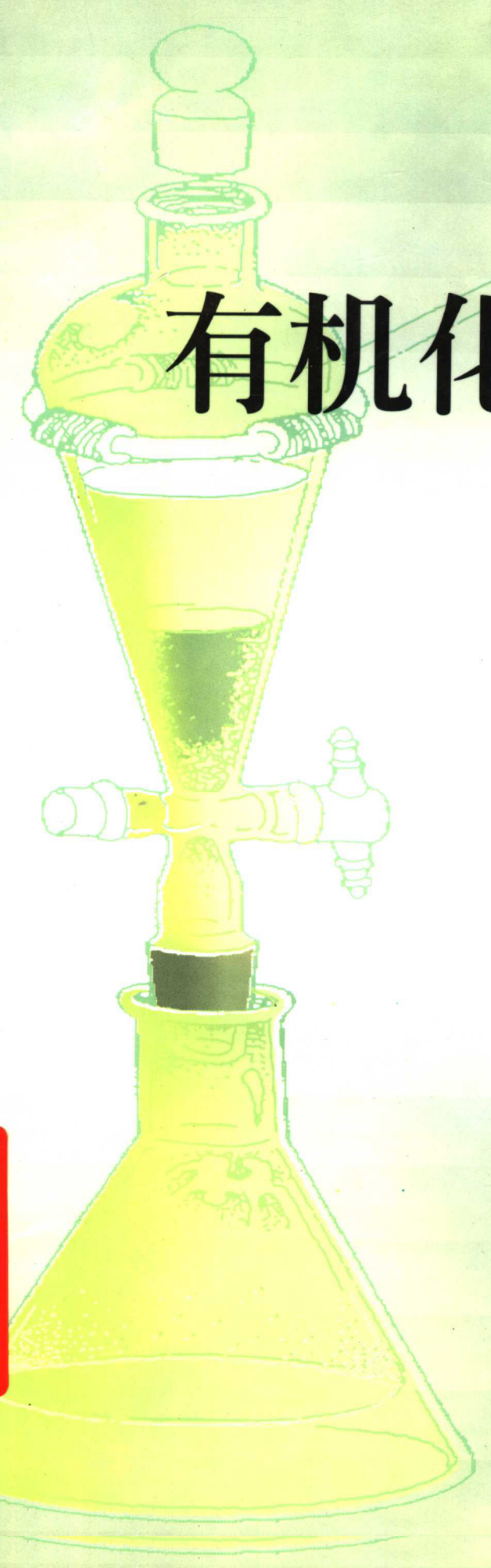




有机化学实验

主 编 傅春玲
副主编 陈时忠

浙江大学出版社

有机化学实验

主 编 傅春玲

副主编 陈时忠

浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

有机化学实验 / 傅春玲主编. —杭州: 浙江大学出版社, 2000. 1

高等学校教学用书

ISBN 7-308-02183-1

I. 有... II. 傅... III. 有机化学—化学实验—高等学校—教学参考资料 IV. 062-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 52130 号

有机化学实验

主 编 傅春玲

副 主 编 陈时忠

责任编辑 李玲如

出版发行 浙江大学出版社

(杭州浙大路 38 号 邮政编码 310027)

(E-mail: zupress@mail.hz.zj.cn)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 浙江大学出版社电脑排版中心

印 刷 浙江大学华家池印刷厂

开 本 787mm×1092mm^{1/16}

印 张 12.5

字 数 320 千

版、印次 2000 年 1 月第 1 版 2001 年 7 月第 2 次印刷

印 数 1001—2000

书 号 ISBN 7-308-02183-1/O · 238

定 价 15.00 元

前 言

有机化学实验教学的目的是在训练学生进行有机化学实验的同时掌握基本技能和基础知识,验证有机化学中所学的理论,培养学生正确选择有机化合物的合成、分离和鉴定的方法,以及分析和解决实验中所遇到问题的能力。有机化学实验是农林院校学生的一门重要基础课。

为了适应农林专业有机化学教学改革的需要,根据1995年全国农林院校有机化学教学研讨会制订的《有机化学实验》教学大纲的精神,在我校有机化学教师多年的教学实践经验的基础上,我们编写了这本适用于农林院校各专业及生物专业使用的《有机化学实验》教材。

本书分为有机化学实验的一般知识、有机化合物的物理常数测定和结构鉴定、有机化合物的分离和提纯、有机化合物的制备、有机化合物的性质实验、天然产物的提取和分离、综合性化学实验、自行设计实验等八个部分。全书共有55个实验。

