

高等学校教材

有机化学实验

(第三版)

华南师范大学

东北师范大学

上海师范大学

苏州大学

广西师范大学

合编

曾昭琼

主编

曾和平

副主编

高等教育出版社

高等学校教材

有机化学实验

(第三版)

华南师范大学 东北师范大学
上海师范大学 苏州大学 广西师范大学 合编
曾昭琼 主编 曾和平 副主编

高等教育出版社

内容提要

本书是依据教育部高等师范教学基本要求及近年各师范院校有机化学实验教学实践在原二版教材的基础上修订而成的。该书保持了原有教材的体系,并以小量规模实验为主,部分实验配有微型实验,以供不同学校选用。内容分五部分阐述,含有机实验一般知识、基本操作和实验技术,有机物制备及性质实验和理论实验。每一实验后有注释和问题,书后附有各类实验参考数据,以便查阅。

本书可作高师化学系本科生教材,也可供专科和其他相关专业选作教材和参考。

图书在版编目(CIP)数据

有机化学实验/曾昭琼主编. —3版. —北京:高等教育出版社,2000

ISBN 7-04-007953-4

I. 有… II. 曾… III. 有机化学-化学实验-师范大学-教材 IV. 062-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 48957 号

有机化学实验(第三版)

华南师范大学 东北师范大学 上海师范大学 苏州大学 广西师范大学合编

曾昭琼 主编 曾和平 副主编

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号

电 话 010-64054588

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

邮政编码 100009

传 真 010-64014048

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 人民教育出版社印刷厂

开 本 787×1092 1/16

印 张 14

字 数 340 000

版 次 1980 年 6 月第 1 版

2000 年 5 月第 3 版

印 次 2000 年 5 月第 1 次印刷

定 价 11.60 元

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

第三版前言

《有机化学实验》自第二版出版以来,已经使用十多年了。在调查研究的基础上,编者代表于1997年3月在广州就如何修订《有机化学实验》进行了研讨,提出了以下几点意见:

1.《有机化学实验》仍维持原有体系,即仍分为五部分。

2. 实验药品用量和玻璃仪器仍保持小量规模,这样既能够节约经费,又能节省学时,且能保证实验效果。其次,普通玻璃仪器和标准口玻璃仪器并列,各校可根据仪器和试剂情况选用。

3. 每个实验需重新复核,以保证实验的准确性和重现性。在制备实验中删去过于简单和陈旧的实验,增加效果较好或稍有难度的制备实验。

4. 掌握现代测试技术是时代的要求,在《有机化学实验》中增加有机化合物的红外光谱和核磁共振氢谱的测定实验很有必要。鉴于各校设备条件不一,本书只写至样品的制备,至于仪器操作,请由各校自行编写。

5. 单位概用国际单位,但对压力还附上毫米汞柱数据。凡以百分数表示溶液而又未注明的均为质量分数。

6. 每一个实验的实验时数,仅供参考,不作硬性规定。

7. 有机化学实验应是多层次的训练,多步骤合成实验,有利于培养学生的综合能力。但限于教学计划中有机化学实验学时数,不另立一节。事实上,本制备项目已有内在联系,含有多条合成路线,请阅附录八。各校也可根据本校情况自行组合多步骤合成实验。

审稿会于1998年11月在广州举行,参加审稿的有杜宝山教授(主审)、俞善信教授、陈煦副教授、覃章兰副教授和刘天穗副教授,谨此致谢。

参加本书(第三版)修订工作的有曾昭琼(主编)、曾和平(副主编)、李景宁、王辉、潘东、杨智蕴、李建新、戴慧聪、罗志林、骆灵玉、李益康、沈宗旋、赵蓓、徐凡、苏桂发和周飞雄等同志。

本书虽已力求有所前进,但限于编者水平,不足之处,敬请指正。

曾昭琼

1999年6月

第一版前言

根据 1980 年全国高等学校理科化学教材编审委员会会议的精神,按照全国高师化学系有机化学教学大纲的要求,并配合五院校合编的《有机化学》教材,我们五院校又合编了这本有机化学实验试用教材。

