



全国高等院校药学类创新型系列“十三五”规划教材  
供药学、药物制剂、临床药学、制药工程、中药学、医药营销及相关专业使用

# 药物化学实验

李 飞 杨家强 © 主编

YAOWU HUAXUE  
SHIYAN



华中科技大学出版社  
<http://www.hustp.com>



全国高等院校药学类创新型  
系列“十三五”规划教材

供药学、药物制剂、临床药学、制药工程、中药学、医药营销及相关专业使用

# 药物化学实验

主 编 李 飞 杨家强  
副主编 黄胜堂 刘志国 张 磊 付丽娜  
编 者 (按姓氏笔画排序)  
王宇亮 佳木斯大学  
王秀珍 南京医科大学  
付丽娜 黄河科技学院  
白 玫 遵义医科大学  
刘志国 温州医科大学  
祁宝辉 遵义医科大学  
李 飞 南京医科大学  
李长庚 重庆理工大学  
李洪雷 南京医科大学康达学院  
李瑞燕 长治医学院  
杨家强 遵义医科大学  
谷小珂 徐州医科大学  
张 磊 遵义医科大学  
罗华军 三峡大学  
郭锐华 上海海洋大学  
凌 勇 南通大学  
黄胜堂 湖北科技学院  
蔡 东 锦州医科大学



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

## 内 容 提 要

本书是全国高等院校药学类创新型系列“十三五”规划教材。

本书共分为4个部分。第一部分介绍了药物化学实验室基本知识和技能。第二部分为药物的性质实验,包括药物溶解度及熔点测定、氧化变质等5个实验。第三部分为药物的制备实验,包括阿司匹林、扑热息痛、硝苯地平的合成等18个实验。第四部分为设计性实验,包括依达拉奉、单星素的合成。书后附录部分收录了常用冰盐浴冷却剂,实验室常用溶剂的提纯、干燥、储藏等6项内容。

本书可供药学、药物制剂、临床药学、制药工程、中药学、医药营销及相关专业使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

药物化学实验/李飞,杨家强主编. —武汉:华中科技大学出版社,2019.5

全国高等院校药学类创新型系列“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5680-5239-9

I. ①药… II. ①李… ②杨… III. ①药物化学-化学实验-高等学校-教材 IV. ①R914-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第096483号

药物化学实验

李 飞 杨家强 主编

Yaowu Huaxue Shiyan

策划编辑:汪婷美

责任编辑:丁 平

封面设计:原色设计

责任校对:张会军

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

电话:(027)81321913

武汉市东湖新技术开发区华工科技园

邮编:430223

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:武汉市籍缘印刷厂

开 本:880mm×1230mm 1/16

印 张:8.25

字 数:178千字

版 次:2019年5月第1版第1次印刷

定 价:39.80元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换

全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务

版权所有 侵权必究

# 全国高等院校药学类创新型系列“十三五”规划教材 编委会



**丛书顾问** 朱依淳 澳门科技大学 李校堃 温州医科大学

## 委 员 (按姓氏笔画排序)

卫建琮 山西医科大学

马 宁 长沙医学院

王 文 首都医科大学宣武医院

王 薇 陕西中医药大学

王车礼 常州大学

王文静 云南中医药大学

王国祥 滨州医学院

叶发青 温州医科大学

叶耀辉 江西中医药大学

向 明 华中科技大学

刘 浩 蚌埠医学院

刘启兵 海南医学院

汤海峰 空军军医大学

纪宝玉 河南中医药大学

苏 燕 包头医学院

李 艳 河南科技大学

李云兰 山西医科大学

李存保 内蒙古医科大学

杨 红 广东药科大学

何 蔚 赣南医学院

余建强 宁夏医科大学

余细勇 广州医科大学

余敬谋 九江学院

邹全明 陆军军医大学

闵 清 湖北科技学院

沈甫明 同济大学附属第十人民医院

宋丽华 长治医学院

张 波 川北医学院

张宝红 上海交通大学

张朔生 山西中医药大学

易 岚 南华大学

周玉生 南华大学附属第二医院

罗华军 三峡大学

项光亚 华中科技大学

赵晓民 山东第一医科大学

郝新才 湖北医药学院

胡 琴 南京医科大学

袁泽利 遵义医科大学

徐 勤 桂林医学院

凌 勇 南通大学

黄 昆 华中科技大学

黄 涛 黄河科技学院

黄胜堂 湖北科技学院

蒋丽萍 南昌大学

韩 峰 南京医科大学

薛培凤 内蒙古医科大学

魏敏杰 中国医科大学

# 网络增值服务使用说明

欢迎使用华中科技大学出版社医学资源服务网 [yixue.hustp.com](http://yixue.hustp.com)