为了满足不同专业、不同层次学生以及部分学生个性发展的需要,本书中的内容较目前教学学时数要多,可供教师或学生选择使用。

在借鉴国内外有关实验教材的基础上,为了体现农林专业及生物专业对有机化学知识及实验技能的要求和特点,在编写本教材时,我们注意了以下几点:

1. 重视学生应用有机化学的基本知识、基本理论及实验技能去研究和解决本学科本专业的各种问题。针对一些学生学了有机化学实验技术到专业及生产中不会用的现象,我们根据有机化学基本操作的用途来编排。

2. 合成实验是有机化学实验的重要组成部分,但农林院校学时有限,我们选编合成实验时,首先是考虑基本操作训练和反应类型,把大部分基本操作训练安排在合成实验中,然后考虑到安全和减少环境污染以及药品与试剂是否易得,时间安排是否恰当,同时还考虑与专业相关的实验内容以及实验的趣味性与实用性,以调动学生的学习积极性。本教材所选用的合成实验是在多年教学实践的基础上精心选出来的。

3. 为了便于学生在实验前进行预习,同时考虑到农林院校学生课程多的情况,本教材在每个合成实验中附上原料及产物的物性常数,学生通过预习,根据产物及各种杂质的物理和化学性能来设计分离提纯的方案。通过这些训练,有助于培养学生分析和解决问题的能力。

4. 由于近年来色谱技术和波谱技术等有机化学实验和生命科学研究领域得到了广泛应用,因此本教材列入了这两方面的具体实验内容,并对大多数合成实验的产物和原料附上了红外光谱或核磁共振谱图,以提高学生解析谱图和应用波谱鉴定有机化合物的能力。

5. 教材中安排了一系列综合性实验、自行设计实验以及部分选做实验,以利于学生对本门课程教学内容的全面了解和掌握,也有利于培养学生应用有机化学实验的基本技能去研究和解决实际问题的能力。

6. 本教材中安排了一些与专业相关的实验内容,以利于本门课程与专业的结合,也便于学生了解本门课程与农林科学及生命科学发展的关联。

7. 为了减少环境污染,节省开支,本教材把合成实验改为“小量化”规模,固体产物一般保持2g左右,液体产物5~10 mL,性质实验改为微型化。

本书由傅春玲主编。第1,2,3,7,8章及附录部分由傅春玲编写,第4章由陈时忠和陈幼芳编写,第5章由董雅芬编写,第6章由谢荣春编写;叶孟兆教授、徐伟亮副教授参加了部分编写工作并修改了书稿。在编写过程中得到了浙江大学华家池校区有机教研室各位老师的大力支持和帮助,编者对他们表示衷心感谢。

编者

1999年10月于华家池

目 录

绪言	1
1 有机化学实验的一般知识	5
1.1 有机化学实验室规则	5
1.2 实验室中的安全知识	6
1.3 处理事故的一般常识	8
1.4 化学药品的保存及废料的销毁	9
1.5 有机化学实验常用仪器和设备及其应用范围	9
1.6 仪器的洗涤和干燥	13
1.7 加热和冷却	16
1.8 简单玻璃工具的制作	14
2 有机化合物的物理常数测定及结构鉴定	19
2.1 熔点	20
[实验 1] 熔点的测定	20
2.2 沸点	24
[实验 2] 沸点的测定	24
2.3 折光率	26
[实验 3] 液体化合物折光率的测定	26
2.4 旋光度	28
[实验 4] 旋光度的测定	29
2.5 紫外与可见光谱	32
[实验 5] 紫外分光光度法测定苯甲酸、山梨酸和未知物	32
2.6 红外光谱	35
[实验 6] 红外光谱法测定苯甲酸、苯甲酸乙酯、山梨酸和未知物	35
2.7 核磁共振谱	40
[实验 7] 核磁共振谱法测定乙苯、乙醇、苯甲酸乙酯和未知物	40

