

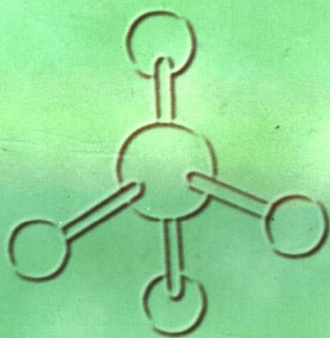
普通高等专科学校教育药学类规划教材

有机化学实验

(供药学专业用)

主编 伍焜贤

主审 马祥志



中国医药科技出版社

登记证号: (京)075 号

内 容 提 要

本书共由五部分组成。第一部分为有机化学实验基本知识;第二部分为有机化学实验基本操作;第三部分为有机化合物制备;第四部分为有机化合物性质实验;第五部分为有机化合物定性鉴定。在基本操作部分除了有具体实验内容外,还简述了基本原理。在有机化合物制备部分还回顾了该类合成的有关理论。第五部分未知物鉴定着眼于化学分析,使理论教材相关内容得以具体应用。

本书为普通高等医药院校药学专业的大专实验教材,也适用于夜大和函授的有关专业。

图书在版编目 (CIP) 数据

有机化学实验/伍焜贤主编. —北京:
中国医药科技出版社, 1998. 7
普通高等专科学校教育药学类规划教材 供药学专业用
ISBN 7-5067-1783-2

I. 有… II. 伍… III. 有机化学-化学实
验-高等教育-教材 IV. 062-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 13203 号

中国医药科技出版社 出版
(北京海淀区文慧园北路甲 22 号)
(邮政编码 100088)

本社激光照排室 排版
北京集惠印刷有限公司 印刷
全国各地新华书店 经销

*

开本 787×1092mm $1/_{16}$ 印张 9
字数 203 千字 印数 13001—17000
2002 年 1 月第 1 版第 4 次印刷

定价: 11.00 元

本社图书如存在印装质量问题,请与本社联系调换 (电话 62244206)

普通高等专科学校教育药学类
规划教材建设委员会名单

主任委员：杨爱菊（开封医学高等专科学校）

副主任委员：何子瑛（湖北药检高等专科学校）

赵增荣（海军医学高等专科学校）

委 员：苏怀德（国家医药管理局科技教育司）

张智德（中国医药科技出版社）

王桂生（新疆石河子医学院）

毛季琨（湖南医学高等专科学校）

陈建裕（广东药学院）

钟 淼（中国药科大学）

秘 书：张修淑（国家医药管理局科技教育司）

杨仲平（国家医药管理局培训中心）

序 言

我国药学高等专科学校教育历史悠久,建国后有了较大发展。但几十年来一直未能进行全国性的教材建设,在一定程度上影响了专科教育的质量和发 展。改革开放以来,专科教育面临更大的发展,对教材的需要也更为迫切。

国家医药管理局科技教育司根据国家教委(1991)25号文的要求负责组织、规划高等药学专科教材的编审出版工作。在国家教委的指导下,在对全国高等药学专科教育情况调查的基础上,普通高等专科学校教育药学类教材建设委员会于1993年底正式成立,并立即制订了“八五”教材编审出版规划。在全国20多所医药院校的支持下,成立了各门教材的编审专家组(共51人)和编写组(共86人),随即投入了紧张的编审、出版工作。经100多位专家组、编写组教师和中国医药科技出版社的团结协作、共同努力,建国以来第一套普通高等专科学校教育药学类规划教材终于面世了。

该套规划教材是国家教委“八五”教材建设的一个组成部分,编写原则是既要保证教材质量,又要反映专科的特色。同时,由于我们组织了全国设有药学专科教育的大多数院校和大批教师参加编审工作,既强调专家审稿把关的作用,也注意发挥中、青年教师的积极性,使该套规划教材能在较短时间内以较高质量出版,适应了当前高等药学专科教育发展的需求。在编写过程中,也充分注意目前高等专科学校教育中有全日制教育、函授教育、自学高考等多种办学形式,力求使该套规划教材具有通用性,以适应不同办学形式的教学要求。

高等药学专科教育的主要任务是为医药行业生产、流通、服务、管理第一线培养应用型技术人才。为此,在第一套普通高等专科学校教育药学类规划教材面世之后,我们又立即组织编审、出版了这套配套教材(实验指导、习题集),以加强对学生的实验教学,培养实际操作能力。从现实国情考虑,我们统筹规划、全面组织教材建设活动,是为了优化教材编审队伍,确保教材质量,规范教材规格。同时,为了照顾各地办学条件和实际需求的不同,在保证基本规格的前提下,提供了若干可供灵活选择的材料。今后,规划教材的使用情况将作为教学质量评估的基本依据之一。