## 1. 教师使用流程

(1) 登录网址: <http://yixue.hustp.com> (注册时请选择教师用户)



(2) 审核通过后, 您可以在网站使用以下功能:



## 2. 学员使用流程

建议学员在PC端完成注册、登录、完善个人信息的操作。

(1) PC端学员操作步骤

① 登录网址: <http://yixue.hustp.com> (注册时请选择普通用户)

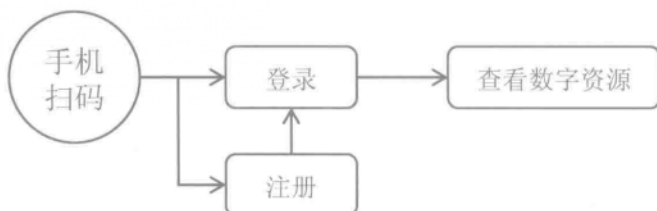


② 查看课程资源

如有学习码, 请在个人中心-学习码验证中先验证, 再进行操作。



(2) 手机端扫码操作步骤



# 总序

Zongxu

教育部《关于加快建设高水平本科教育 全面提高人才培养能力的意见》(“新时代高教 40 条”)文件强调要深化教学改革,坚持以学生发展为中心,通过教学改革促进学习革命,构建线上线下相结合的教学模式,对我国高等药学教育和药学专业人才的培养提出了更高的目标和要求。我国高等药学类专业教育进入了一个新的时期,对教学、产业、技术融合发展的要求越来越高,强调进一步推动人才培养,实现面向世界、面向未来的创新型人才培养。

为了更好地适应新形势下人才培养的需求,按照中共中央、国务院《中国教育现代化 2035》《中医药发展战略规划纲要(2016—2030 年)》以及党的十九大报告等文件精神要求,进一步出版高质量教材,加强教材建设,充分发挥教材在提高人才培养质量中的基础性作用,培养合格的药学专业人员和具有可持续发展能力的高素质技能型复合人才。在充分调研和分析论证的基础上,我们组织了全国 70 余所高等医药院校的近 300 位老师编写了这套全国高等院校药学类创新型系列“十三五”规划教材,并得到了参编院校的大力支持。

本套教材充分反映了各院校的教学改革成果和研究成果,教材编写体例和内容均有所创新,在编写过程中重点突出以下特点。

(1) 服务教学,明确学习目标,标识内容重难点。进一步熟悉教材相关专业培养目标 and 人才规格,明晰课程教学目标及要求,规避教与学中无法抓住重要知识点的弊端。

(2) 案例引导,强调理论与实际相结合,增强学生自主学习和深入思考的能力。进一步了解本课程学习领域的典型工作任务,科学设置章节,实现案例引导,增强自主学习和深入思考的能力。

(3) 强调实用,适应就业、执业药师资格考试以及考研的需求。进一步转变教育观念,在教学内容上追求与时俱进,理论和实践紧密结合。

(4) 纸数融合,激发兴趣,提高学习效率。建立“互联网+”思维的教材编写理念,构建信息量丰富、学习手段灵活、学习方式多元的立体化教材,通过纸数融合提高学生个性化学习和课堂的利用率。

(5) 定位准确,与时俱进。与国际接轨,紧跟药学类专业人才培养,体现当代教育。



(6) 版式精美,品质优良。

本套教材得到了专家和领导的大力支持与高度关注,适应当下药学专业学生的文化基础和学习特点,并努力提高教材的趣味性、可读性和简约性。我们衷心希望这套教材能在相关课程的教学发挥积极作用,并得到读者的青睐;我们也相信这套教材在使用过程中,通过教学实践的检验和实际问题的解决,能不断得到改进、完善和提高。

全国高等院校药理学类创新型系列“十三五”规划教材  
编写委员会

# 前言

Qianyan

药物化学是药学类专业的重要专业课,药物化学实验是药物化学课程的重要组成部分。在参考相关实验教材的基础上,结合多年的教学实践和经验,我们编写了《药物化学实验》教材,作为华中科技大学出版社《药物化学》教材的配套实验教材。在本实验教材的第一部分,介绍了药物化学实验室基本知识和技能,第二部分为药物的性质实验,第三部分为药物的制备实验,第四部分为设计性实验,书后附有附录。