2.8 质谱.....	44
[实验 8] 色谱—质谱联用法分离和鉴定大蒜中的有效成分	44
3 有机化合物的分离和提纯.....	48
3.1 蒸馏.....	48
3.1.1 简单蒸馏	48
[实验 9] 简单蒸馏	48
3.1.2 分馏	51
[实验 10] 分馏	51
3.1.3 水蒸气蒸馏	53
[实验 11] 水蒸气蒸馏	54
3.1.4 减压蒸馏	56
[实验 12] 减压蒸馏	57
3.2 重结晶和过滤.....	60
[实验 13] 重结晶	60
3.3 萃取和洗涤.....	63
3.4 升华.....	66
3.5 有机化合物的干燥.....	67
3.5.1 液体有机化合物的干燥	68
3.5.2 固体有机化合物的干燥	70
3.5.3 气体的干燥	71
3.6 色谱法.....	72
3.6.1 柱色谱	72
[实验 14] 柱色谱法分离甲基橙和亚甲基蓝	74
3.6.2 薄层色谱	75
[实验 15] 有机磷农药的薄层层析	78
3.6.3 纸色谱	79
[实验 16] 氨基酸的纸色谱	80
3.6.4 气相色谱	83
[实验 17] 气相色谱法分析正己烷、正庚烷和丙酮	86
3.6.5 高效液相色谱	87
[实验 18] 高效液相色谱法测定农药氟戊菊酯和百菌清的含量	89

4	合成实验	92
	[实验 19] 乙酸异戊酯的合成	92
	[实验 20] 乙酰苯胺的合成	95
	[实验 21] 乙酰水杨酸的合成	97
	[实验 22] 环己烯的合成	100
	[实验 23] 苯氧乙酸的合成	103
	[实验 24] 呋喃甲醇和呋喃甲酸的合成	104
	[实验 25] 乙酸乙酯的合成	106
	[实验 26] 三苯甲醇的合成	108
	[实验 27] 2-甲基-2-己醇的合成	111
	[实验 28] 苯乙酮的合成	113
	[实验 29] 肉桂酸的合成	116
	[实验 30] 苯胺的合成	118
	[实验 31] 苯甲酸的合成	120
	[实验 32] 邻苯二甲酸二丁酯的合成	123
	[实验 33] 甲基橙的合成	125
	[实验 34] 正溴丁烷的合成	128
5	有机化合物的性质实验	131
	[实验 35] 有机化合物的元素定性分析	131
	[实验 36] 烃的性质	134
	[实验 37] 卤代烃的性质	137
	[实验 38] 醇和酚的性质	138
	[实验 39] 醛和酮的性质	140
	[实验 40] 羧酸和取代酸的性质	141
	[实验 41] 胺和酰胺的性质	143
	[实验 42] 碳水化合物的性质	145
	[实验 43] 氨基酸和蛋白质的性质	146
6	天然产物的提取和分离	149
	[实验 44] 菠菜色素的提取和色谱分离	149
	[实验 45] 菜籽中油脂的提取	151
	[实验 46] 从猪胆汁中提取胆红素	153

[实验 47]	从猪胆汁中提取 α -猪去氧胆酸	155
[实验 48]	叶绿素的提取及其含量测定	157
7	综合性化学实验	159
[实验 49]	雪碧中防腐剂含量的测定	159
[实验 50]	新鲜蔬菜中 β -胡萝卜素含量的测定	161
[实验 51]	阿斯匹林的合成、鉴定与含量测定	162
[实验 52]	3- α -呋喃基丙烯酸制备及其含量测定	166
8	自行设计实验	168
[实验 53]	肉桂酸乙酯香料的合成	168
[实验 54]	环氧树脂的制备	169
[实验 55]	未知有机物的定性鉴定	171
附录 1	化学试剂纯度的分级	172
附录 2	常用有机溶剂的纯化	173
附录 3	常用试剂的配制	175
附录 4	常用萃取剂(有机溶剂)及其物理常数	178
附录 5	常用元素原子量表	183
附录 6	常用酸碱溶液密度及其百分组成表	184
附录 7	水的蒸汽压力表	188
附录 8	常用试剂的恒沸混合物	189

绪 言

1. 有机化学实验的目的要求

农业科学是一门实践的科学,研究农业科学必须进行一系列在自然或实验室条件下的科学实验。不论这些实验是一般的还是特殊设计的,都要有生物学、化学、物理学等实验技术作基础,有机化学实验便是这些基础的重要组成部分。

有机化学也是一门实践的科学,书本知识只是先辈们无数次实验的记载、归纳、推理和总结。随着科学的发展,这些知识将日新月异,不断更新和丰富。通过有机化学实验,一方面可以用我们亲手做出来的结果来验证书本知识,使我们学得的知识具体化,帮助我们加深对书本知识的理解和巩固;同时实验课使学生在实验手段和方法、实验技术、仪器使用等方面得到全面培养,提高动手能力,为将来在浩瀚的知识海洋中注入一杯“我们自己的水”而做好准备。

