

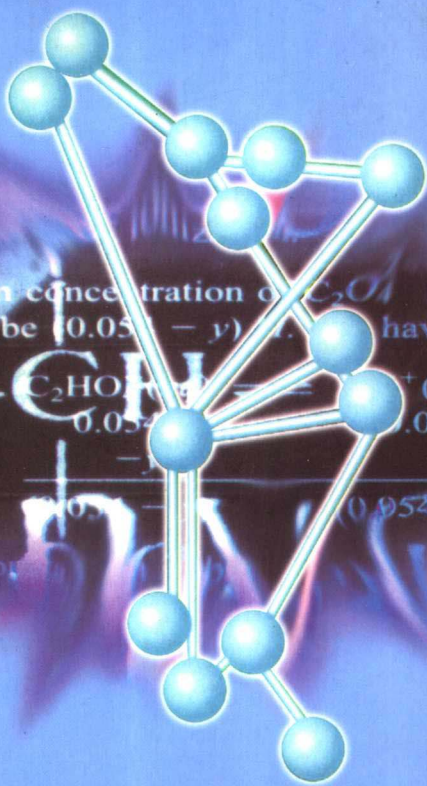
● 国家理科基地名牌课程建设教材

YOUJIHUA XUE SHIYAN

有机化学

实验

主编 宋毛平 刘宏民 王敏灿



郑州大学出版社

国家理科基地名牌课程建设教材

有机化学实验

主编 宋毛平 刘宏民 王敏灿

郑州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

有机化学实验/宋毛平,刘宏民,王敏灿主编. —郑州:
郑州大学出版社,2003. 8
ISBN 7-81048-954-2

I. 有… II. ①宋…②刘…③王… III. 有机化
学-化学实验-高等学校-教材 IV. 062-33
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 083685 号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

全国新华书店经销

郑州文华印务有限公司印制

开本:787 mm × 1092 mm

印张:11.25

字数:257 千字

版次:2004 年 8 月第 1 版

邮政编码:450052

发行部电话:0371-6966070

1/16

印次:2004 年 8 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-81048-954-2/O·20 定价:20.00 元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

《有机化学实验》作者名单

主 编	宋毛平	刘宏民	王敏灿
副主编	卢会杰	韩 巧	廖新成
编 委	(按姓氏笔画排列)		
	王敏灿	卢会杰	刘宏民
	李桂兰	宋毛平	赵雪梅
	高荣鹤	曹书霞	韩 巧
	廖新成		

内容提要

本书是有机化学实验教材。全书由正文4章内容及附录组成。第1章介绍了有机化学实验的基础知识和基本要求,其中叙述了实验事故的预防与急救处理,常用的实验装置、加热方法、低温制冷技术,有机化合物的提纯方法与技术,有机化合物的物理性质、结构鉴定及工具书的查阅方法等。第2章介绍了有机化学实验基本操作,安排了重结晶、升华、蒸馏、萃取、色谱、沸点、折光率、旋光度等14种分离提纯有机化合物的方法和有机化合物物理常数的测定技术。第3章编入了50余个有机化合物的合成方法,它们均经复核验证,其中23个小量及半微量实验有机地组合成了9组多步合成实验。第4章介绍了16类常见有机化合物及5种元素的定性鉴定和鉴别方法。附录中列出了常用有机溶剂的纯化方法及实验常用参数表,并介绍了危险化学药品的使用与保存。

本书可供高等院校的化学系、化学工程系及材料工程系的本科生、专科生使用。

第一版 前 言

本书是在总结多年教学经验的基础上,参考近期国内外出版的同类教材,结合有机化学实验课的开设特点,以教为主线,按有机化学实验教材的方式编写的。

本书第1~3部分,主要介绍了有机化学实验的基本常识,有机化合物物理性质的测定方法和有机化学实验常用的基本操作训练。理论叙述力求简明实用,注重实验方法的讨论;对操作步骤叙述详细;针对实验原理的关键点及实验操作中的注意事项,提出了思考题,以促进积极思考,加深理解和接受。

