

全国高等医药院校药学类实验教材

有机化学实验

(第二版)

主 编 胡 春

中国医药科技出版社

56.96

全国高等医药院校药学类实验教材

有机化学实验

(第二版)

主 编 胡 春

编 者 (以姓氏笔画为序)

马 超	刘明哲	刘晓平
李凤荣	沈鸿雁	张 辉
张美慧	金 辄	胡 春
徐莉英	徐赫男	黄二芳
蒋旭亮		

中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书为全国高等医药院校药学类实验教材。是根据全国高等医药院校药学类专业对有机化学实验的基本要求,总结多年来有机化学实验教学实践和改革的经验,吸收其他有机化学实验教材中的优秀内容编写而成。内容包括:有机化学实验一般知识,有机化学实验基本操作和实验技术,有机化合物的制备,有机化合物的性质实验。书后附录中列出了常用有机溶剂的纯化方法和常用有机化合物的物理常数。

本书可作为高等医药院校药学类专业有机化学实验教材,也可供研究生、函授生、专科生、自考生以及其他专业本科生使用,对从事有机化学实验教学和研究的有关人员亦具有参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

有机化学实验/胡春主编. —2版. —北京:中国医药科技出版社, 2014. 12

全国高等医药院校药学类实验教材

ISBN 978 - 7 - 5067 - 6701 - 9

I. 有… II. ①胡… III. ①有机化学 - 化学实验 - 医学院校 - 教材 IV. ①O62 - 33

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第049130号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲22号

邮编 100082

电话 发行: 010 - 62227427 邮购: 010 - 62236938

网址 www.cmstp.com

规格 787 × 1092mm $\frac{1}{16}$

印张 9 $\frac{1}{2}$

字数 186千字

初版 2007年3月第1版

版次 2014年12月第2版

印次 2014年12月第2版第1次印刷

印刷 三河市汇鑫印务有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978 - 7 - 5067 - 6701 - 9

定价 21.00元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

全国高等医药院校药类规划教材常务编委会

- 名誉主任委员 邵明立 林蕙青
主任委员 吴晓明 (中国药科大学)
副主任委员 (按姓氏笔画排序)
刘俊义 (北京大学药学院)
匡海学 (黑龙江中医药大学)
朱依淳 (复旦大学药学院)
朱家勇 (广东药学院)
毕开顺 (沈阳药科大学)
吴少祯 (中国医药科技出版社)
吴春福 (沈阳药科大学)
张志荣 (四川大学华西药学院)
姚文兵 (中国药科大学)
高思华 (北京中医药大学)
彭 成 (成都中医药大学)
- 委 员 (按姓氏笔画排序)
王应泉 (中国医药科技出版社)
田景振 (山东中医药大学)
李 高 (华中科技大学同济药学院)
李元建 (中南大学药学院)
李青山 (山西医科大学药学院)
杨 波 (浙江大学药学院)
杨世民 (西安交通大学药学院)
陈思东 (广东药学院)
侯爱君 (复旦大学药学院)
娄红祥 (山东大学)
宫 平 (沈阳药科大学)
祝晨蓁 (广州中医药大学)
柴逸峰 (第二军医大学药学院)
黄 园 (四川大学华西药学院)
朱卫丰 (江西中医药大学)
- 秘 书
夏焕章 (沈阳药科大学)
徐晓媛 (中国药科大学)
沈志滨 (广东药学院)
浩云涛 (中国医药科技出版社)
赵燕宜 (中国医药科技出版社)

第二版前言

有机化学实验是药学类各专业的一门重要的基础实验课程。有机化学实验要求学生掌握有机化学研究的基本方法和基本实验操作技能，通过实验加深理解有机化学的基本理论和基本知识，培养具有分析问题和解决问题的能力，养成具有实事求是的科学作风和严谨踏实的科学态度，为后期专业课程学习、专业实践以及未来工作奠定基础。

我们根据全国高等医药院校药学类专业对有机化学实验的基本要求，总结多年来有机化学实验教学实践和改革的经验，吸收其他有机化学实验教材中的优秀内容，于2007年编写了本教材，在多年使用的基础上，广泛征求教师和学生意见，现对本教材进行修订。

目前本教材内容包括：有机化学实验一般知识，有机化学实验基本操作和实验技术，有机化合物的制备，有机化合物的性质实验。书后附录中列出了常用有机溶剂的纯化方法和常用有机化合物的物理常数。