配套教材出齐之后,我们将大力推动以上两套教材的使用,并组织修订及评优工作,竭诚欢迎广大读者对这两套教材的不足之处提出宝贵意见。

普通高等专科学校教育药学类
规划教材建设委员会

1998年3月

前 言

本教材是国家医药管理局科教司根据国家教委“八五”教材建设发展纲要的精神，负责组织编写的，是相关理论教材的配套实验教材。

有机化学实验是药学专业的一门重要基础实验课。本着培养较高层次应用型专门人才的原则，教材所选取内容重视基本操作，并通过有机化合物制备进行反复训练，以期达到使学生基本操作规范化的目的。为了提高学生理论联系实际的能力，在每类化合物制备实验前，都对有关理论知识作一简短的回顾，以活跃学生的思维。教材适当编入了未知物鉴定的内容，以加强学生对知识的灵活运用及动手能力的培养，并提高学生的实验兴趣。教材还用较多的篇幅介绍实验安全知识，并在有关实验中介绍相应的正确操作，这对初次接触有机化学实验的学生极有必要。

本教材由广东药学院伍焜贤任主编，湖南医学高等专科学校马祥志任主审。编写具体分工如下：湖北药检高等专科学校王传林编写第一部分；广东药学院伍焜贤编写第二部分；开封医学高等专科学校王保真编写第三部分和第四部分实验二十五~二十七；石河子医学院王莉编写第四部分的实验二十八~三十二和第五部分。

本教材共编入 32 个实验，各校可根据教学时数和教学具体要求选做。未知物鉴定未列出具体实验，使用时可依实验条件自行制定实验方案。

由于编者水平有限，错误和不妥之处在所难免，祈请同行专家、读者不惜赐教。

编 者

1998 年 1 月于广州

普通高等专科学校教育药学类规划教材配套教材目录

《高等数学解题指导》	杨继泰主编 张德舜主审
《无机化学实验》	彭夷安主编 侯新初主审
《有机化学实验》	伍焜贤主编 马祥志主审
《人体解剖生理学实验》	付建华主编 张尚俭主审
《微生物学实验》	毛季琨主编 唐珊熙主审
《分析化学实验》	马长清主编 张其河主审
《生物化学实验》	薛丽珠主编 赖炳森主审
《物理化学实验》	周传佩主编 侯新朴主审
《药理学实验》	王玉祥主编 张大禄主审
《药剂学实验》	林 宁主编 高鸿慈主审
《药物化学实验》	刘芳妹主编 孙常晟主审
《药物分析实验》	苏薇薇主编 蔡美芳主审
《天然药物化学实验》	李嘉蓉主编 杨其蓝主审
《药用植物学实验》	汪乐原主编 许文渊主审
《生药学实验》	赵奎君主编 罗集鹏主审
《物理学实验》	贺德麟主编 潘百年主审

目 录

第一部分 有机化学实验基本知识	(1)
一、实验室规则及安全知识	(1)
(一) 有机化学实验室规则	(1)
(二) 有机化学实验室的安全知识	(1)
1. 实验室的安全守则	(1)
2. 实验室事故的预防	(2)
3. 实验室事故的处理	(3)
二、有机化学实验常用仪器和设备	(4)
(一) 玻璃仪器	(4)
1. 常用普通玻璃仪器	(4)
2. 标准磨口玻璃仪器	(4)
3. 使用标准磨口玻璃仪器的注意事项	(4)
4. 玻璃仪器的洗涤	(4)
5. 玻璃仪器的干燥	(8)
6. 玻璃仪器的保养	(8)
7. 玻璃仪器的装配	(8)
(二) 有机化学实验常用技术及装置	(9)
1. 加热	(9)
2. 冷却	(10)
3. 回流	(11)
4. 气体吸收	(11)
5. 搅拌	(12)
6. 干燥及干燥剂的使用	(13)
7. 抽气过滤	(18)
8. 减压蒸馏	(19)
9. 分馏	(24)
10. 升华	(25)
三、手册查阅和有机化学文献简介	(27)
(一) 有机化学常用工具书 (手册、辞典)	(27)
(二) 实验参考书	(28)
四、预习和实验记录	(28)
(一) 预习	(28)