第一章由遵义医科大学的白玫编写;第二章和实验二十五由遵义医科大学的张磊编写;实验一、四、五由长治医学院的李瑞燕编写;实验二、十九、二十一由重庆理工大学的李长庚编写;实验三由遵义医科大学的祁宝辉编写;实验六由佳木斯大学的王宇亮编写;实验七由三峡大学的罗华军编写;实验八由遵义医科大学的杨家强编写;实验九由温州医科大学的刘志国编写;实验十、二十三由南通大学的凌勇编写;实验十一、十五由锦州医科大学的蔡东编写;实验十二、二十、二十二由黄河科技学院的付丽娜编写;实验十三由徐州医科大学的谷小珂编写;实验十四由南京医科大学的王秀珍编写;实验十六由上海海洋大学的郭锐华编写;实验十七由湖北科技学院的黄胜堂编写;实验十八由南京医科大学康达学院的李洪雷编写;实验二十四及附录由南京医科大学的李飞编写。

本教材编委均具有长期的药物化学实验教学经验,相关实验内容均经过编者考察,以保证相关实验内容的真实可靠。由于编者自身水平有限,教材中仍然存在不足之处,欢迎使用者批评指正,以便再版时得以完善。

编者

# 目录

Mulu

## 第一部分 药物化学实验室基本知识和技能

- |     |              |      |
|-----|--------------|------|
| 第一章 | 药物化学实验室的基本知识 | / 3  |
| 第二章 | 药物化学实验室的基本技能 | / 10 |

## 第二部分 药物的性质实验

- |     |              |      |
|-----|--------------|------|
| 实验一 | 药物溶解度及熔点测定实验 | / 23 |
| 实验二 | 药物的氧化变质实验    | / 25 |
| 实验三 | 苯佐卡因的稳定性实验   | / 29 |
| 实验四 | 心血管系统药物的性质实验 | / 32 |
| 实验五 | 水溶性维生素的性质    | / 35 |

## 第三部分 药物的制备实验

- |      |           |      |
|------|-----------|------|
| 实验六  | 阿司匹林的合成   | / 41 |
| 实验七  | 扑热息痛的合成   | / 45 |
| 实验八  | 肉桂酸的制备    | / 48 |
| 实验九  | 安息香的辅酶合成  | / 50 |
| 实验十  | 查耳酮的制备    | / 53 |
| 实验十一 | 巴比妥的合成    | / 55 |
| 实验十二 | 苯妥英钠的合成   | / 59 |
| 实验十三 | 苯妥英锌的合成   | / 63 |
| 实验十四 | 盐酸普鲁卡因的合成 | / 66 |



实验十五	苯佐卡因的合成	/ 71
实验十六	硝苯地平的合成	/ 74
实验十七	尼群地平的合成	/ 76
实验十八	贝诺酯的合成	/ 79
实验十九	埃索美拉唑钠的合成	/ 83
实验二十	磺胺醋酰钠的合成	/ 90
实验二十一	磺胺嘧啶锌的合成	/ 94
实验二十二	诺氟沙星的合成	/ 98
实验二十三	香豆素-3-甲酰肼的制备	/ 105

#### 第四部分 设计性实验

实验二十四	依达拉奉的合成	/ 111
实验二十五	单星素的合成	/ 114
附录		/ 117

· 第一部分 ·

药物化学实验室基本知识和技能



# 第一章 药物化学实验室 的基本知识

## 第一节 药物化学实验室规则

为了保障药物化学实验教学的正常进行,同时培养学生良好的实验习惯,切实保证实验教学质量,避免实验事故,学生必须严格遵守下列规则。

(1) 实验前认真预习,明确实验的目的、要求,了解实验的基本原理、步骤和有关操作技术,熟悉实验所需药品的性质及仪器和装置的特点,了解实验中的注意事项,写出预习报告。

(2) 进入实验室,须穿实验服,不许穿拖鞋,不许喧哗吵闹,严禁吸烟与饮食,须熟悉实验室环境,包括灭火器、急救箱放置的位置与使用方法,以期事故发生时能及时报告老师并做出相应的处置。做好实验前的准备工作,包括实验仪器、药品以及其他用品的检查等。

(3) 实验过程中应保持安静和良好的秩序,不得擅自离开实验岗位。听从老师和实验室工作人员的安排和指导。若有疑难问题或发生意外事故,必须立即报告老师,以便及时解决和处理。