本教材是沈阳药科大学有机化学教研室多年来的经验积累和工作总结，在编写过程中得到了学校、教务处、制药工程学院和有机化学教研室全体同志的关心和支持，具体参加编写工作的有胡春、黄二芳、蒋旭亮、金辄、李凤荣、刘明哲、刘晓平、马超、沈鸿雁、徐赫男、徐莉英、张辉、张美慧等同志，宋宏锐同志对本教材的编写和修订给予了中肯的建议和帮助。

由于我们的水平有限和编写时间仓促，错误、遗漏和不妥之处在所难免，祈望读者不吝指正。

编者

2014年10月

第一章 有机化学实验一般知识	(1)
一、有机化学实验室规则	(1)
二、有机化学实验室安全常识	(1)
三、常用仪器与装置	(4)
四、实验预习、实验记录与实验报告	(9)
五、有机化学实验文献	(10)
第二章 有机化学实验基本操作和实验技术	(21)
一、仪器的清洗、干燥和保养方法	(21)
二、加热和冷却	(22)
三、熔点的测定	(24)
四、蒸馏	(27)
五、分馏	(30)
六、减压蒸馏	(33)
七、水蒸气蒸馏	(37)
八、重结晶提纯法	(39)
九、萃取	(44)
十、折光率的测定	(46)
十一、旋光度的测定	(48)
十二、干燥与干燥剂的使用	(50)
十三、色谱法	(53)
第三章 有机化合物的制备	(62)
实验一 环己烯的制备	(62)
实验二 环己基苯的制备	(63)
实验三 正溴丁烷的制备	(64)
实验四 叔丁基氯的制备	(65)
实验五 对氯甲苯的制备	(66)
实验六 2-甲基-2-己醇的制备	(67)

实验七	二苯甲醇的制备	(68)
实验八	三苯甲醇的制备	(70)
实验九	乙醚的制备	(71)
实验十	甲基叔丁基醚的制备	(72)
实验十一	间硝基苯酚的制备	(73)
实验十二	苯乙酮的制备	(74)
实验十三	4-苯基-3-丁烯-2-酮的制备	(75)
实验十四	4-苯基-2-丁酮的制备	(76)
实验十五	2-乙酰基环戊酮的制备	(77)
实验十六	苯亚甲基苯乙酮的制备	(79)
实验十七	二苯基乙二酮的制备	(80)
实验十八	安息香的制备	(81)
实验十九	苯甲酸的制备	(82)
实验二十	对硝基苯甲酸的制备	(83)
实验二十一	壬二酸的制备	(84)
实验二十二	二苯基乙醇酸的制备	(85)
实验二十三	肉桂酸的制备	(86)
实验二十四	苯氧乙酸的制备	(87)
实验二十五	对氯苯氧乙酸的制备	(88)
实验二十六	4-对甲苯基-4-氧代丁酸的制备	(89)
实验二十七	邻苯甲酰基苯甲酸的制备	(90)
实验二十八	对氨基苯甲酸的制备	(91)
实验二十九	香豆素-3-羧酸的制备	(93)
实验三十	苯甲醇和苯甲酸的制备	(94)
实验三十一	呋喃甲醇和呋喃甲酸的制备	(95)
实验三十二	乙酸乙酯的制备	(96)
实验三十三	乙酸正丁酯的制备	(97)
实验三十四	苯甲酸乙酯的制备	(98)
实验三十五	对氨基苯甲酸乙酯的制备	(100)
实验三十六	乙酰乙酸乙酯的制备	(101)
实验三十七	乙酰苯胺的制备	(102)
实验三十八	己内酰胺的制备	(103)
实验三十九	间硝基苯胺的制备	(105)
实验四十	氯化三乙基苄基铵的制备	(106)
实验四十一	甲基橙的制备	(106)
实验四十二	乙酰二茂铁的制备	(107)
实验四十三	8-羟基喹啉的制备	(108)
实验四十四	外消旋苦杏仁酸的拆分	(110)

第四章 有机化合物的性质实验	(113)
实验一 脂肪烃的性质	(113)
实验二 芳香烃的性质	(116)
实验三 卤代烃的性质	(117)
实验四 醇酚醚的性质	(118)
实验五 醛酮的性质	(121)
实验六 羧酸及其衍生物的性质	(123)
实验七 胺的性质	(125)
实验八 糖的性质	(127)
附录	(128)
一、常用有机溶剂的纯化方法	(128)
二、常用有机化合物的物理常数	(131)
参考文献	(140)

第一章 有机化学实验一般知识

一、有机化学实验室规则

为培养严谨的科学作风和科学态度，养成良好的工作习惯，掌握实验方法，并能有效地维护人身和实验室的安全，确保实验的顺利进行，学生必须严格遵守下列实验室规则。

(1) 做好实验前的一切准备工作。学生在本课程开始时，必须认真阅读有机化学实验的一般知识，做好预习，每次实验前必须写出可行的实验预习报告，其内容包括实验目的、实验原理、操作方法、所需试剂与仪器及注意事项。