进行科学实验,一要实事求是,二要慎密准确,只有这样,其所得的结果及由此得出的分析和推论,才是有意义的。通过实验操作的训练,逐步培养思维能力和综合归纳的能力,提高观察问题和分析问题的敏锐力,使实事求是和力求慎密准确成为我们的职业习惯和基本态度。

2. 怎样做好有机化学实验

任何科学实验大致都分为三个阶段进行:一是准备阶段,包括查找资料、拟订计划等工作;二是实验阶段,包括实验操作、观察、记录等工作;三是总结阶段,包括数据分析、归纳推理等工作。有机化学实验也不例外。

有机化学实验的具体步骤和注意事项简述如下:

(1) 准备阶段。

在进行实验前,要做好准备工作。准备工作做得好,可以起到事半功倍的效果。

有机化学实验,着重于基本技能和基本方法的训练。实验前必须认真预习,通过预习达到下列要求:

①阅读实验教材,复习与实验有关的理论。

②明确实验目的与要求。

③了解实验内容、步骤、操作方法以及注意事项。

④写出预习报告。预习报告可以采用符号、表解或图解(流程图)的方式,并用醒目的标记注出必须注意的事项,以便进行实验时一瞥就知道这一步或下一步要做什么和该注意什么,并且要留有空白,以便随时记录实验现象和数据。

(2) 实验操作。

实验进行时,思想要集中,操作要认真,仔细观察,积极思考,及时将观察到的实验现象及测得的各种数据如实地记录在记录本上。要严格按照操作规则进行实验,遵从教师的指导,在具体操作过程中动作要敏捷有序,不慌不乱。

要保持实验室(包括实验桌面)的清洁和整齐。药品用后应立即放回原处,应特别注意,滴瓶的滴管必须插回原瓶,切勿插错,以免沾污试剂或发生意外事故。

(3) 总结。

在科学研究中,数据处理和归纳总结是完成研究不可缺少的一步。在我们的实验课程中,实验报告就是对这项工作培养训练,因此必须认真对待。

实验报告是总结实验进行的情况、分析实验中出现的、整理归纳实验结果必不可少的环节。无论实际结果与书本记载是否相符,都必须按照实际情况报告。

3. 实验报告格式

实验报告应包括实验名称、目的要求、基本原理、主要试剂的用量及规格、实验步骤、现象、反应式、产率计算、讨论等等。填写报告时,字迹要工整,文字要精练,图要准确。不同类型的实验,其报告的要求也不一样。下面例举几种有机化学实验报告的格式。

性质实验报告

(一) 实验目的与要求

(二) 实验内容

名称	实验步骤	现象	解释
酸性 试验	1 mL H ₂ O 加 1 滴酚酞 + 95%乙醇 1 滴 加 1 滴 1% NaOH + 90%苯酚 1 滴	红色不褪 红色褪去	乙醇酸性比 H ₂ O 弱,苯酚酸性比水强 $\text{PhOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{PhONa} + \text{H}_2\text{O}$
Lucas 试剂 反应	正丁醇 仲丁醇 各 2 滴 $\xrightarrow{5 \text{ 滴 Lucas 试剂}}$ 叔丁醇	加热 50~60 °C 浑浊 静置 10 分钟浑浊 立即浑浊	$\text{ROH} \xrightarrow{\text{ZnCl}_2} \text{RCl} + \text{H}_2\text{O}$ 反应速度 叔醇 > 仲醇 > 伯醇

(三) 问题与讨论

基本操作实验报告

(一) 实验目的与要求

(二) 基本原理及用途

(三) 仪器装置图

(四) 实验步骤

(五) 实验结果

(六) 问题及讨论

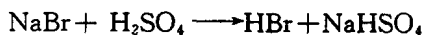
合成实验报告示例

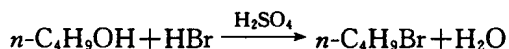
(一) 目的要求

1. 了解由醇制备溴代烷的原理及方法。
2. 初步掌握回流及气体吸收装置和分液漏斗的使用。

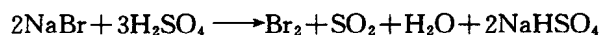
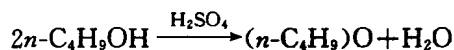
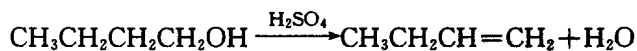
(二) 反应式和主要副反应