(4) 自觉遵守实验室的纪律和各项规章制度,严格按照流程进行操作,未经教师同意,不得擅自改变药品用量、操作条件、操作程序或更改实验内容。如认为有必要修改,必须及时向老师反映,并征得老师同意。仔细观察,积极思考,及时、准确、如实做好实验的原始记录。

(5) 应随时保持实验室的整洁,养成良好的实验习惯,时刻做到桌面、地面、水槽和仪器洁净。桌面上不放与实验无关的物品。任何固体物质、有害物质不得投入水槽内,以免堵塞下水道、污染环境。废酸、废碱液等应小心倒入废液缸内。

(6) 公用仪器、药品和工具应在指定地点使用,用后及时归还原处并保持其整洁。节约水、电、药品及其他消耗性物品,并严格控制药品的规格和用量。不得乱拿他人的仪器,不得私自将药品、仪器带出实验室。仪器如有损坏应及时向老师汇报并登记。

(7) 实验完毕,必须及时做好后处理工作(包括清理仪器、处理废物、安全检查等),将实验的原始记录交老师审阅,合成产品由老师检查、回收并统一保管,待老师签字后方可离开实验室。



(8) 每次实验后,应该尽快、认真地完成实验报告。

(9) 学生轮流值日,值日生应负责整理公用仪器,打扫实验室卫生(包括地面、公共台面、水槽等),清理废物,值日生离开实验室之前,关好水、电、火、门窗,经检查合格后方可离开。

## | 第二节 药物化学实验室的安全知识 |

药物化学实验室经常使用易燃、易爆、有毒的试剂,如乙醚、乙醇、丙酮、氢气,或强酸、强碱等具有腐蚀性的试剂;也常使用玻璃仪器、电器设备。因此,实验过程切不可粗心大意,否则容易酿成事故,如着火、爆炸、烧伤、中毒、割伤等。实验过程应严格遵守以下规章制度。

### 1. 火灾的预防、处理和急救

(1) 不能用烧杯或敞口容器放置易燃、易挥发的化学药品。加热时应根据实验要求和物质特性,正确选择热源。蒸馏沸点低于 80 °C 的易燃、易爆液体时,不能用明火直接加热。

(2) 尽量防止或减少易燃气体外逸。倾倒易燃物时,应远离明火,而且注意室内通风,及时将室内有机蒸气排出。

(3) 易燃、易挥发的废物,不得倒入废液缸和垃圾桶中。应专门回收处理。

(4) 实验室不得存放大量易燃、易挥发的物质。

(5) 有煤气的实验室,应经常检查管道和阀门是否漏气。

(6) 实验室一旦发生火灾,不要惊慌失措,应保持沉着镇静,并采取相应措施,以减少损失。应立即切断电源,熄灭附近所有的火源,并移开附近的易燃物质。若是少量溶剂(几毫升)着火,可任其烧完。小火可用石棉布或湿布以及砂土盖熄;若火势较大,应根据易燃物性质和火势采取适当的方法进行扑救,应根据具体情况采用下列灭火器材。

常用灭火器有二氧化碳灭火器、干粉灭火器、四氯化碳灭火器、泡沫灭火器等。

**二氧化碳灭火器:**灭火器内存放着压缩的二氧化碳气体,适合油脂、电器及较贵重的仪器着火时使用。

**干粉灭火器:**使用时,拔出销钉,将出口对准着火点,压下手柄,干粉即可喷出灭火。主要用于扑救石油、有机溶剂等易燃液体,可燃气体和电气设备引起的火灾。

**四氯化碳灭火器:**主要用来扑灭那些不能用水扑灭的火灾(如甘油、二硫化碳等及电气设备上发生的火灾)。但绝对不可用于有碱或碱土金属存在的火灾,否则会引起爆炸。因为四氯化碳蒸气是有毒的,并且在高温下能生成剧毒的光气,所以使用时要注意安全,并且在密闭狭小房间内不能使用。

**泡沫灭火器:**可用来扑灭木材、棉布等燃烧引起的火灾,还能扑救油类等可燃液

体引起的火灾,但不能扑救带电设备和醇、酮、酯、醚等有机溶剂引起的火灾。泡沫灭火器会喷出大量的泡沫而造成严重环境污染,给后处理带来麻烦。

不管采用哪一种灭火器,都是从火的周围开始向中心扑灭。地面或桌面着火时,如火势不大,可用湿布来灭火或用砂子扑救,但容器内着火可用石棉板盖住瓶口,火即熄灭。身上着火时,应就近卧倒,用湿布盖住着火部位,或在地上打滚(速度不要太快)将火焰扑灭。