第4部分是合成实验。在兼顾化合物、反应和基本操作类型的前提下,注重了实验室安全、减少污染和原料便宜易得等问题;缩减了常量实验数目,增加了小量、半微量实验内容,以提高学生认真操作的自觉性;选择了理论、生理、药用价值较高的化合物的多步合成,以提高学生的学习兴趣和在操作过程中的自检意识,同时也可保证教师有更多的时间去指导学生规范操作、进行问题讨论;加设了与课堂教学内容联系密切的思考题和试管试验,以进一步体现有机化学为实验科学这一特点,并有利于巩固课堂教学效果。

第5部分为有机化合物及元素的定性试验。本部分增设了未知物鉴定的实验内容,以促进灵活应用定性鉴别反应。

参加本书编写工作的有原虎山、卢会杰、宋毛平、王敏灿、韩巧、李红星。本书中的38个合成实验均经复核验证,参加实验验证工作的有原虎山、卢会杰、宋毛平、王敏灿、曹书霞、赵雪梅、韩巧、史文琴、高荣鹤等。在本书的编写过程中,得到了郑州大学化学系、有机化学重点学科的大力支持,编者深表谢意。

由于编者水平有限,书中不足之处,请批评指正。

编者

1994年12月

第二版 前 言

根据教学改革的需要,在多年教学改革实践的基础上,我们于1995年首次编写并出版了《有机化学实验》教材。经过近几年来教学改革的不断深入,以及教学经验的不断积累,我们对教材进行了修订和再版。本次修订是在第一版的基础上,对原来的五个部分进行了重新调整,组合成四个部分即4章内容。

第1章的有机化学实验基本知识,系统地介绍了实验室的安全常识,常用仪器及装置,仪器的洗涤、干燥与保养,加热与制冷,干燥和干燥剂的使用,有机化合物的提纯方法与技术,有机化合物的物理性质及结构鉴定方法,工具书的查阅方法,实验预习、记录和实验报告等全部有机化学实验过程的基本知识,要求学生进入实验室前系统阅读并了解这些内容,结合多媒体课件进行教学。

第2章是有机化学实验基本操作训练,安排了升华、重结晶、常压蒸馏、简单分馏、水蒸气蒸馏、减压蒸馏、萃取和色谱分离提纯有机化合物的方法以及沸点、折光率和旋光度等有机化合物物理常数的测定技术的基本操作训练实验,每种基本操作都增加了多个可以选择的训练内容。

第3章在第一版的基础上,适当地增加了二茂铁衍生物——乙酰二茂铁和1,1'-二乙酰二茂铁、5-乙氧羰基-2,4-二甲基吡咯、手性1,1'-联-2-萘酚、高分子聚合物的制备等多项新的合成内容,以适应不同专业和不同教学对象的选择。

本次修订尤其在设计实验方面进行了大胆尝试,增加了具有设计性质的“流程实验”和“模板实验”。教师可根据教学要求,选择这部分内容作为教学训练或实验考核。

第4章仍保持16类常见有机化合物及5种元素的定性鉴定和鉴别方法。

本书可供高等院校的化学、化工及材料等各个专业的本、专科学生使用。

编者

2004年6月

目 录

有机化学实验须知	(1)
第1章 有机化学实验基本知识	(2)
1 实验室的安全知识	(2)
1.1 安全守则	(2)
1.2 事故的预防与急救处理	(2)
2 有机化学实验常用仪器及装置	(5)
2.1 常用仪器	(5)
2.2 常用装置	(10)
2.3 实验装置的安装与塞子的配置	(13)
2.4 仪器的洗涤、干燥与保养	(14)
3 有机化学实验中的基本操作与技术	(15)
3.1 加热与制冷	(15)
3.2 简单玻璃工操作	(16)
3.3 干燥和干燥剂的使用	(18)
3.4 有机化合物的提纯方法与技术	(21)
3.5 有机化合物的物理性质及结构鉴定方法	(25)
4 工具书的查阅方法	(34)
4.1 工具书	(34)
4.2 有机合成方面的专业参考书	(37)
4.3 有机化学实验参考书	(38)
5 实验预习、记录和实验报告	(39)
5.1 实验预习	(39)
5.2 实验操作过程与记录	(39)
5.3 实验报告	(40)
第2章 有机化学实验基本操作训练	(41)
1 升华	(41)
1.1 基本原理	(41)
1.2 实验装置与仪器	(41)
1.3 实验操作	(41)
1.4 实验内容	(42)
1.5 思考题	(42)
2 重结晶	(42)
2.1 基本原理	(42)