主反应:





副反应:



(三)主要试剂用量与规格

正丁醇(C. P.) 15 g(9.3 mL)0.10 mol 硫酸(C. P.)14.5 mL

溴化钠 12.5 g(0.12 mol)

(四)主要原料及产物的物理常数

名称	分子量	性状	折光率	相对密度	熔点/℃	沸点/℃	溶解度/g · (100 mL 溶剂) ⁻¹		
							水	醇	醚
正丁醇	74.1	无色透明液体	1.399 3	0.809 9	-89.5	17.7	7.92	溶	溶
正溴丁烷	137.0	无色透明液体	1.439 8	1.299 0	-112.4	101.6	不溶	溶	溶

(五)反应装置图

(六)实验步骤及现象记录

步 骤	现 象
(1) 于100 mL 圆底烧瓶中加入10 mL 水,14.5 mL 浓硫酸,振摇冷却。	放热,烧瓶烫手。
(2) +9.3 mL $n\text{-C}_4\text{H}_9\text{OH}$ 及 12.5 g NaBr 振摇+沸石 2~3 颗。	不分层,有许多 NaBr 未溶,瓶中出现白雾状 HBr。
(3) 装冷凝管、HBr 吸收装置,电热套加热回流 1 小时。	沸腾,瓶中白雾状 HBr 增多,并从冷凝管上升,为气体吸收装置吸收。瓶中液体由一层变为三层,上层开始极薄,中层为橙黄色,上层越来越厚,中层越来越薄,最后消失。上层颜色由淡黄→橙黄色。
(4) 稍冷,改为蒸馏装置,+沸石,蒸出 $n\text{-C}_4\text{H}_9\text{Br}$ 。	馏出液混浊,分层,瓶中上层越来越少,最后消失,消失后过片刻停止蒸馏。蒸馏瓶冷却,析出无色透明结晶(NaHSO_4)。
(5) 粗产物用 10 mL 水洗。 在干燥的分液漏斗中用 5 mL 浓 H_2SO_4 洗 10 mL 水洗 10 mL 饱和 NaHCO_3 洗	产物在下层。 加一滴浓 H_2SO_4 沉至下层,证明产物在上层。 两层交界处有些絮状物
(6) 粗产物置于 50 mL 三角瓶中,+1 g 无水 CaCl_2 干燥。	粗产物有些浑浊,稍摇,透明。
(7) 产物滤入 50 mL 蒸馏瓶中+沸石,蒸馏收集 99~103 °C 馏分。	99 °C 以前馏出液体很少,长时间稳定于 101~102 °C。后升至 103 °C,温度下降,瓶中液体很少,停止蒸馏。
产物外观,重量。	无色液体,瓶重 15.5 g,共重 24.5 g,产物重 9 g。

(七)产率的计算

因溴化钠过量,理论产量应按正丁醇计算。

0.1 mol 正溴丁烷,即 13.7 g 产率为:

$$\text{产率} = \frac{\text{实际产量}}{\text{理论产量}} \times 100\% = \frac{9}{13.7} \times 100\% = 66\%$$

(八) 讨论

1 有机化学实验的一般知识

1.1 有机化学实验室规则

有机化学实验教学的目的是训练学生进行有机化学实验的基本技能和基础知识,验证有机化学中所学的理论,培养学生正确选择有机化合物的合成、分离与鉴定的方法以及分析和解决实验中所遇到的问题,提高动手能力。同时它也是培养学生实事求是、严格认真的科学态度与良好工作习惯的一个重要环节。为了保证实验的正常进行和培养良好的实验作风,学生必须遵守下列实验室规则:

(1) 实验前应做好一切准备工作,认真预习有关实验内容,明确实验的目的和要求,了解实验的基本原理、内容和方法,了解所用药品和试剂的毒性和其他性质,牢记操作中的注意事项。

(2) 进入实验室,应严格遵守实验室的安全守则和每个具体实验操作中的安全注意事项。如有意外事故发生应立即报告老师及时处理。

(3) 实验前要检查实验仪器是否完好,如有缺损可向教师申报登记补发。

(4) 实验过程中应养成细心观察和及时记录的良好习惯,凡实验所用物料的质量、体积以及观察到的现象和测定的所有数据都应立即、如实地做好记录,然后将记录本和盛有产物并贴好标签的样品瓶交老师检查。