## 2. 爆炸的预防、处理和急救

(1) 使用易燃易爆物品时,应严格按操作规程进行操作,需特别小心。如过氧化物、芳香族多硝基化合物等,在受热或受到碰撞时,会发生爆炸;含过氧化物的乙醚在蒸馏时,有爆炸危险;乙醇和浓硝酸混合在一起,会引起强烈爆炸。

(2) 反应过于猛烈时,也容易引起爆炸。一般可以控制加料速度、反应温度等来控制反应速度,必要时还可采用冷却措施降低反应温度。

(3) 常压操作时,要先检查玻璃仪器是否有破损。不能在密闭体系内进行加热反应,要注意检查反应装置是否被堵塞。如有堵塞现象发生,应立即停止加热反应,需将堵塞排除后,才能继续加热反应。

(4) 减压蒸馏时,不能使用平底烧瓶、锥形瓶、薄壁试管等不耐压容器作为反应瓶或接收瓶。

(5) 无论是常压蒸馏还是减压蒸馏,均不能将液体蒸干,以免局部过热或产生过氧化物而发生爆炸。

3. 中毒的预防、处理和急救 常见的化学品对人体的健康是有一定的影响的。一些含氮化合物和稠环化合物毒性很大,即使吸入少量也可能致死。有些化学品长期接触有致癌的可能性。世界卫生组织已公布了一批毒性大的物质或禁用化合物的名单。因此,应该保持一个安全的实验环境,尽可能减少直接接触化学品的机会,中毒主要是通过呼吸道和皮肤接触有毒物品而对人体造成危害。

(1) 称量药品时应使用工具,避免用手直接接触药品,尤其是毒性大的药品。当药品溅到手上或皮肤上,通常用水洗去。做完实验后,应洗净双手。

(2) 使用和处理有毒或腐蚀性物质时,操作人员须戴好防护用品。进行可能生成有毒或有腐蚀性气体的实验时,应在通风橱中进行,尽可能避免蒸气外逸,以防造成污染。

(3) 如发生中毒现象,溅入口中尚未咽下时应立即吐出,用大量水冲洗口腔;如已经吞下,应根据情况给予解毒剂,严重者应及时送往医院救治。

腐蚀性毒物:对于强酸,先饮大量水,然后服用氢氧化铝乳剂、鸡蛋清(白)等;对于强碱,也应先饮大量水,然后服用醋、酸果汁、鸡蛋清(白)等。不论酸或碱中毒都应再以牛奶灌注,不要吃催吐剂。

刺激剂及神经性毒剂:先给牛奶或鸡蛋清(白)使之立即冲淡,再进行催吐。可用食指深入喉部催吐,然后立即送往医院救治。



吸入气体中毒者:将中毒者移至室外,解开衣领及纽扣,使其呼吸新鲜空气,必要时进行人工呼吸。吸入少量氯气或溴者,可用碳酸氢钠溶液漱口。

4. 灼伤的预防、处理和急救 皮肤接触高温、低温或腐蚀性物质后均可能被灼伤。为避免灼伤,学生应通过预习对实验中将用到的相关试剂的性质有明确认识与了解,接触强酸、强碱、强氧化剂、苯酚、钾、钠等试剂时,避免皮肤直接接触,最好戴橡胶手套和防护目镜,如稀释浓硫酸时,应该把浓硫酸缓慢加到水中,并不断搅拌,让热量尽快散失,以防止液滴飞溅;在盐酸使用过程中,有大量氯化氢气体产生,应避免吸入。实验完成后立即洗手。发生灼伤时应按下列要求处理。

(1) 被碱灼伤时,局部先用大量水冲洗,再用1%~2%的醋酸或硼酸溶液冲洗,然后再用水冲洗,最后涂上烫伤膏。

(2) 被酸灼伤时,局部先用大量水冲洗,然后用3%~5%的碳酸氢钠溶液清洗,最后涂上烫伤膏。

(3) 被溴灼伤时,应立即用大量水冲洗,再用酒精擦洗或用2%的硫代硫酸钠溶液洗至灼伤处呈白色,然后涂上甘油或鱼肝油软膏加以按摩。

(4) 被热水烫伤后一般在患处涂上红花油,然后擦烫伤膏。

(5) 若大面积灼伤或者以上这些物质溅入眼睛中,应立即用大量水冲洗,并及时去医院治疗。

5. 割伤的预防、处理和急救 使用玻璃仪器时,最基本的原则是不能对玻璃仪器的局部施加过度的压力。实验中,经常需要自制弯管或安装玻璃器皿,操作时力度应当适当,最好佩戴手套,防止割伤。