2.2	实验装置与仪器	(43)
2.3	实验操作	(43)
2.4	实验内容	(48)
2.5	思考题	(48)
3	常压蒸馏	(49)
3.1	基本原理	(49)
3.2	实验装置与仪器	(50)
3.3	实验操作	(50)
3.4	实验内容	(51)
3.5	思考题	(52)
4	简单分馏	(52)
4.1	基本原理	(52)
4.2	实验装置与仪器	(54)
4.3	实验操作	(55)
4.4	实验内容	(55)
4.5	思考题	(55)
5	水蒸气蒸馏	(56)
5.1	基本原理	(56)
5.2	实验装置与仪器	(57)
5.3	实验操作	(57)
5.4	实验内容	(58)
5.5	思考题	(58)
6	减压蒸馏	(58)
6.1	基本原理	(58)
6.2	实验装置与仪器	(59)
6.3	实验操作	(60)
6.4	实验内容	(61)
6.5	思考题	(61)
7	萃取	(62)
7.1	基本原理	(62)
7.2	实验装置与仪器	(63)
7.3	实验操作	(64)
7.4	实验内容	(65)
8	薄层色谱	(68)
8.1	基本原理	(68)
8.2	实验装置与仪器	(69)
8.3	实验操作	(69)
8.4	实验内容	(70)

8.5 思考题	(71)
9 柱色谱	(71)
9.1 基本原理	(71)
9.2 实验装置与仪器	(72)
9.3 实验操作	(73)
9.4 实验内容	(73)
9.5 思考题	(74)
10 纸色谱	(74)
10.1 纸色谱	(74)
10.2 实验装置与仪器	(74)
10.3 实验操作	(75)
10.4 实验内容	(75)
10.5 思考题	(76)
11 熔点测定及温度计的校正	(76)
11.1 熔点与相图	(76)
11.2 实验装置与仪器	(77)
11.3 实验操作	(78)
11.4 实验内容	(79)
11.5 思考题	(80)
12 沸点及其测定	(81)
12.1 沸点	(81)
12.2 实验装置与仪器	(81)
12.3 实验操作	(81)
12.4 实验内容	(82)
12.5 思考题	(82)
13 液体化合物折光率的测定	(82)
13.1 折光率	(82)
13.2 实验操作	(84)
13.3 实验内容	(85)
14 旋光度及其测定	(85)
14.1 旋光度	(85)
14.2 实验操作	(86)
14.3 实验内容	(87)
第3章 有机合成实验	(88)
1 环己烯(cyclohexene)——醇的消除反应	(88)
2 溴乙烷和1-氯戊烷——醇的取代反应	(89)
2.1 溴乙烷(bromoethane)	(89)
2.2 1-氯戊烷(1-chloropentane)	(90)