(2) 遵从教师的指导，注意安全。进入实验室时，应熟悉实验室内灭火器材放置地点和使用方法；严格遵守实验室的安全守则和每一个具体实验操作中的安全注意事项。若有意外事故发生，要及时采取应急措施，立即报告并请指导教师进一步处理；严格按照实验教材所规定的步骤、仪器及试剂的规格和用量进行实验。如要更改，必须征得指导教师的同意才可改变。

(3) 实验中应遵守纪律，保持安静。实验时精神要集中，操作要认真，观察要细致，积极思考，忠实记录，不得擅自离开岗位，按时结束实验。

(4) 保持实验室整洁，实验室要做到桌面、地面、水槽、仪器干净，把实验中产生的污物、废品分别放到指定地点和容器中，不得随意倾倒。

(5) 要爱护公物，公用仪器和试剂须在指定地点使用并保持整洁，用后立即归还原处。节约水、电、煤气和药品。

(6) 实验完毕后，应关好水、电、煤气。值日生认真打扫实验室，把实验过程中产生的垃圾送往垃圾存放点，把具有毒性和腐蚀性的废液按类别回收，便于统一回收处理。

二、有机化学实验室安全常识

有机化学实验所用药品多数是有毒、易燃、具有腐蚀性或爆炸性的；所用仪器大部分是玻璃制品；实验中常使用水、电或煤气；实验中常需要高温、高压或低温、负压等操作。因此，在有机化学实验中，如果违背实验操作规程、疏忽一些实验细节问题，就容易导致意外事故发生，如烧伤、烫伤、中毒、火灾或爆炸等。

然而，只要我们重视安全问题，实验中严格按实验操作规程进行，加强安全措施，大多数事故是可以避免的。有些事故发生后，如果及时正确地处理就会减小损失。下

面介绍实验室安全守则和实验室事故预防和处理的常用知识。

(一) 实验室安全守则

(1) 实验开始前,要认真检查仪器是否完整,实验装置是否稳妥,在征得指导教师同意之后,才可以开始实验。

(2) 不得擅自离开实验现场,要严密监视实验进行情况,观察实验是否异常,注意仪器有无炸裂或破损。

(3) 在进行危险实验时,应该根据实验情况采取必要的安全措施,如戴防护眼镜、面罩或手套。

(4) 严禁在实验室内吃食物和吸烟,实验结束后要仔细洗手。

(5) 熟悉安全用具放置位置和使用方法,如灭火器、沙箱和急救药品。安全用具不得挪作他用。

(6) 实验中,各种药品不得散失和丢弃。废渣、废液和废气要按照规定处理。

(二) 实验室事故的预防

1. 火灾的预防和处理 实验室中的有机化学药品大多数是易燃品,着火是实验室常见事故之一。

(1) 防火的基本原则

①有机化学实验室应该尽量避免使用明火。使用易燃的溶剂要远离火源,不得采用烧杯或敞口仪器盛装易挥发、易燃的溶剂,试剂瓶盛装液体不能过满。

②液体加热过程中不能使易燃蒸气泄露,要防止局部过热和暴沸,且不得在密闭的容器中加热液体。

③处理大量的有机溶剂时,应尽量在通风橱内进行。

④严禁将易燃液体倒入下水道。

⑤使用金属钠、钾、铝粉和电石等药品时,应注意使用和存放,避免其与水接触。

⑥实验室内不得存放大量易燃物品。

(2) 火灾的处理 实验室一旦失火,室内人员要积极有序地参加灭火。一般可以采取如下措施。

①切断火源。着火后,为防止火势蔓延,应立刻关闭煤气开关,切断电源,搬走易燃物质。

②灭火。有机化合物失火后要根据燃烧物特点进行扑救。根据国家标准,有机化学实验室所涉及到的火灾,主要为A~E类火灾。

A类火灾:指固体物质火灾,这种物质通常具有有机物性质,一般在燃烧时能产生灼热的余烬,如木材、棉、毛、麻、纸张火灾等,应选择水型灭火器、磷酸铵盐干粉灭火器、泡沫灭火器。