(5) 遵从教师的指导,并严格按照实验指导书所规定的步骤、试剂的规格和用量进行实验。若有新的见解或建议要改变实验步骤时,需征求教师同意后,方可改变,以免出现意外事故。

(6) 实验室要保持安静,不要大声喧哗,操作要认真,不得擅自离开实验岗位。要合理安排好时间,实验结束后,须经教师签字后方能离开。

(7) 保持实验室整洁。实验时做到桌面、地面、水槽、仪器干净。任何固体物质不能投入水槽中,以免堵塞下水道。废纸、废屑及火柴梗等应分别放入指定的地方。

(8) 爱护公物。公用仪器及药品不能随意挪动,用后立即放回原处。节约水、电及消耗性药品。实验完毕,要将仪器洗净,摆放整齐,实验台要擦干净。

(9) 学生轮流值日。值日生应负责整理公用器材,打扫实验室,倒净废液缸,检查水、电,关好门窗,确保实验室内环境清洁整齐。

1.2 实验中的安全知识

实验中安全第一。有机化学实验中经常要用到一些易燃、易爆、有毒和有腐蚀性的药品和易破碎的玻璃仪器以及一些较为贵重的仪器设备,如使用不当,很可能发生着火、烧伤、爆炸、中毒及损坏贵重仪器等事故。为了避免事故发生,对自己、他人的人身安全和国家的财产负责,确保实验的顺利进行,学生除了严格按规程进行操作外,还必须熟悉各种仪器、药品的性能及一般事故的处理方法等安全知识。

1. 实验室安全注意事项

(1) 实验开始前应按照要求认真预习,仔细检查仪器是否完整无损,装置是否可靠稳妥,所取试剂是否正确无误。

(2) 实验进行时经常注意仪器有无漏气、碎裂,反应进行是否正常。凡可能发生危险的实验,应采取必要的防护措施,如戴防护眼镜等。

(3) 要小心用火。操作和处理易燃溶剂时,应远离火源,保持室内通风。严禁在室内吸烟、饮食及进行未经许可的实验。实验结束后要洗手。

(4) 熟悉消防器材,如沙箱、灭火器及急救箱的放置地点和使用方法。

(5) 不能用湿手触摸电器,所用电器设备的金属外壳应接地线。实验完毕后应切断电源。

2. 事故的预防

(1) 火灾的预防。实验中使用的有机溶剂大多数是易燃的,如乙醚、乙醇、石油醚、苯、汽油等,如操作不慎,易引起着火。为了防止事故的发生,必须注意以下几点:

① 在使用或处理易挥发或易燃溶剂时,应远离火源。在进行易燃物质实验时,应将附近的易燃品搬开,不能用烧杯或其他敞口容器盛放易燃品。易燃有机溶剂在室温时即具有较大的蒸气压,空气中混杂易燃有机溶剂的蒸气达到一定极限时,遇有明火即发生燃烧爆炸。表 1.1 为常用易燃溶剂爆炸的极限值。

表 1.1 常用易燃溶剂爆炸极限值

名称	沸点/℃	闪燃点/℃	爆炸范围(体积/%)
甲醇	64.96	11	6.72~36.50
乙醇	78.5	12	3.28~18.95
乙醚	34.51	-45	1.85~36.5
丙酮	56.2	-17.5	2.55~12.80
苯	80.1	-11	1.41~7.10

② 使用易燃、易爆气体,如氢气、乙炔等时要保持室内空气畅通,严禁明火,并应防止一切火星的发生,如由于敲击、静电磨擦、马达炭刷或电器开关等所产生的火花。表 1.2 为易燃气体爆炸极限值。

表 1.2 易燃气体爆炸极限值

气体	空气中的含量(体积/%)
氢气 H_2	4~7
一氧化碳 CO	12.50~74.20
氨 NH_3	15~27
甲烷 CH_4	4.5~13.1
乙炔 $CH\equiv CH$	2.5~80

③ 蒸馏低沸点有机物时,装置不能漏气,如发现漏气时,应立即停止加热,检查原因,稍冷后才能更换仪器。从蒸馏装置接受瓶出来的尾气的出口应远离火源,最好用橡皮管使尾气通入下水道。