3	乙醚和异戊醚——醚的制备	(90)
3.1	乙醚和无水乙醚	(91)
3.2	异戊醚	(92)
4	2-硝基雷锁辛(2-nitroresocin)——芳环的硝化	(93)
5	苯乙酮(acetophenone)——芳环的酰化	(94)
6	己二酸(adipic acid)——醇的氧化	(95)
7	乙酸乙酯和乙酸异戊酯——酯化反应	(97)
7.1	乙酸乙酯(ethyl acetate)	(97)
7.2	酯化反应的研究——乙酸异戊酯(isoamyl acetate)的制备	(98)
8	乙酰水杨酸(acetylsalicylic acid)	(99)
9	肉桂酸(cinnamic acid)	(99)
10	扁桃酸——碳烯(carbene)的反应	(100)
11	Cannizzaro 反应——苯甲醇和苯甲酸	(101)
12	甲基橙(methyl orange)——重氮化及偶合反应	(102)
13	富马酸(fumaric acid)及其二甲酯	(104)
14	2-甲基-2-己醇(2-methyl-2-hexanol)	(105)
15	三苯甲醇(triphenylmethanol)	(107)
16	ϵ -己内酰胺(caprolactam)	(110)
17	8-羟基喹啉(8-hydroxyquinoline)	(112)
18	非那西丁(phenacetin)	(115)
19	2,4-二氯苯氧乙酸(2,4-dichlorophenoxy acetic acid)	(117)
20	止咳酮	(119)
21	苯佐卡因	(121)
22	二茂铁衍生物——乙酰二茂铁和1,1'-二乙酰二茂铁	(124)
23	5-乙氧羰基-2,4-二甲基吡咯	(126)
24	手性1,1'-联-2-萘酚	(127)
25	高分子聚合物的制备	(129)
25.1	聚甲基丙烯酸甲酯	(129)
25.2	聚硫橡胶	(130)
25.3	酚醛树脂	(130)
26	模板与设计实验	(130)
26.1	2-(4-甲基苯甲酰基)苯甲酸及2-甲基-9,10-蒽醌的制备	(131)
26.2	2-溴丙烷(2-bromopropane)	(132)
26.3	混合物(对甲苯酚、苯、水杨酸)的分离	(133)
第4章	有机化合物的定性鉴定	(135)
1	未知物鉴定的一般步骤和初步观察	(135)
1.1	未知物鉴定的一般步骤	(135)
1.2	未知物的初步观察	(136)

2 元素的定性鉴定	(136)
2.1 钠熔法	(136)
2.2 初步检验	(137)
3 有机化合物的鉴定	(137)
3.1 烷、烯、炔的鉴定	(138)
3.2 芳烃的鉴定	(138)
3.3 卤代烃的鉴定	(139)
3.4 醇的鉴定	(139)
3.5 酚的鉴定	(141)
3.6 醛和酮的鉴别	(142)
3.7 胺的鉴定	(144)
3.8 羧酸的鉴定	(146)
3.9 羧酸衍生物的鉴定	(147)
3.10 糖的鉴定	(148)
附录	(151)
附录 1 常用有机溶剂的纯化	(151)
1. 无水乙醚(absolute ether)	(151)
2. 无水乙醇与绝对乙醇(anhydrous and absolute ethyl alcohol)	(151)
3. 无水甲醇(absolute methanol)	(152)
4. 无水无噻吩苯(benzene)	(152)
5. 丙酮(acetone)	(152)
6. 乙酸乙酯(ethyl acetate)	(153)
7. 二硫化碳(carbon disulfide)	(153)
8. 氯仿(chloroform)	(153)
9. 石油醚(petroleum)	(153)
10. 吡啶(pyridine)	(154)
11. N,N-二甲基甲酰胺(N,N-dimethylformamide)	(154)
12. 四氢呋喃(tetrahydrofuran)	(154)
13. 二甲亚砜(DMSO, dimethyl sulfone)	(154)
14. 二氧六环(dioxane)	(154)
15. 1,2-二氯乙烷(1,2-dichloroethane)	(155)
附录 2 实验常用参数表	(155)
附录 3 危险化学品药品的使用与保存	(161)
1. 易燃化学药品	(161)
2. 易爆炸化学药品	(162)
3. 有毒化学药品	(163)

有机化学实验须知

有机化学实验教学的主要目的是训练学生掌握有机化学实验的基本技能,培养学生正确选择有机化合物的合成与鉴定的方法,培养学生分析和解决实验中所遇到问题的能力。同时它也是培养学生理论联系实际,实事求是,严肃认真的科学态度与良好的工作习惯的一个重要环节。

实验前,学生必须阅读本书第1章有机化学实验的一般知识,了解实验室的安全及一般仪器设备;在进行每个实验以前还必须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,安排好当天的实验计划。