(1) 如需将玻璃管插入橡胶塞时,应将玻璃管润湿,再用棉布裹住,慢慢旋入,防止折断而割伤手指。塞子中部需要插入玻璃管时,用力处不要离塞子太远。尤其是插入温度计时,要特别小心。

(2) 新割断的玻璃管断口处特别锋利,一般要用酒精喷灯烧断口至熔化或用砂轮打磨圆滑后再使用。

(3) 对于一些已经破碎的玻璃容器,应及时除去,并清理台面,防止二次割伤。

发生割伤后,应将伤口处的玻璃碎片取出,用生理盐水清洗伤口,碘酒消毒,涂上红药水,用纱布包扎伤口。若伤口较大、流血不止时,应立即按住出血部位的上端或用绷带扎住,及时送往医院治疗。

6. 用电安全 进入实验室后,首先应了解水、电、气的开关位置,并掌握其使用方法。在实验中,应先连接好电器设备上的插头与插座,再打开电源开关。不能用湿手或手握湿物去插或拔插头。使用电器前,应检查线路连接是否正确,电器内、外要保持干燥,不能有水或其他溶剂。实验做完后,应先关电源,再拔插头。

7. 废品的销毁 碎玻璃和其他锐角的废物不要丢入废纸篓或类似的盛器中,应该使用专门的废物箱。

不要把任何用剩的试剂倒回到原试剂瓶中,以免造成污染,影响其他人的实验;

而且由于操作疏忽导致错误引入异物,有时会发生剧烈的化学反应甚至引起爆炸。

危险的废品,如会放出毒气或能够自燃的废品(活性镍、磷、碱金属等),不能丢弃在废物箱或水槽中。不稳定的化学品和不溶于水或与水不混溶的溶液也禁止倒入下水道,应将其分类集中后处理。对倒掉后能与水混溶,或能被水分解或腐蚀性液体,必须用大量水冲洗。

金属钾或钠的残渣应分批小量地加到大量的醇中予以分解(操作时须戴防护眼镜)。

### | 第三节 试剂及药品使用规则 |

化学试剂中的部分试剂具有易燃、易爆、腐蚀性或毒性等特性,除使用时注意安全和按操作规程操作外,保管时也要注意安全,要防火、防水、防挥发、防曝光和防变质。化学试剂的保存,应根据试剂的毒性、易燃性、腐蚀性和潮解性等各不相同的特点,采用不同的保管方法。

(1) 一般单质和无机盐类的固体,应放在试剂柜内,无机试剂要与有机试剂分开存放。危险性试剂应严格管理,必须分类隔开放置,不能混放在一起。

(2) 易燃液体:主要是有机溶剂,极易挥发成气体,遇明火即燃烧。实验中常用的有苯、乙醇、乙醚和丙酮等,应单独存放,要注意阴凉通风,特别要注意远离火源。

(3) 易燃固体:无机物中如硫磺、红磷、镁粉和铝粉等,着火点都很低,也应注意单独存放。存放处应通风、干燥。白磷在空气中可自燃,应保存在水里,并放于避光阴凉处。

(4) 遇水燃烧的物品:金属锂、钠、钾、电石和锌粉等,可与水剧烈反应,放出可燃性气体。锂要用石蜡密封,钠和钾应保存在煤油中,电石和锌粉等应放在干燥处。

(5) 强氧化性物品:氯酸钾、硝酸盐、过氧化物、高锰酸盐和重铬酸盐等都具有强氧化性,当受热、撞击或混入还原性物质时,可能引起爆炸。保存这类物质,不能与还原性物质或可燃物放在一起,应存放在阴凉通风处。

(6) 见光分解的试剂,如硝酸银、高锰酸钾等,与空气接触易氧化的试剂,如氯化亚锡、硫酸亚铁等,都应存于棕色瓶中,并放在阴暗避光处。

(7) 易腐蚀玻璃的试剂:如氢氟酸、含氟盐、氢氧化钠等应保存在塑料瓶内。

(8) 剧毒试剂:如氰化钾、三氧化二砷(砒霜)、氯化汞(升汞)等,应特别注意由专人妥善保管,取用时应严格做好记录,以免发生事故。

### | 第四节 实验的预习、记录和报告 |

1. 实验预习 在实验前,对所做的实验应充分做好预习工作。预习工作包括反

 NOTE