B类火灾:指液体火灾或可熔化的固体物质火灾,如汽油、煤油、柴油、原油、甲醇、乙醇、沥青、石蜡火灾等,应选择干粉灭火器、二氧化碳灭火器。

C类火灾:指气体火灾,如煤气、天然气、甲烷、乙烷、丙烷、氢气火灾等,应选择干粉灭火器或二氧化碳灭火器。

D类火灾:指金属火灾,如钾、钠、镁、钛、锆、锂、铝镁合金火灾等。国外目

前主要使用粉状石墨灭火器和专用干粉灭火器，也可采用干砂或铸铁屑末来替代。

E类火灾：指带电火灾，即物体带电燃烧的火灾，如发电机、配电盘、仪器仪表、电子计算机火灾等，应选择干粉灭火器及二氧化碳灭火器，但不得选用装有金属喇叭喷筒的二氧化碳灭火器，绝不能使用水或泡沫灭火器。能够切断电源的，要首先切断电源。

在实验室里，也可用沙子、固体碳酸氢钠粉末扑灭B类和D类物质的初起火灾。

衣物着火：切勿奔跑，应就地躺倒、滚动将火压熄，邻近人员可用毛毯或被褥覆盖其身上使之隔绝空气而灭火。

地面或桌面着火：如火势不大可用淋湿的抹布灭火；反应瓶内着火，可用石棉布盖上瓶口，使瓶内缺氧灭火。

总之，当失火时，应根据起火原因和火场周围的情况，采取相应的方法扑灭火焰。无论使用哪一种灭火器材，都应该从火的四周开始向中心扑灭，并及时拨打报警电话通报火警。

2. 防爆 化学药品的爆炸分为支链爆炸和热爆炸。氢气、乙烯、乙炔、苯、乙醇、乙醚、丙酮、乙酸乙酯、一氧化碳、水煤气和氨气等可燃性气体与空气混合至爆炸极限，一旦有热源诱发，极易发生支链爆炸；过氧化物、高氯酸盐、叠氮铅、乙炔铜、三硝基甲苯等易爆物质，受震动或受热可能发生热爆炸。

为了防止爆炸事故的发生，应注意以下几点。

(1) 防止可燃性气体或蒸气散失在室内空气中，应保持室内通风良好。当大量使用可燃性气体时，应严禁使用明火和可能产生电火花的电器。

(2) 强氧化剂和强还原剂必须分开存放，使用时应轻拿轻放，远离热源。

(3) 常压操作时，切勿在密闭体系中进行反应或加热；减压蒸馏各部分仪器要具有一定的耐压能力，不能使用锥形瓶、平底烧瓶或薄壁试管等。

(4) 使用醚类化合物时要注意过氧化物的检查，因为过氧化物浓度高时，加热会引起爆炸。

(5) 在进行高压反应时，一定要使用特制的高压反应釜，禁止用普通的玻璃仪器进行高压反应。

3. 防灼伤 强酸、强碱、液氮、强氧化剂、溴、磷、钠、钾、苯酚、醋酸等物质，都会灼伤皮肤，应注意不要让皮肤与之接触，尤其防止溅入眼中。开启易挥发性药品的瓶盖时，必须先充分冷却后再开启；开启瓶盖时，瓶口应指向无人处，以免由于液体喷溅而造成伤害。如遇瓶盖开启困难，必须注意瓶内物品的性质，切不可贸然用火加热或乱敲瓶盖等。

发生灼伤时应按下列要求处理。

(1) 轻微烫伤可在患处涂玉树油或鞣酸软膏，重伤者涂烫伤膏后，即送医院就诊。

(2) 皮肤上沾上酸液，立刻用大量水冲洗，然后用5%碳酸氢钠溶液洗涤后，涂上油脂。眼睛里溅入酸液，先抹去眼外的酸液，然后用大量水冲洗，或用碳酸氢钠水溶液洗涤。

(3) 皮肤上沾上碱液，立刻用大量水冲洗，然后用饱和硼酸溶液或1%稀醋酸溶液

洗涤后，涂上油膏。眼睛里溅入碱液，应先抹去眼外的碱液，然后用水冲洗，再用饱和硼酸溶液或1%稀醋酸溶液洗涤。

(4) 如溴溅到皮肤上时，应立刻用水冲洗，涂上甘油。

(5) 如钠、硫酸等与水反应放热的化学品溅到皮肤上时，应先用干布尽量将化学品擦拭干净，再用大量水冲洗。

上述方法仅为暂时减轻疼痛的措施。如伤势较重，应尽快送医院就诊。

4. 防中毒 大多数化学药品都有不同程度的毒性。有毒化学药品可通过呼吸道、消化道和皮肤进入人体而发生中毒现象。如 HF 侵入人体，将会损伤牙齿、骨骼、造血和神经系统；烃、醇、醚等有机物对人体有不同程度的麻醉作用；三氧化二砷、氰化物、氯化高汞等是剧毒品，摄入少量即会致死。因此预防中毒应做到以下几点。