在实验过程中应养成及时记录的良好习惯,凡是观察到的现象和结果以及有关的重量、体积、温度或其他数据,都应立即如实地写在记录本中。实验完毕后,应计算产率,然后将记录本和盛有产物、贴好标签的样品交给老师。

实验台面应该经常保持清洁和干燥,不是立即要用的仪器应保存在实验柜内。需要放在台面上待用的仪器,也应放得整齐有序。使用过的仪器应及时洗净。所有废弃的有机和无机试剂应放入回收容器内,绝不能丢入水槽或下水道,以免污染环境。有异臭或有毒物质的操作必须在通风橱内进行。

为了保证实验的正常进行和培养良好的实验室作风,学生必须遵守下列实验室规则:

(1) 实验前做好一切准备工作。

(2) 实验室中应保持安静和遵守秩序。实验进行时思想要集中,操作要认真,不得擅自离开,要安排好时间准时结束。实验结束后记录本须经老师签字。

(3) 遵从教师的指导,注意安全,严格按照操作规程和实验步骤进行实验。发生意外事故应立即报请教师处理。

(4) 保持实验室整洁。实验时做到桌面、地面、水槽、仪器四净。实验完毕后应把实验台整理干净。关好水、电、煤气。

(5) 正确使用和维护好实验室各种仪器设备(如磁力搅拌、铁架台、升降台、水泵、气流烘干机、调压器等),用后要摆放整齐。公用仪器及药品用后立即归还原处。节约水、电、煤气及消耗性药品,严格控制药品用量。

(6) 学生轮流做值日。值日生职责为整理公用仪器,打扫实验室,倒清废物缸,检查水、电、煤气,关好门窗。

(7) 遵守道德规范,爱护公物。不拿别人的仪器,也不要将仪器拿出实验室。

第1章 有机化学实验基本知识

1 实验室的安全知识

1.1 安全守则

有机化学实验,经常要使用易燃溶剂,如乙醚、乙醇、丙酮和苯等;易燃易爆的气体和药品,如氢气、乙炔和干燥的苦味酸(2,4,6-三硝基苯酚)等;有毒药品,如氰化钠、硝基苯和某些有机磷化合物等;有腐蚀性的药品,如氯磺酸、浓硫酸、浓硝酸、浓盐酸、烧碱及溴等。这些药品使用不当,就有可能产生着火、爆炸、烧伤、中毒等事故。此外,碎裂的玻璃器皿、煤气、电炉、酒精灯以及电器设备等使用处理不当也会造成着火、爆炸、触电、漏水等事故。但是,只要实验者集中注意力,树立爱护国家财产的观念,严格执行操作规程,加强安全措施,这些事故都是可以预防和避免的。为了安全起见,学生必须做到:

- (1)严格按照实验操作规程进行实验,实验者必须集中注意力,不得在实验室嬉戏。
- (2)实验开始前应仔细检查仪器是否完整无损,装置是否正确稳妥。
- (3)实验进行时应该经常注意仪器有无漏气、碎裂,反应进行是否正常等情况。
- (4)可能发生危险的实验,在操作时应使用防护眼镜、面罩、手套等防护设备。
- (5)实验中所用药品,不得随意散失、遗弃。对反应中产生有害气体的实验应按规定处理,废弃药品按规定回收处理,以免污染环境,影响身体健康。
- (6)实验结束后要细心洗手,严禁在实验室内吸烟或吃(饮)食物。
- (7)将玻璃管(棒)或温度计插入塞中时,应先检查塞孔大小是否合适,玻璃是否平整光滑,并用布裹住或涂些甘油等润滑剂后旋转而入。握玻璃管(棒)的手应靠近塞子,防止因玻璃管折断割伤皮肤。
- (8)充分熟悉安全用具如石棉布、灭火器、沙桶以及急救箱的放置地点和使用方法,并妥加爱护。安全用具及急救药品不准移作他用。