(二) 实验记录	(2 9)
五、有机化学实验报告书写	(3 0)
(一) 有机合成实验报告	(3 0)
(二) 性质实验报告	(3 1)
(三) 基本操作实验报告	(3 1)
第二部分 有机化学实验基本操作	(3 2)
实验一 塞子钻孔和简单玻璃工操作	(3 2)
实验二 沸点测定	(3 8)
实验三 重结晶	(4 2)
实验四 熔点测定及温度计校正	(4 7)
实验五 水蒸气蒸馏	(5 2)
实验六 萃取	(5 5)
实验七 折光率测定	(6 0)
实验八 旋光度测定	(6 3)
实验九 氨基酸纸色谱法	(6 6)
实验十 分子模型的建造	(7 1)
第三部分 有机化合物制备实验	(7 3)
实验十一 1-溴丁烷制备	(7 3)
实验十二 正丁醚制备	(7 5)
实验十三 β -萘乙醚制备	(7 7)
实验十四 乙酸乙酯制备	(7 9)
实验十五 乙酰水杨酸制备	(8 1)
实验十六 乙酰苯胺制备	(8 2)
实验十七 环己酮制备	(8 4)
实验十八 己二酸制备	(8 5)
实验十九 无水乙醇和绝对乙醇制备	(8 7)
实验二十 2-甲基-2-己醇制备	(8 9)
实验二十一 1-(4-甲基)-3-苯基-2-丙烯-1-酮制备	(9 1)
实验二十二 甲基橙制备	(9 2)
实验二十三 苯甲醇和苯甲酸制备	(9 4)
实验二十四 从茶叶中提取咖啡因	(9 6)
第四部分 有机化合物性质实验	(9 8)
实验二十五 有机化合物元素定性分析	(9 8)
实验二十六 烃的化学性质	(101)
实验二十七 醇、酚、醚的化学性质	(103)
实验二十八 醛和酮的化学性质	(105)
实验二十九 羧酸的化学性质	(107)
实验三十 羧酸衍生物及取代羧酸的化学性质	(109)

实验三十一 胺的化学性质	(110)
实验三十二 糖的化学性质	(112)
第五部分 有机化合物定性鉴定	(115)
一、初步观察	(115)
(一) 物理状态	(115)
(二) 颜色	(115)
(三) 气味	(115)
(四) 灼烧试验	(115)
二、物理常数的测定	(116)
三、元素定性分析	(116)
四、溶解度试验	(116)
五、官能团鉴定	(118)
(一) 不饱和烃的鉴定	(118)
(二) 芳香烃的鉴定	(119)
(三) 卤代烃的鉴定	(119)
(四) 醇的鉴定	(120)
(五) 酚的鉴定	(121)
(六) 醚的鉴定	(121)
(七) 醛和酮的鉴定	(122)
(八) 羧酸的鉴定	(122)
(九) 胺类的鉴定	(123)
(十) 糖类的鉴定	(124)
(十一) 氨基酸的鉴定	(125)
六、查阅文献	(125)
七、衍生物制备	(125)
(一) 不饱和烃衍生物的制备	(126)
(二) 芳烃衍生物的制备	(126)
(三) 卤代烃衍生物的制备	(126)
(四) 羟基化合物衍生物的制备	(127)
(五) 酚类化合物衍生物的制备	(127)
(六) 醚类化合物衍生物的制备	(128)
(七) 醛和酮类衍生物的制备	(128)
(八) 羧酸衍生物的制备	(129)
(九) 胺类衍生物的制备	(129)
(十) 糖类衍生物的制备	(130)
(十一) 氨基酸衍生物的制备	(130)
八、未知物定性鉴定举例	(131)
九、思考题	(132)

第一部分 有机化学实验基本知识

一、实验室规则及安全知识

(一) 有机化学实验室规则

为了保证有机化学实验正常进行,培养良好的实验习惯与工作作风,并保证实验室的安全,学生必须遵守下列规则:

(1) 进实验室之前认真预习有关实验的全部内容,明确实验的目的要求、基本原理、操作步骤和有关的操作技术,了解实验所需的原料、试剂、仪器和装置,考虑实验应注意的事项,并写出预习报告。

(2) 实验室是进行教学的重要场所。进入实验室要严格遵守各项规定,衣着整洁,保持安静。实验室内严禁吸烟、进餐和吃零食。

(3) 在实验过程中,要遵从教师的指导,做到操作规范,精神集中,观察细致,积极思考,如实地作好实验记录,不得擅自离开实验室。

(4) 公用仪器、原料、试剂和工具应在指定的地点使用,用后立即放回原处。严格控制原料、试剂的用量。破损仪器应及时报损补充,并按规定赔偿。

(5) 经常保持实验室的整洁。暂时不用的器材,不要放在桌面上,以免碰倒损坏。污水、污物、残渣、火柴梗、废纸、玻璃碎片等应放到指定的地点,不得乱丢,更不得丢入水槽,废酸、废碱应倒入指定的缸中。

(6) 实验完毕后必须将所用的仪器洗净,放置整齐。并将实验原始记录或实验报告交指定老师签字后方能离开实验室。

(7) 轮流值日的学生应将实验室外外的清洁卫生搞好,并将有关器材物品整理就绪,关好水、电、门、窗,最后报告老师检查合格后方能离开。

(二) 有机化学实验室的安全知识

有机化学实验所用原料药物、试剂多数是有毒、易燃、易爆、有腐蚀性的。所用的仪器大部分又是玻璃制品,还经常使用电器设备。若粗心大意或使用不当,就易发生事故,如割伤、烧伤、中毒、爆炸或触电等。因此,我们必须重视安全问题。下面介绍实验室的安全守则和实验室事故的预防和处理。