(1) 称量药品时应使用工具，不得直接用手接触药品，尤其是剧毒药品，更应注意。做完实验后，应洗手后再吃东西。禁止品尝任何实验药品。

(2) 使用和处理有毒或有腐蚀性物质时，应在通风橱中进行或加气体吸收装置，并戴好防护用品。尽可能避免蒸气外逸，以防造成污染。

(3) 如遇毒物溅入口中，立即用手指伸入咽部，促使呕吐，然后立即送往医院处置。

(4) 如发生中毒现象，应让中毒者及时离开现场，到通风好的地方，严重者应及时送往医院就诊。

5. 安全用电 实验室常用频率为 50Hz、220V 的交流电。人体通过 1mA 的电流，便有发麻或针刺的感觉，10mA 以上人体肌肉会强烈收缩，25mA 以上则呼吸困难，有生命危险；直流电对人体也有类似的危险。为防止触电，应做到以下几点。

(1) 修理或安装电器时，应先切断电源。

(2) 使用电器时，手要干燥。

(3) 电源裸露部分应有绝缘装置，电器外壳应接地线。

(4) 不能用试电笔去试高压电。

(5) 应用双手同时触及电器，防止接触时电流通过心脏。

(6) 一旦有人触电，应首先切断电源，然后抢救。

仪器设备的安全用电的注意事项：一切仪器应按说明书装接适当的电源，需要接地的一定要接地；若是直流电器设备，应注意电源的正负极，不要接错；若电源为三相，则三相电源的中性点要接地，这样万一触电时可降低接触电压；连接三相电动机时，要注意正转方向是否正确，否则，要切断电源，对调相线；接线时应注意接头要插牢，并根据电器的额定电流选用适当的连接导线；接好电路后应仔细检查无误后，方可通电使用；仪器发生故障时应及时切断电源。