1.2 事故的预防与急救处理

1.2.1 火灾、爆炸、中毒、触电事故的预防

(1)实验中使用的有机溶剂大多是易燃的。因此,着火是有机实验中常见的事故。防火的基本原则是使火源与溶剂尽可能离得远些。易燃、易挥发物品不能放置在敞口容器中。盛有易燃有机溶剂的容器不得靠近火源,数量较大的易燃有机溶剂应放在危险药品橱内。

回流或蒸馏液体时应放沸石,以防溶液因过热暴沸而冲出。若在加热后发现未放沸

石,则应停止加热,待稍冷后再放。否则在过热溶液中加入沸石会导致液体迅速沸腾,冲出瓶外而引起火灾。不要用火直接加热烧瓶,而应根据液体沸点高低采用相应的加热方法。冷凝水要保持畅通,以免大量蒸气来不及冷凝溢出而造成火灾。

(2)易燃有机溶剂(特别是低沸点易燃溶剂)在室温时即具有较大的蒸气压。当空气中易燃有机溶剂的蒸气达到某一极限时,遇有明火即发生燃烧爆炸(见附表14)。而且,有机溶剂蒸气都较空气的比重大,会沿着桌面或地面漂移至较远处,或沉积在低洼处。因此,切勿将易燃溶剂倒入废物缸中,更不能用开口容器盛放易燃溶剂。转移易燃溶剂应远离火源,最好在通风橱中进行。蒸馏易燃溶剂(特别是低沸点易燃溶剂),整套装置切勿漏气,接受器支管应与橡皮管相连,使余气通往水槽或室外。

(3)使用氢气、乙炔等易燃、易爆气体时,要保持室内空气畅通,严禁明火。并防止由于敲击、摩擦、马达炭刷或电器开关等产生的火花。

(4)若使用煤气,应经常检查煤气开关,并保持完好。煤气灯及其橡皮管在使用时也应仔细检查。发现漏气应立即熄灭火源,打开窗户,用肥皂水检查漏气地方。如果不能自行解决,应急告有关单位马上抢修。

(5)常压操作时,应使整套装置有一定的地方通向大气,严禁密闭体系操作。减压蒸馏时,要用圆底烧瓶或吸滤瓶作接受器,不能用锥形瓶,否则会发生炸裂。加压操作时(如高压釜、封管等)应经常注意釜内压力有无超过安全负荷,选用封管的玻璃管厚度是否合适、管壁是否均匀,并要有一定的防护措施。

(6)有些有机化合物遇氧化剂时会发生猛烈爆炸或燃烧,操作时应特别小心。存放药品时,应将氯酸钾、过氧化物、浓硝酸等强氧化剂和有机药品分开。

(7)开启储有挥发性液体的瓶塞和安瓿时,必须先充分冷却再开启(开启安瓿时要用布包裹)。开启时瓶口必须指向无人处,以免由于液体喷溅而遭致伤害。如遇瓶塞不易开启时,必须注意瓶内储物的性质,切不可贸然用火加热或乱敲瓶塞等。

(8)有些实验可能生成有危险性的化合物,操作时要特别小心。有些类型的化合物具有爆炸性,如叠氮化物、干燥的重氮盐、硝酸酯、多硝基化合物等,使用时必须严格遵守操作规程。有些有机化合物如醚或共轭烯烃,久置后会生成易爆炸的过氧化物,必须经过特殊处理后才能使用。

(9)有毒药品应认真操作,妥善保管,不许乱放。实验中所用的剧毒物质应有专人负责收发,并向使用者提出必须遵守的操作规程。实验后的有毒残渣必须经过妥善而有效的处理,不准乱丢。

(10)有些有毒物质会渗入皮肤,因此在接触固体或液体有毒物质时,必须戴橡皮手套,操作后立即洗手。切勿让毒品沾及五官或伤口,例如氰化钠沾及伤口后就会随着血液循环全身,严重者会造成中毒死亡事故。