1. 实验室的安全守则

(1) 实验开始前应检查仪器是否完整无损,装置是否正确稳妥,在征求指导教师同意后才可进行实验。

(2) 实验进行中不得随便离开,并要经常注意反应进行的情况和装置有无漏气、破裂等现象。

(3) 在进行有可能发生危险的实验时,要根据具体情况采取必要的安全措施,如戴防

护眼镜、面罩、手套等。对反应中产生的有害气体要按规定处理。

(4) 使用易燃、易爆药品时, 应远离火源, 实验试剂不得入口, 实验结束后要细心洗手。

(5) 熟悉安全用具, 如灭火器材、砂箱以及急救药箱的放置地点和使用方法。

2. 实验室事故的预防

(1) 火灾的预防 实验室中使用的有机溶剂大多数是易燃的, 着火是有机实验室常见的事故之一。预防着火要注意以下几点:

①在操作易燃溶剂时应远离火源; 勿将易燃溶剂放在敞口容器内 (如烧杯内) 直火加热, 必须在水浴中进行。

②蒸馏或回流易燃有机物时, 严禁直火加热, 装置不能漏气, 如发现漏气, 应立即停止加热, 检查原因, 待冷却后方能拆换装置。

③不得将易燃易爆挥发物倒入废液缸内, 量大的要专门回收, 少量的可倒入水槽内用水冲走 (与水强烈反应者除外)。

④使用酒精灯时应用火柴引火, 不可用另外的酒精灯的火焰直接引火。

⑤用油浴加热蒸馏或回流时, 切勿使冷凝用水溅入热油浴中, 以免使油外溅到热源上而起火。

⑥防止煤气管、阀漏气。

(2) 爆炸事故的预防 实验时, 仪器堵塞或装配不当; 减压蒸馏使用不耐压的仪器; 违章使用易爆物; 反应过于猛烈难以控制等都有可能引起爆炸。为了防止爆炸事故, 应注意以下几点:

①常压蒸馏时, 切勿在封闭系统内加热或反应, 应使装置与大气相连通。在反应进行时, 必须经常检查仪器装置的各部分有无堵塞现象。

②减压蒸馏时, 要用圆底烧瓶或吸滤瓶作接受器, 不得使用机械强度不大的仪器 (如锥形瓶、平底烧瓶、薄壁试管等)。

③切勿使易燃易爆的气体接近火源, 有机溶剂如乙醚和汽油一类的蒸气与空气相混时极为危险, 可能会由一个热的表面或者一个火花、电花而引起爆炸。

④对于易爆的固体, 如重金属乙炔化物、苦味酸金属盐等都不能重压或撞击, 对于这些危险的残渣, 必须小心销毁。

⑤反应过于猛烈时, 要根据不同情况采取冷却和控制加料速度等措施。

(3) 中毒事故的预防

化学药品大多具有不同程度的毒性, 产生中毒的主要原因是皮肤或呼吸道接触了有毒药品。在实验中, 要防止中毒, 应切实做到以下几点:

①剧毒药品应妥善保管, 不许乱放, 实验中所用的剧毒物质应有专人负责收发, 并向使用毒物者提出必须遵守的操作规程。实验后的有毒残渣必须作妥善而有效的处理, 不准乱丢。

②有些有毒物质会渗入皮肤, 因此使用时必须戴橡皮手套, 操作后应立即洗手。切勿让有毒物沾及五官或伤口。

③使用有毒试剂或反应过程中产生有毒气体或液体的实验, 应在通风橱中进行。有时

也可用气体吸收装置（见图 1-7）以除去反应中产生的有毒气体。

④对沾染过有毒物质的仪器和用具，用毕后应立即清洗处理。

(4) 触电事故的预防

①电器装置与设备的金属外壳应与地线连接，使用前应先检查其外壳是否漏电。

②使用电器时应防止人体与电器导电部分直接接触，不能用湿的手或手握湿的物体接触电插头。

③电器设备用毕后应立即拔去电源，以防事故发生。

3. 实验室事故的处理

(1) 火灾的处理 实验室如果发生了着火事故，应沉着镇静及时采取措施，控制事故的扩大。首先，立即熄灭附近所有火源，切断电源，移开未着火的易燃物。然后，根据易燃物的性质和火势设法扑灭。

如果地面或桌面着火，若火势不大，可用湿抹布来灭火。

如果反应瓶内有机物着火，可用石棉板盖住瓶口，火即熄灭。

如果油类着火，要用沙或灭火器灭火。

如果电器着火，应切断电源，用二氧化碳灭火器或四氯化碳灭火器灭火。

如果衣服着火，切勿奔跑，应立即在地上打滚或用自来水冲淋熄灭。

常用的灭火剂有二氧化碳、四氯化碳和泡沫灭火剂等。二氧化碳灭火器是有机实验室最常用的灭火器。灭火器内贮放压缩的二氧化碳。使用时，一手提灭火器，一手握在喷二氧化碳喇叭筒的把手上（不能手握喇叭筒，以免冻伤），打开开关，二氧化碳即可喷出。这种灭火器灭火后的危害小，特别适用于油脂、电器及其它较贵重的仪器着火时灭火。四氯化碳和泡沫灭火器，虽然也都具有比较好的灭火效能，但由于存在一些问题，如四氯化碳在高温下能生成剧毒的光气，泡沫灭火器喷出大量的硫酸氢钠、氢氧化铝，造成严重污染，给后处理带来麻烦，因此除不得已时是不用这两种灭火器的。