④ 回流或蒸馏液体时应加沸石,以防止液体过热暴沸而冲出。若加热后发现未加沸石,则应停止加热,待稍冷后才能加入沸石,否则,会因暴沸而引起火灾等事故。

⑤ 不得把燃着的或者带有火星的火柴棒或纸条等乱抛乱掷,也不得丢在废液缸中。

(2) 爆炸的预防。在一些有机化学实验中由于反应过猛,仪器堵塞、违章操作使用易爆物都可引起爆炸。在有机化学实验室里一般预防爆炸的措施如下:

① 常压蒸馏或加热回流时,均不能在封闭系统内进行,并经常检查仪器部分有无堵塞现象,减压蒸馏时,不得使用不耐压的仪器,如锥形瓶等。

② 不能使易燃易爆的气体接近火源,如乙醚和汽油一类的蒸气与空气相混时极为危险,可能会由一个火花而引起爆炸。

③ 使用易爆物,如金属炔化物、苦味酸金属盐、过氧化物、重氮盐等或遇水易爆炸的物质,如钠、钾等,应严格按操作规范进行。

④ 浓硝酸、高氯酸、氯酸钾和过氧化氢等氧化剂与有机物接触,极易引起爆炸,使用时应特别小心,切勿看错标签,加错药品。

⑤ 如遇瓶塞不易开启时,必须注意瓶内贮物的性质,切不可贸然用火加热或乱敲瓶塞。

(3) 中毒的预防。有些化学药品可引起急性或慢性中毒。为了防止中毒,除了保持室内通风,勤洗手外,还要注意下列几点:

① 称量任何化学药品都应使用角匙等工具,不得用手直接接触,更不能触及伤口。若药品沾在皮肤上应及时冲洗干净。

② 有些有毒物质会渗入皮肤,因此在接触液体或固体有毒物质时,必须戴橡皮手套,切勿让毒品沾及五官或伤口。

③ 在反应过程中可能产生有毒或腐蚀性气体的实验应在通风橱内进行。

④ 盛存有毒药品的仪器,用过后应立即采取适当的方法洗净。实验后的有毒残渣必须作妥善而有效的处理,不准乱丢。

1.3 处理事故的一般常识

不论自己或他人万一发生事故,也不论事故的大小和后果如何,都一定要保持镇静,千万不要惊慌失措,以免事故扩大或引起“连锁事故”。下面对一些常见事故的处理方法作一介绍。

1. 火灾

实验过程中一旦着火,必须保持冷静。应立即从现场移去任何可燃性的容器并关闭室内总电闸。如火势小,可盖上湿抹布或拖把。如在小器皿内着火,可盖上石棉板使之隔绝空气而熄灭,绝不能用口吹,通常不能用水灭火。如火势较大或是油类着火,要用砂或灭火器灭火。如果电器着火,必须先切断电源,然后才能用二氧化碳或四氯化碳灭火器去灭火,(注意:四氯化碳蒸气有毒,在空气不流通的地方使用有危险!)因为这些灭火剂不导电。绝不能用水或泡沫灭火器去灭火。如果衣服着火,应赶快脱下衣服,千万不能在实验室乱跑,情况紧急时也可立即在地上打滚,用防火毯包住,直至灭火。

总之,当失火时,应根据起火的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。

2. 化学药品灼伤

酸:立即用大量水洗,再以3%~5%碳酸氢钠溶液洗,最后用水洗。严重时要消毒,擦干后涂烫伤油膏。

碱:立即用大量水洗,再以1%~2%硼酸液洗,最后用水洗。严重时同上处理。

溴:立即用大量水洗,再用酒精擦至无溴液存在为止,然后涂上甘油或烫伤油膏。

钠:可见的小块钠用镊子移去,其余与碱灼伤处理相同。

3. 外伤出血

首先应用蒸馏水或淡硼酸水洗涤伤口,剔除玻璃屑或其他异物,然后涂沫红汞或其他消炎药物,必要时进行包扎。若严重出血,则应在伤口上部扎以止血带,然后再去求医。

4. 试剂或异物溅入眼内

任何情况下都要先洗涤,急救后送医院。

酸:用大量水洗,再用1%碳酸氢钠溶液洗。

碱:用大量水洗,再用1%硼酸溶液洗。

溴:用大量水洗,再用1%碳酸氢钠溶液洗。

玻璃:用镊子移去碎玻璃,或在盆中用水洗,切勿用手擦揉。