(11)在反应过程中可能生成有毒或有腐蚀性气体的实验应在通风橱内进行。并且实验开始后不要把头伸进橱内,器皿使用后应及时清洗。

(12)使用电器时,应防止人体与电器导电部分直接接触,不能用湿手接触电插头。为了防止触电,装置和设备的金属外壳等都应连接地线。实验后切断电源,再将连接电源的插头拔下。

1.2.2 实验室的偶发事故与急救处理

有机化学实验中,使用的药品种类繁多,多数属易燃、易挥发、毒性、腐蚀性物品,实验中又多采用电炉、酒精灯加热等手段,大大增加了实验的潜在危险性。若操作不慎,极易发生着火、中毒、烧伤、爆炸、触电、漏水等事故。但如果作好防护措施,掌握正确的操作规程,以上诸事故均可完全避免。一旦遇到事故应立即采取适当措施并报告教师。

(1)火灾 一旦发生了火灾,不要惊慌失措,应保持沉着镇静,并采取各种相应措施,以减少损失。首先,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沙土盖熄。火较大时,应根据具体情况采取下列灭火器材:

1)二氧化碳灭火器 二氧化碳灭火器是有机实验室中最常用的一种灭火器,用以扑灭有机物及电器设备的着火。它的钢筒内装有压缩的液态二氧化碳。使用时打开开关,一手提灭火器,一手握在喷出二氧化碳的喇叭筒的把手上。若握在喇叭筒上,因喷出时压力骤然降低,温度也骤降,易冻伤手。

2)泡沫灭火器 一般来说,因后处理比较麻烦,非大火通常不用。内装分别含有发泡剂的碳酸氢钠溶液和硫酸铝溶液。使用时颠倒筒身,两种溶液即反应生成硫酸氢钠、氢氧化铝以及大量二氧化碳。灭火器筒内压力突然增大,大量二氧化碳泡沫喷出。

3)四氯化碳灭火器 用以扑灭电器内或电器附近的火,但不能在狭小或通风不良的实验室中应用,因为四氯化碳在高温时生成剧毒的光气;此外,四氯化碳和金属钠接触也要发生爆炸。使用时只须旋开开关,四氯化碳即会由喷嘴喷出。

无论用何种灭火器,都应从火的四周开始向中心扑灭。

油浴和有机溶剂着火时绝对不能用水浇,因为这样反而会使火焰蔓延开来。

若衣服着火,不要奔跑,应该用厚的外衣包裹使之熄灭。较严重的应躺在地上(以免火焰烧向头部)用防火毯紧紧包住,直至火熄灭,或打开附近的自来水开关用水冲淋熄灭。烧伤严重者应急送医疗单位。

(2)割伤 取出伤口中的玻璃或固体物,用蒸馏水洗后,涂以碘酒,消毒纱布包扎,防止化学药品感染,并定期换药。大伤口则应先按紧主血管防止大量出血,急送医疗单位。

(3)烫伤 轻伤涂些鞣酸油膏或香油,重伤涂以烫伤油膏后送医疗单位。

(4)试剂灼伤

1)酸灼伤 立即用大量水洗,再用3%~5%的碳酸氢钠溶液洗,最后再用水洗。严重时消毒,擦干后涂些烫伤药膏,或急救后送医疗单位。

2)碱灼伤 立即用大量水洗,再以1%~2%硼酸溶液洗,最后用水洗。严重时同上处理。

3)溴灼伤 立即用大量水洗,再用酒精擦至无溴液,然后涂上鱼肝油软膏。

4)钠灼伤 可见的小块用镊子移去,其余处理与碱灼伤相同。

(5)中毒 溅入口中尚未咽下者应立即吐出,并用大量水冲洗口腔。已经吞下,应根据毒物性质给以解毒剂,并立即送医疗单位。

1)腐蚀性毒物 对于强酸,先饮大量水,然后服用氢氧化铝膏、鸡蛋白;对于强碱,也应先饮大量水,然后服用醋、酸果汁、鸡蛋白。无论酸或碱中毒都要再给以牛奶灌注,不要吃呕吐剂。

