。

2. 废液的处理

对环境有污染的废液、废渣不应直接倒入垃圾堆,必须先经过处理使其成为无害物。例如,可燃性有机废液可于燃烧炉中通氧气完全燃烧,生成二氧化碳和水。对于较纯的有机溶剂(含有少量其他试剂和被测物)应回收利用。

有毒、致癌废液不能直接排入下水道,要经过处理、降低毒性后,方可稀释排出。

酸性、碱性废液按其化学性质,分别进行中和后处理。使 pH 达到 6~9 之间后排放。

尽量不使用或少使用含有重金属的化学试剂进行实验。

3. 废渣销毁

对于能够自然降解的有毒废物,采取集中深埋处理。

对于不溶于水的废弃化学药品,禁止丢进废水管道中,必须集中到焚化炉焚烧或用化学方法处理成无害物。

碎玻璃和其他有棱角的锐利废料,不能丢进废纸篓内,要收集于特殊废品箱内处理。

汞可用硫磺处理生成无毒的 HgS ;废铬酸洗液可用 KMnO_4 再生;少量的废铬液加入碱或石灰使其生成 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 沉淀,再进行固体废物处置。含汞盐或其他重金属离子废液加入 Na_2S 使其生成难溶的氢氧化钠、硫化物、氧化物等,再进行固体废物处置。

有毒固体废物不能直接倒入垃圾桶,要经过处理后方能排出。

各实验室应配备储存废渣、废液的容器,实验所产生的对环境有污染的废渣和废液应分类倒入指定容器储存。做完实验后应将所有的废物收回废物桶,经适当的处理后方可排出。



【活动内容】

分析案例:

1. 小飞进入实验室,要自己动手做实验,别提多高兴了。他看到实验台上有一瓶葡萄糖,就取下瓶塞,正放在桌上,伸进手指蘸了一点葡萄糖,尝了尝味道;后发现实验台上有一盒火柴,随手就划火柴点燃了一张纸,将纸灰与火柴梗丢在水池内;做实验时不小心又将氢氧化钠溶液滴在了手上,就大呼小叫起来。小飞以上的做法有哪些错误?会造成什么后果?给你哪些警示?
2. 某同学在做钠与水的反应实验时,从煤油中取出的钠块溅水起火爆炸,应怎样处理?



【思考题】

1. 进入实验室,必须遵循哪些规则?
2. 有一位同学在配制稀硫酸时,不小心把酸溅在手上,应如何处理?
3. 使用剧毒物质氰化钠时应注意什么?不小心溅入口中怎么办?
4. 某同学将铬酸洗液瓶碰倒,洗液洒出,应如何妥善处理?

任务三 化学试剂的一般知识



【你知道吗】

1. 你在做实验时用过哪些化学试剂?试举例说明。
2. 使用试剂时,应怎样取用?



【知识目标】

了解化学试剂的分类、规格及使用方法;认识常用的化学试剂。



【能力目标】

掌握试剂的取用和注意事项,能准确合理地使用化学试剂。



【阅读教材】

一、化学试剂的分类和规格

化学实验室中有各种各样的试剂(图1-4),根据用途可分为通用试剂和专用试剂。专用试剂大都只有一个级别,如生物试剂、生化试剂、指示剂等。我国生产的试剂一般分为四个等级,其规格和适用范围见表1-1。



图 1-4 化学试剂

表 1-1 化学试剂的等级和适用范围

规格等级	名称	符号	标签颜色	适用范围
一级品	优级纯,保证试剂	GR	绿色	纯度很高,适用于精密的分析工作和科学研究
二级品	分析纯,分析试剂	AR	红色	纯度仅次于一级品,适用于一般的分析和科学研究
三级品	化学纯	CP	蓝色	纯度仅次于二级品,适用于一般的化学实验
四级品	实验试剂,医用	LR	棕色或其他颜色	纯度较低,适用于作实验辅助剂
	生物试剂	BR 或 CR	黄色或其他颜色	

此外,还有特殊规格试剂如下:

光谱纯试剂:符号 SP,光谱法测不出杂质含量,主要用于光谱分析中的基准物质。

基准试剂:可作为基准物和直接配制标准溶液。

色谱纯试剂:用于色谱分析。

二、试剂取用

取用药品应先核对标签上的说明,看其与欲取试剂是否一致。打开瓶塞将它反放在桌面上,如果瓶塞顶不是平顶而是扁平的,则用食指与中指夹住瓶塞或放在清洁的表面皿上,绝不能横置在桌面上使其受到沾污。注意不能用手直接接触化学试剂。取用量要合适,既节约药品又可得到良好的实验结果。取完药品后及时盖好瓶塞,将试剂放回原处,标签朝外。

1. 固体试剂的取用方法

(1) 固体试剂一般用牛角匙或塑料匙取用,牛角匙或塑料匙的两端分别为大小两个匙,且随匙柄的长度不同,匙的大小也有所不同,长的匙大,短的匙小。取用较多试剂用大匙,取用少量试剂,则用小匙。取用试剂时,牛角匙或塑料匙必须洗净擦干才能用,以免沾污试剂。最好每种试剂设置

【想一想】

1. 试剂瓶塞为什么要倒放?
2. 为什么标签要对着手心?