三、常用仪器与装置

(一) 有机化学实验常用普通玻璃仪器

图 1-1 是有机化学实验常用的普通玻璃仪器图。在无机化学实验中用过的烧杯、试管等均从略。

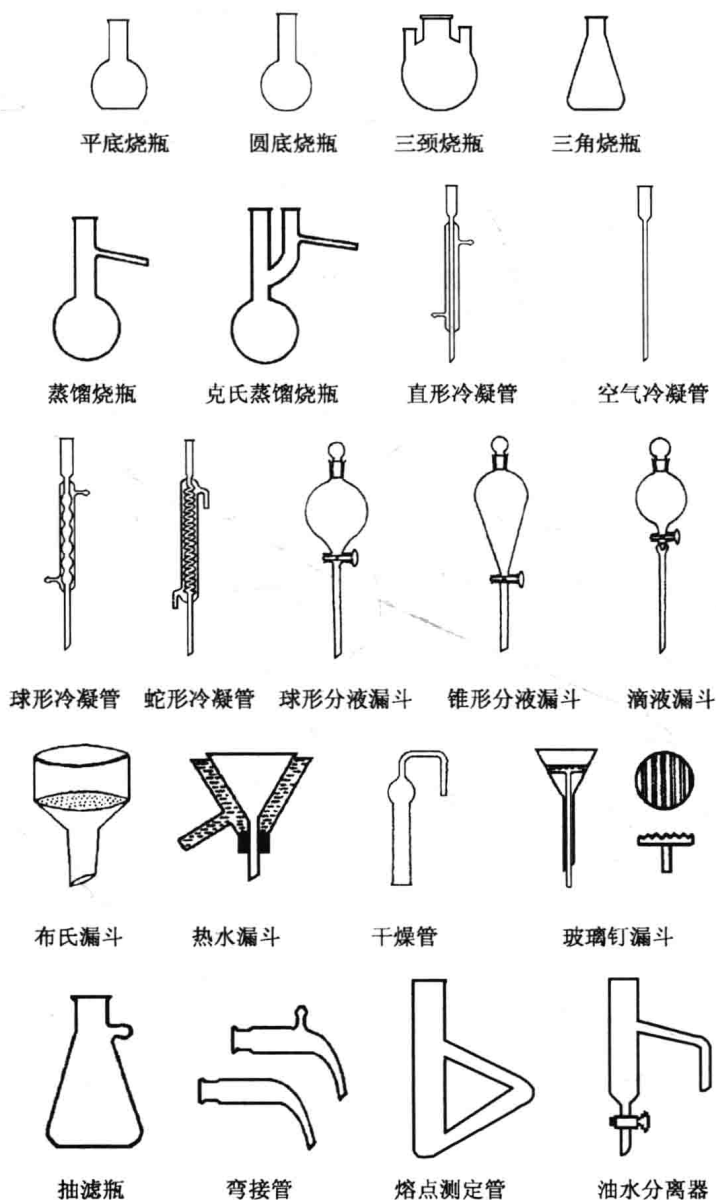


图 1-1 有机化学实验常用普通玻璃仪器

(二) 有机化学实验常用标准接口玻璃仪器

1. 标准接口玻璃仪器简介 标准接口玻璃仪器是具有标准磨口或磨塞的玻璃仪器。由于口塞尺寸的标准化、系统化，磨砂密合，凡属于同类规格的接口，均可任意互换，各部件能组装成各种配套仪器。当不同类型规格的部件无法直接组装时，可使用变径接头使之连接起来。使用标准接口玻璃仪器既可免去配塞子的麻烦手续，又能避免反应或产物被塞子玷污的危险；口塞磨砂性能良好，其密合性可达较高真空度，对蒸馏尤其对减压蒸馏有利，对于毒物或挥发性液体的实验较为安全。

标准接口玻璃仪器均按国际通用的技术标准制造。当某个部件损坏时，可以选配。

标准接口仪器的每个部件在其口、塞的上或下显著部位均具有烤印的白色标志，

标明规格。常用的有 10、12、14、16、19、24、29、34、40 等。

标准接口玻璃仪器的编号与大端直径见表 1-1。

表 1-1 标准接口玻璃仪器的编号与大端直径

编号	10	12	14	16	19	24	29	34	40
大端直径/mm	10	12.5	14.5	16	18.5	24	29.2	34.5	40

有的标准接口玻璃仪器有两个数字，如 10/30，10 表示磨口大端的直径为 10mm，30 表示磨口的高度为 30mm。

图 1-2 为有机化学实验常用的标准接口玻璃仪器。

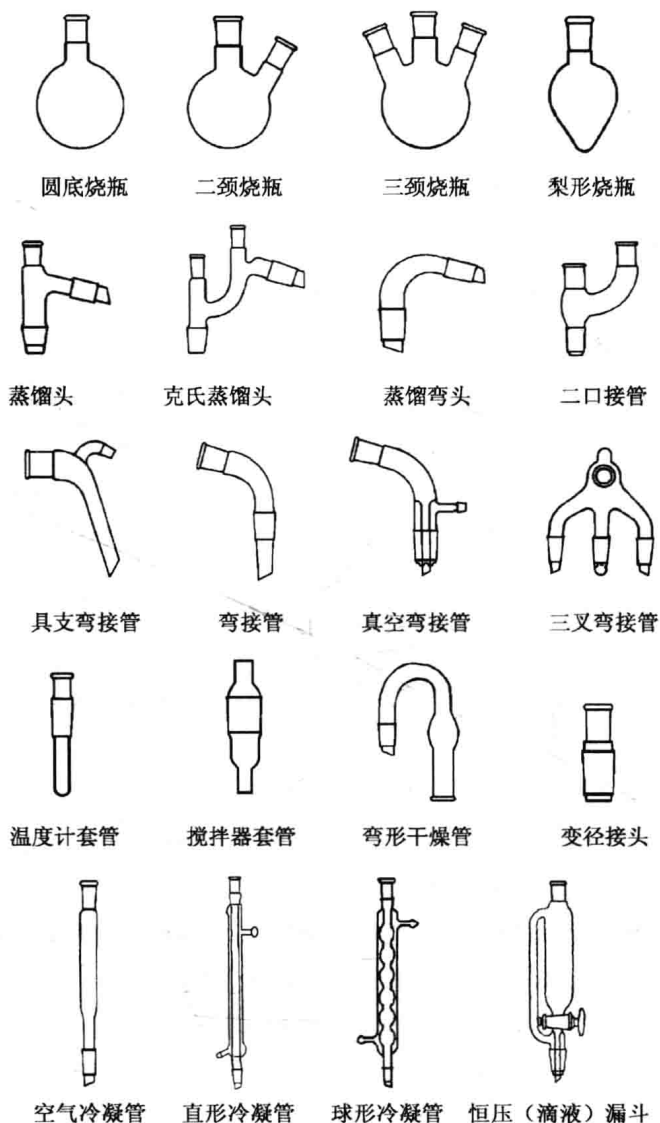


图 1-2 有机化学实验常用的标准接口玻璃仪器

2. 标准接口玻璃仪器使用注意事项

- (1) 标准口塞应经常保持清洁, 使用前宜用软布揩拭干净, 但不能附上棉絮。
- (2) 使用前在磨砂口塞表面涂以少量真空油脂或凡士林, 以增强磨砂接口的密合性, 避免磨面的相互磨损, 同时也便于接口的装拆。
- (3) 装配时, 把磨口和磨塞轻微地对旋连接, 不宜用力过猛。但不能装得太紧, 只要达到润滑密闭要求即可。
- (4) 用后应立即拆卸洗净。否则, 对接处常会粘牢, 以致拆卸困难。
- (5) 装拆时应注意相对的角度, 不能在角度偏差时进行硬性装拆。否则, 极易造成破损。
- (6) 磨口套管和磨塞应该是由同种玻璃制成的。