2) 刺激剂及神经性毒物 先用牛奶或鸡蛋白使之立即冲淡和缓和,再用一大匙硫酸镁(30 g)溶于一杯水中催吐。有时也可用手指伸入喉部催吐,然后立即送医疗单位。

3) 吸入气体中毒 先将中毒者移至室外,解开衣服钮扣。吸入少量氯气或溴时,可用碳酸氢钠漱口。实验室应配备急救箱,里面应有以下物品:

① 绷带、纱布、棉花、橡皮膏、创可贴、医用镊子、剪刀等。

② 凡士林、玉树油或鞣酸油膏、烫伤油膏及消毒剂等。

③ 醋酸溶液(2%)、硼酸溶液(1%)、碳酸氢钠溶液(1%)、酒精、甘油等。

2 有机化学实验常用仪器及装置

2.1 常用仪器

有机化学实验所用的仪器有玻璃仪器、金属用具、光学电学仪器及其他一些仪器设备。有些是公用的,有些是由使用者自己保管使用,现分别介绍如下。

2.1.1 玻璃仪器

有机实验用的玻璃仪器,根据其口塞是否标准,分为标准口仪器及普通仪器两类,见图1-1和图1-2。

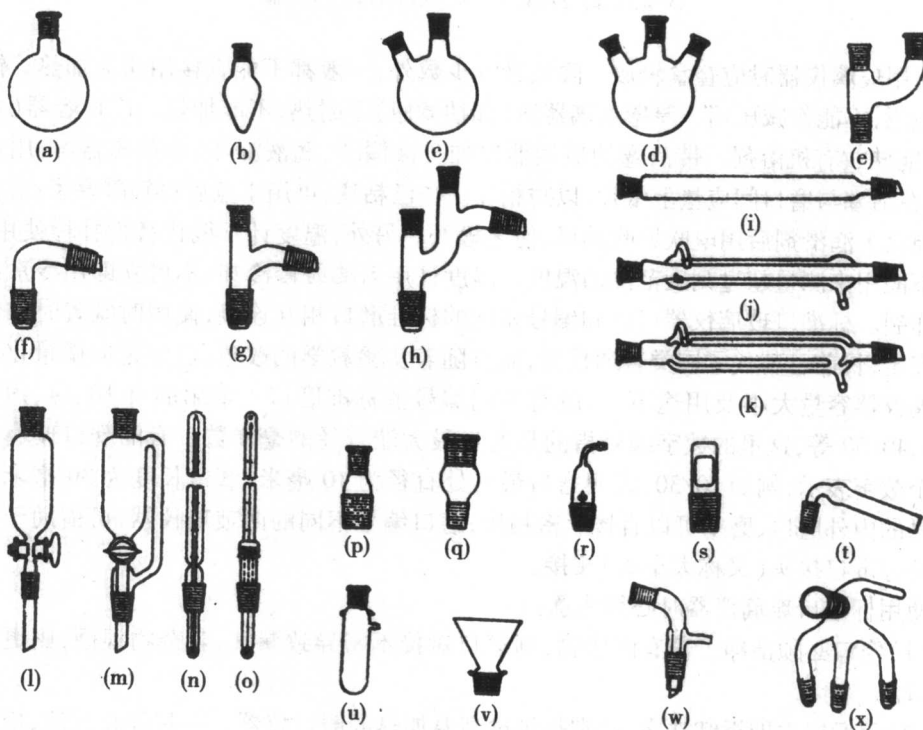


图1-1 常用磨口玻璃仪器

(a) 圆底烧瓶 (b) 梨形瓶 (c) 两口烧瓶 (d) 三口烧瓶 (e) Y形管 (f) 弯头 (g) 蒸馏头 (h) 克氏蒸馏头

(i) 空气冷凝管 (j) 直型冷凝管 (k) 夹套冷凝管 (l) 分液漏斗 (m) 衡压滴液漏斗 (n, o) 温度计

(p, q) A形接头 (r) 通气管 (s) 空心塞 (t) 干燥管 (u) 吸滤管 (v) 吸滤漏斗 (w) 尾接管 (x) 三叉燕尾接受管