水在大多数场合下不能用来扑灭油浴和有机溶剂的着火。因为它们都比水轻，泼水后，火不但不熄，反而漂浮在水面燃烧使火焰蔓延开。

(2) 玻璃割伤的处理 受伤后要仔细观察伤口有无玻璃碎粒，应先把伤口处的玻璃碎粒取出。若伤势不重，用蒸馏水洗净伤口，涂上碘酒后包扎好。如伤口严重，流血不止时，应先做止血处理，然后送到医务室就诊。

(3) 试剂灼伤的处理

酸灼伤：皮肤灼伤可立即用大量水冲洗，然后用 5% 碳酸氢钠溶液洗涤后，涂上软膏。眼睛灼伤可立即用生理盐水洗，或用干净橡皮管接上水龙头用细水流对准眼睛冲洗，然后再用 1% 碳酸氢钠溶液洗涤。

碱灼伤：皮肤灼伤可用水冲洗，再用硼酸溶液或 1% 醋酸溶液洗涤。眼睛灼伤立即用生理盐水洗，再用 1% 硼酸溶液洗。

溴灼伤：立即用 2% 硫代硫酸钠溶液洗至伤处呈白色，亦可用酒精洗涤。然后涂上甘油。

(4) 烫伤的处理 烫伤轻者涂烫伤软膏，重者涂烫伤软膏后立即送医务室诊治。

(5) 中毒的处理 溅入口中而尚未咽下的毒物应立即吐出来，用大量水冲洗口腔。若已将毒物吞下，应根据毒物的性质服解毒剂，并立即送医院急救。

①腐蚀性毒物中毒 对于强酸,先饮大量的水,再服鸡蛋白或牛奶;对于强碱,也要先饮大量的水,然后服醋、鸡蛋白或牛奶,不要吃呕吐剂。

②刺激性及神经性中毒 先服牛奶或鸡蛋白,再服硫酸铜溶液催吐,有时也可用手指伸入喉部催吐,并立即送医院。

③吸入气体中毒 将中毒者移至室外,解开衣领及钮扣,吸入少量氯气和溴气者,可用碳酸氢钠溶液漱口。

二、有机化学实验常用仪器和设备

(一) 玻璃仪器

化学玻璃仪器一般都是由钾玻璃制成。使用时要注意以下几点:

- (1) 使用时要轻拿轻放。
- (2) 加热玻璃仪器时至少要垫石棉网。
- (3) 厚玻璃仪器不耐热(如抽滤瓶、量筒等),不能用来加热;锥形瓶不能用作减压用;广口容器(如烧杯)不能贮放有机溶剂;计量容器不能高温烘烤(如量筒)。
- (4) 使用完玻璃仪器后应及时清洗,晾干。
- (5) 具活塞的玻璃仪器清洗后,在活塞与磨口之间应放纸片,以防粘住。
- (6) 不能用温度计作搅拌棒;温度计用后应缓慢冷却,不能用冷水冲洗热的温度计,以免炸裂。

1. 常用普通玻璃仪器

有机化学实验常用普通玻璃仪器如图 1-1 所示。

2. 标准磨口玻璃仪器

标准磨口玻璃仪器是具有标准磨口或磨塞的玻璃仪器。由于仪器容量大小及用途不一,通常标准磨口有 10 口、14 口、19 口、24 口、29 口等。这些数字编号系指磨口最大端直径的毫米整数。凡属同类型规格的磨口仪器可相互连接。不同类型规格的磨口仪器无法直接连接,可使用变径接头使之连接起来。有机化学实验制备用的标准磨口玻璃仪器如图 1-2 所示。

3. 使用标准磨口玻璃仪器的注意事项

- (1) 磨口处必须洁净。若附有固体则磨口对接不紧密,将导致漏气,甚至损坏磨口。
- (2) 一般使用时磨口无需涂润滑剂,以免沾污反应物或产物;若反应物中有强碱,则应涂润滑剂,以免磨口连接处因碱腐蚀而粘牢不易拆开。
- (3) 安装磨口仪器时应特别注意整齐、正确,使磨口连接处很好吻合,否则,仪器易破裂。
- (4) 磨口仪器用后应立即拆卸洗净,否则,放置太久磨口的连接处会粘牢,很难拆开。
- (5) 洗涤磨口时,应避免用去污粉洗,以免损坏磨口。