(三) 有机化学实验常用装置

常用装置见图 1-3 至图 1-9。

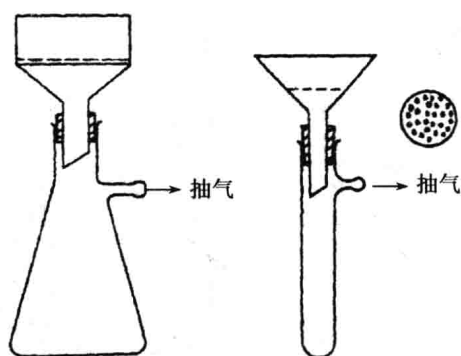


图 1-3 抽气过滤装置示例

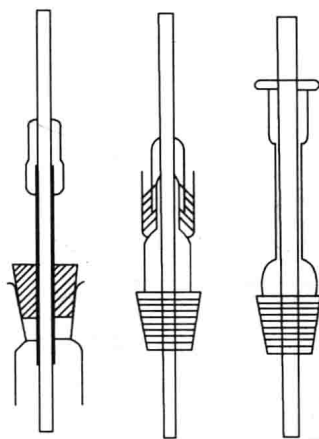


图 1-4 搅拌密封装置示例

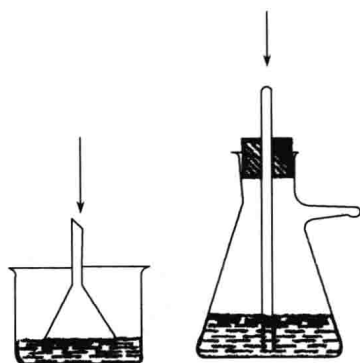


图 1-5 气体吸收装置示例

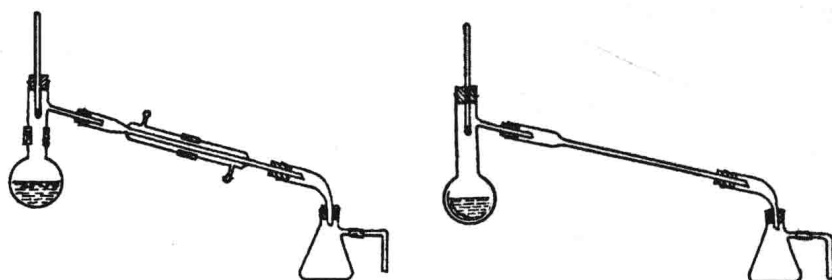


图 1-6 普通蒸馏装置（普通玻璃仪器）示例

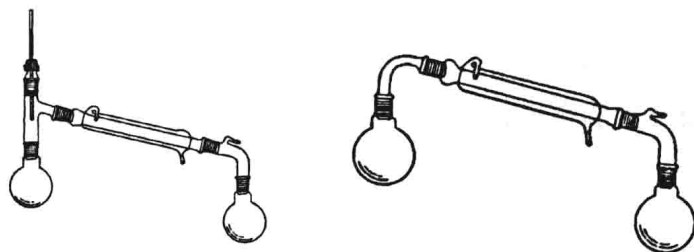


图 1-7 普通蒸馏装置（标准接口仪器）示例

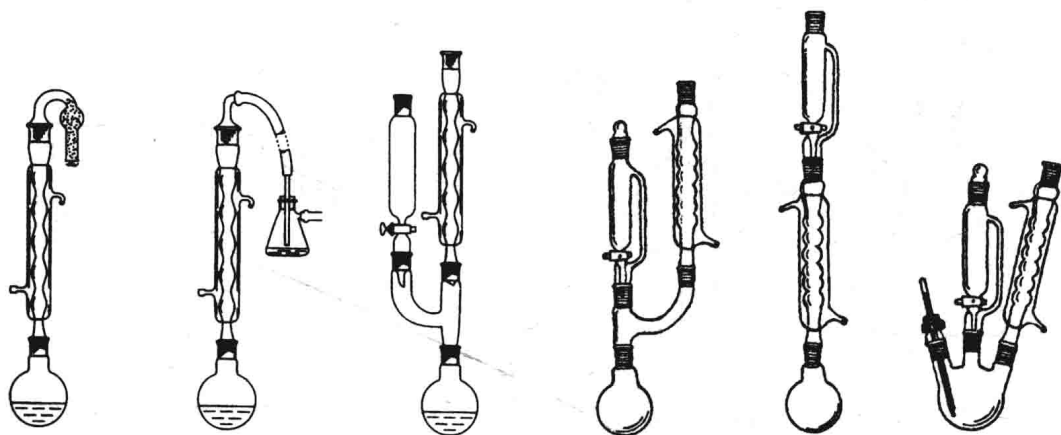


图 1-8 回流装置示例

图 1-9 回流滴加装置示例

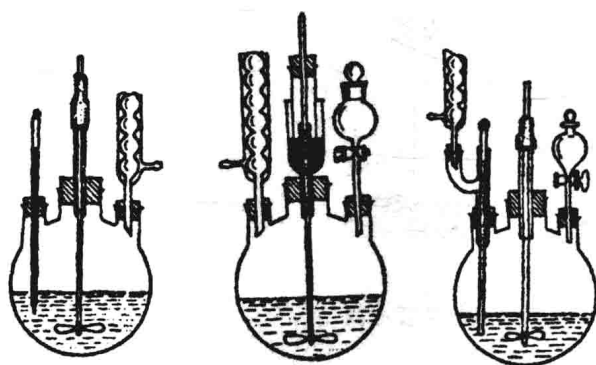


图 1-10 机械搅拌装置示例

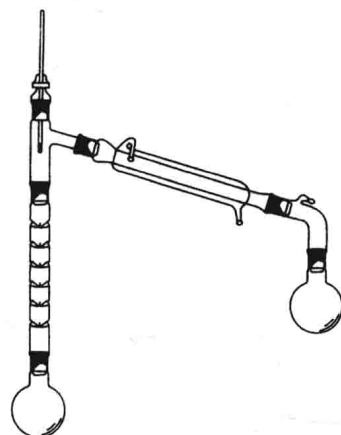


图 1-11 分馏装置示例

(四) 仪器的装配

仪器装配的正确与否,对于实验的成败有很大关系。

首先,在装配一套装置时,所选用的玻璃仪器和配件都要干净。否则,往往会影响产物的产量和质量。

其次,所选用的器材要恰当。例如,在需要加热的实验中,如需选用圆底烧瓶时,应选用质量好的,其容积大小,应为所盛反应物占其容积的 $1/2$ 左右为好,最多也不要超过 $2/3$ 。

第三,装配时,应首先选好主要仪器的位置,按照先下后上,从左至右的顺序逐个装配。在拆卸时,按相反的顺序逐个拆卸。