4. 玻璃仪器的洗涤

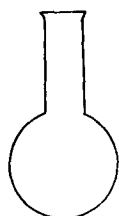
进行有机化学实验时必须使用清洁的玻璃仪器。

实验用过的玻璃仪器必须立即洗涤,应该养成这个习惯。洗涤的一般方法是先用水冲洗,再用洗衣粉擦刷,除去玻璃仪器壁上的污物后再用水冲洗干净即可。若用于精制或有

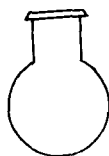
机分析用的器皿，还须用蒸馏水润洗。洗净后的玻璃仪器的壁应不留污物、不现油渍、不挂水珠。对于难以洗净的玻璃仪器，可用铬酸洗液洗涤，这种洗液氧化性很强，对有机污垢破坏力很大。其洗涤方法是，玻璃仪器用水冲洗后，倾去器皿内的水，慢慢倒入铬酸洗液，转动器皿，使洗液充分浸润不干净的器皿壁，数分钟后把洗液倒回洗液瓶中，用自来



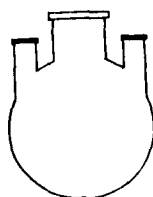
平底烧瓶



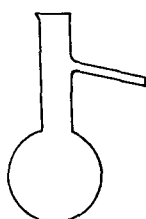
圆底烧瓶



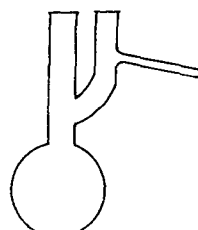
三颈烧瓶



三角烧瓶



蒸馏烧瓶



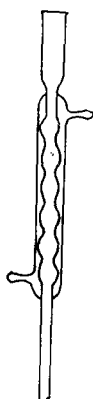
克氏蒸馏烧瓶



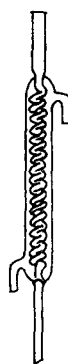
直形冷凝管



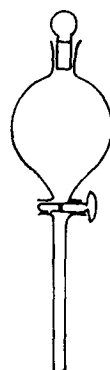
空气冷凝管



球形冷凝管



蛇形冷凝管



圆形分液漏斗



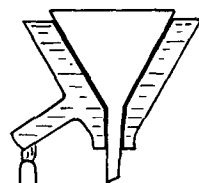
锥形分液漏斗



滴液漏斗



布氏漏斗



热水漏斗

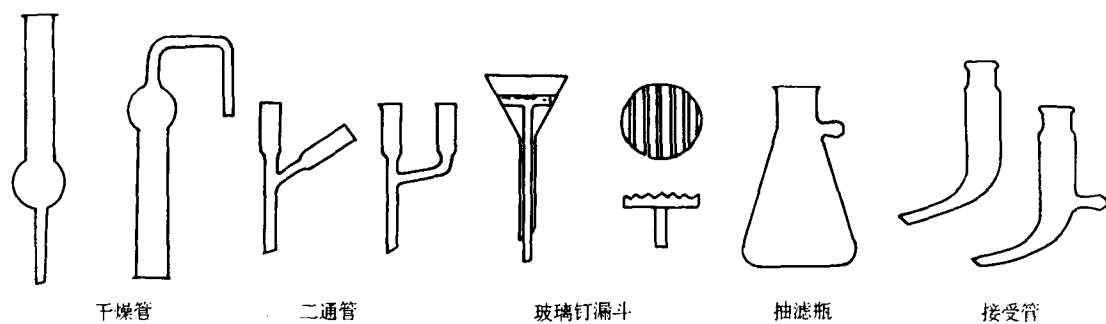
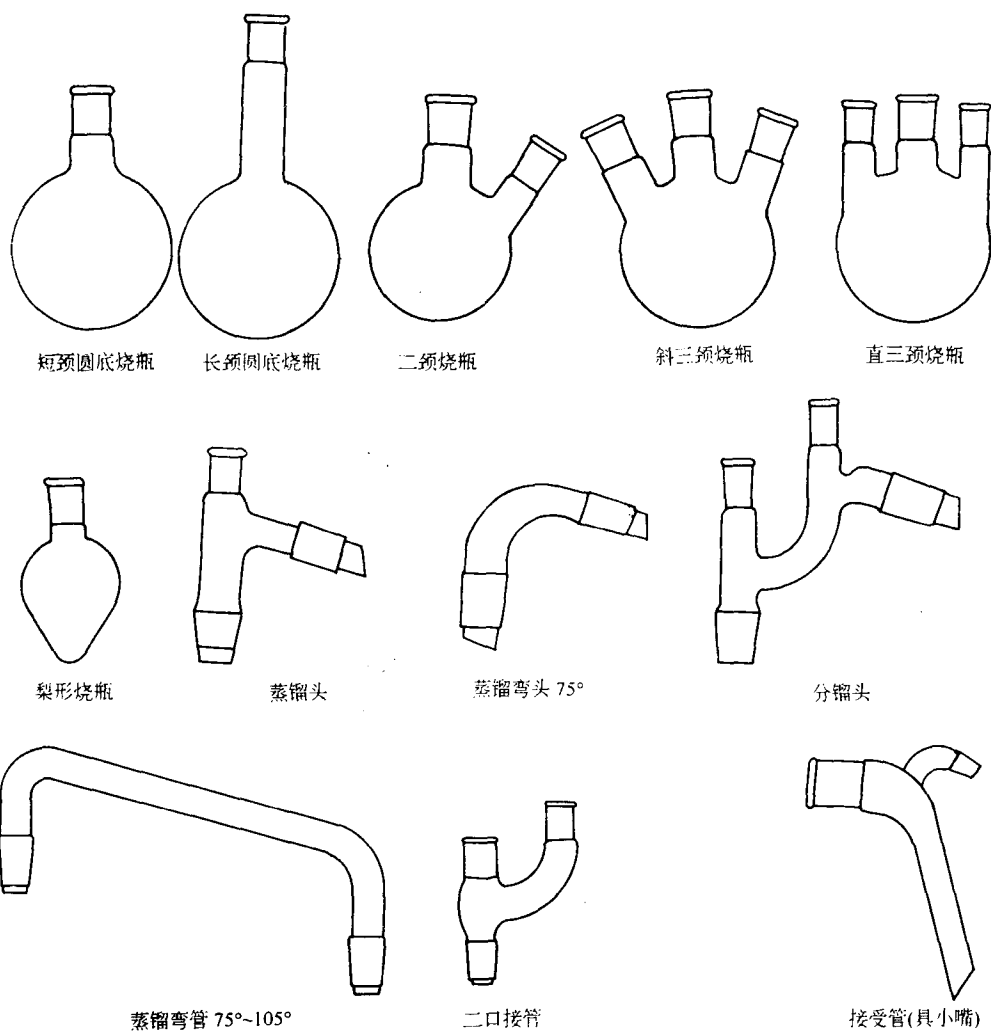


图 1-1 有机化学实验常用普通玻璃仪器



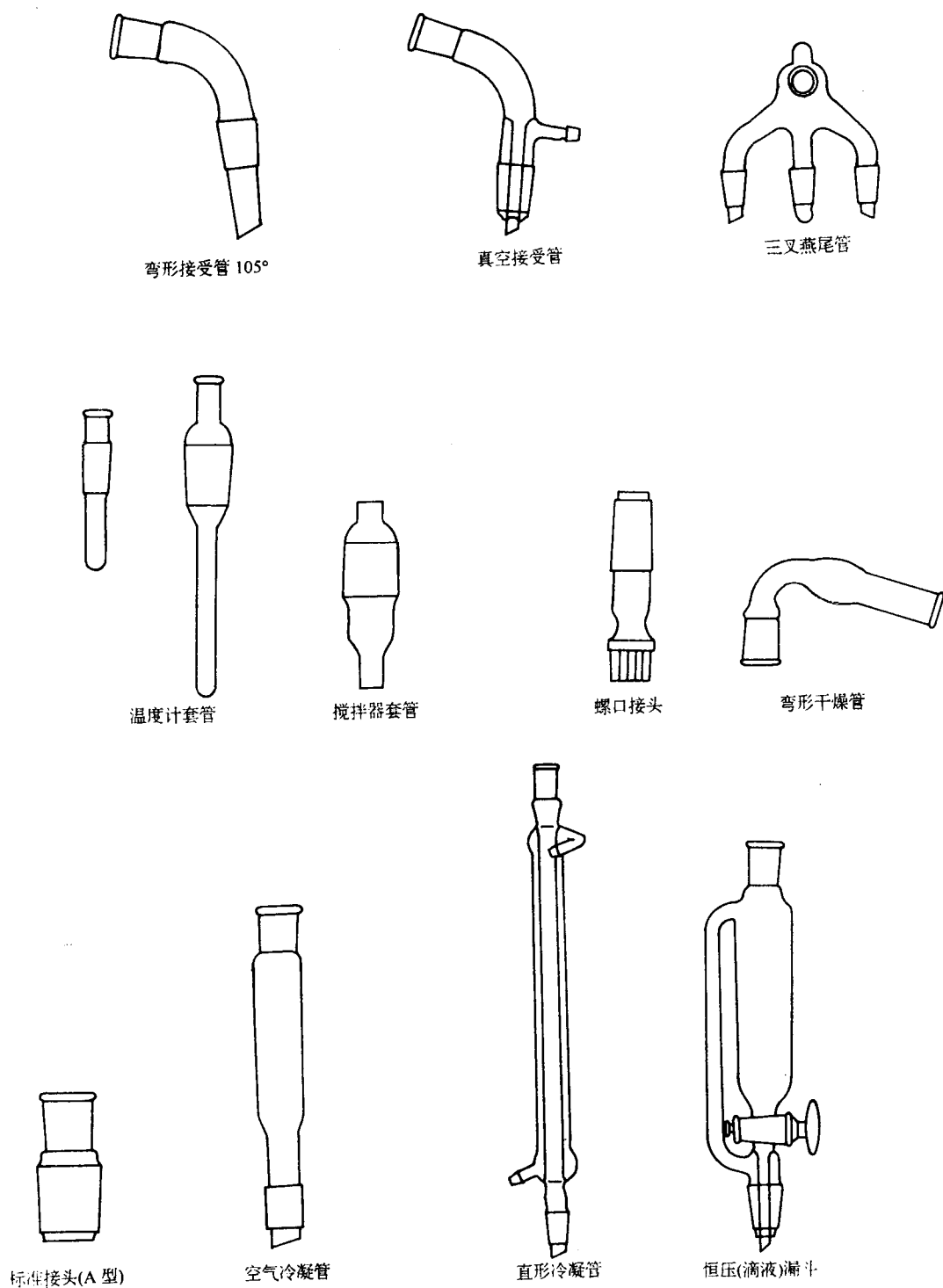


图 1-2 有机化学实验制备用的标准磨口玻璃仪器

水冲洗干净。

5. 玻璃仪器的干燥

(1) 晾干 洗净的玻璃仪器倒置在晾干架上自然晾干。

(2) 烘干 把洗净的玻璃仪器顺序从上层往下层放入烘箱烘干, 仪器口向上, 带有磨口玻璃塞的仪器, 必须取出活塞后才能烘干。烘箱内的温度保持 $100\sim 120\text{ }^{\circ}\text{C}$, 约 0.5h, 待烘箱内的温度降至室温时才能取出。当烘箱已工作时, 则不能往上层放入湿的器皿, 以免水滴下落, 使热的器皿骤冷而破裂。

(3) 吹干 有时玻璃仪器洗涤后需立即干燥使用, 可用气流干燥器(图 1-3)或电吹风吹干。

(4) 使用有机溶剂干燥 将洗净的仪器用少量乙醇或丙醇荡洗几次, 倾出溶剂, 用电吹风先用冷风吹 $1\sim 2\text{ min}$, 待大部分溶剂挥发后, 再用热风吹至完全干燥, 再吹入冷风使仪器冷却即可使用。

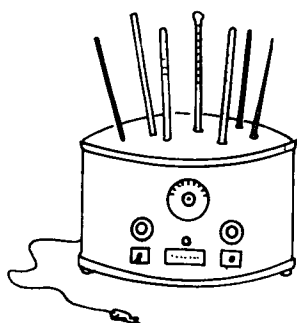


图 1-3 气流干燥器

6. 玻璃仪器的保养

(1) 温度计 温度计水银球部位的玻璃很薄, 容易打破, 使用时要格外小心, 不可用温度计当搅拌棒使用, 也不能测定超过温度计最高刻度的温度。温度计用后要让它慢慢冷却, 特别在测量高温之后, 切不可立即用水冲洗, 以免破裂。使用过的温度计等冷却后洗净擦干收好。