仪器装配应做到严密、正确、整齐和稳妥。在常压下进行反应的装置,应与大气相通,不能密闭。

铁夹的双钳内侧应贴有橡皮或绒布,或缠上石棉绳、布条等。否则,容易损坏仪器。

总之,使用玻璃仪器时,最基本的原则是切忌对玻璃仪器的任何部分施加过度的压力或扭歪,安装不正确的实验装置不仅没有美感,而且存在潜在的危险。因为扭歪的玻璃仪器在加热时会破裂,有时甚至在放置时也会崩裂。

四、实验预习、实验记录与实验报告

有机化学实验是一门实践性的课程,是培养学生独立工作能力的重要环节。因此,要达到实验预期效果,完成一份正确完整的实验报告,就必须做到实验前预习,实验时做好实验记录,实验后进行总结。

(一) 实验预习

实验之前学生必须进行预习,并写好预习报告,做到心中有数。实验预习是有机化学实验的重要环节,未进行预习的学生不能进行实验。

实验预习要求如下。

- (1) 明确实验目的。
- (2) 了解反应及操作原理,写出主反应及可能的副反应的反应式,并简单叙述操作原理。
- (3) 根据实验内容从手册或参考书或其他文献资源中查出有关化合物的物理常数,如相对分子质量、性状、折光率、相对密度、熔点、沸点、溶解度等。
- (4) 画出主要反应装置图,并标出仪器名称。
- (5) 写出操作步骤。
- (6) 对于将要做的实验中可能会出现的问题(包括安全和实验结果),要明确防范措施和解决办法。

(二) 实验记录

实验记录是研究实验内容、书写实验报告和分析实验成败的依据,因此实验时一定要做好实际观察并记录实验全过程。在实验过程中,学生必须养成一边进行实验一边直接在记录本上记录的良好习惯,不得事后凭记忆补写,或以零星纸条暂记再转抄。