(2) 冷凝管 冷凝管通水后较重, 安装冷凝管时应将夹子夹在冷凝管的重心处; 洗涤冷凝管时用特制的长毛刷, 洗净后应直立倒置, 以便晾干。

(3) 分液漏斗和滴液漏斗 分液漏斗和滴液漏斗的活塞和玻塞都是磨口的, 若非原配的, 就可能不严密而滴漏, 所以, 使用时要注意保护它, 各个漏斗之间也不要相互调换塞子。用后洗净, 拔出塞子, 擦净上面的润滑油。并在活塞和磨口间垫上纸片, 以免日久难以打开。

7. 玻璃仪器的装配

有机化学实验中玻璃仪器的安装是使有机化学实验顺利进行的重要保证。安装不正确, 不仅影响装置的美观和整齐, 甚至酿成事故, 必须加以重视。

把各部件装配成实验装置时, 应注意下列几点:

(1) 热源的选择 实验中常用的热源有水浴、油浴和空气浴等, 可根据加热温度的高低和化合物的性质选择合适的热源。一般 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下的用水浴, 高于 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的用油浴。如果化合物较稳定, 沸点较高又不易燃烧的, 可在石棉网上加热(空气浴), 亦可用电热套加热。

(2) 仪器的选择 仪器的选择是根据反应物的体积、反应的条件及反应物(或生成物)的理化性质来决定的。

①反应瓶的大小 应该使反应物体积不超过反应瓶容积的 $2/3$, 一般为 $1/2$ 。

②回流反应一般采用圆底烧瓶和球形冷凝管; 回流搅拌并需控制反应温度时采用三颈瓶。

③蒸馏操作需用蒸馏瓶; 减压蒸馏采用减压蒸馏瓶(克氏蒸馏头接在圆底烧瓶上)。