本书包括了五个方面的内容:第一部分为有机化学实验的一般知识;第二部分为有机化学的基本操作;第三部分为有机化合物的制备;第四部分为有机化合物性质试验;第五部分为理论问题;最后为附录。第二和第三部分占的篇幅较多。在基本操作部分,除了简要叙述基本原理和注意事项之外,大部分的项目中还写了实验内容,但也有些只作知识介绍。使用学校可根据实际情况将基本操作独立进行训练,或者结合到某些化合物的制备过程中进行均可。为了适应师范院校的需要,第四部分内容多写了一些。

本书共列入了 63 个实验。

本书初稿经高师《有机化学实验》审稿会审稿。参加审稿的单位有:北京师大、华东师大(以上主审)、哈尔滨师院、北京师院、河北师大、陕西师大、华中师院、南京师院、安徽师大、江西师院、昆明师院和福建师大等校。谨此致谢。

实验教材是教学经验的集体总结。在各院校有机化学教研室支持下,参加这次编写的同志有:曾昭琼(主编)、梁致诚、岑仁旺(以上华南师院),潘华德、张耀刚、傅芳信(以上东北师大),徐淑英、葛琦(以上上海师院),周湘滨、顾德本、阙浩泉(以上江苏师院),周飞雄、李干孙(以上广西师院)。

由于我们的水平和编写时间均有限,错误、遗漏和不妥之处在所难免,请提出宝贵意见。

编 者

第二版前言

我们根据第一版几年来使用中存在的不足和目前高校有机化学实验单独设课的要求,拟订出如下八条修改原则:

1. 修正错误和不准确的内容。
2. 进一步加强基本操作和新技术的介绍,除了认真修改原编入的基本操作内容之外,增加核磁共振谱和相转移催化法。对不少制备实验的产品和有代表性的原料都应附上谱图。增加标准接口仪器的介绍及装置图。
3. 适当地减少实验用试剂的用量。一般要比第一版减少一半,降低消耗,减少学时,但还以常量为主。仅安排部分小量实验。尽量不用或少用剧毒和致癌的药品。
4. 删去一些内容较为陈旧的实验。增加一些新的或操作难度较大的实验。对同一类型的实验,增加可供选择的内容,希望使教材具有较大的适应性。
5. 保持第一版关于性质试验的内容具有比较全面和系统的特点,进一步加以完善。
6. 增加介绍手册、辞典及有关的主要文献和参考书。
7. 人名反应、人名试剂概用外文。全书采用国际单位制。
8. 增加基本操作统计表、预习示例和实验报告格式,以及有关危险性毒物知识等。

我们力求按照上述八条原则进行修改工作,例如,制备实验从 34 个增加到 41 个,理论实验从 4 个增加到 6 个。

1985 年 11 月审稿会上认为上述修改原则符合要求,并对书稿进行了认真细致的审查,提出了不少宝贵的意见和有益的建议,我们对书稿又作了修改。参加审稿的有北京师大俞凌翀教授、杜宝山副教授,华东师大樊天霖副教授和陈康颐老师(以上四位均为主审),以及冯地旺、黄世强、姚瑾、贾倍煥、吴立城、王百忍、顾炳鸿、郭庆绂、谢笑天等老师。在此,我们表示深切的谢意!我们对参加第一版书稿主审的顾可权教授和吴永仁副教授,也表示深切的谢意!

在修改过程中我们还吸取兄弟院校的宝贵经验,如南京师大姚瑾老师提供了光化学的实验内容,天津师大顾炳鸿老师提供了苯二烷基化的实验内容。此外,还吸收了《化学教育》上发表的某些实验。谨致谢意!

本书由曾昭琼(主编)、梁致诚、岑仁旺、傅芳信、张耀刚、潘华德、徐淑英、顾维雄、罗志林、周湘演、顾德本、阙浩泉、李干孙、周飞雄等同志编写。

限于编者水平,书中错误和不妥之处难以避免,敬希读者批评指正!

编者

1986 年 2 月

责任编辑	岳延陆
封面设计	李卫青
责任绘图	李维平
版式设计	马静如
责任校对	马桂兰
责任印制	杨 明

目 录

第一部分 有机化学实验的一般知识	(1)	2-6 蒸馏和沸点的测定	(37)
1-1 有机化学实验室规则	(1)	2-7 分馏	(41)
1-2 有机化学实验室安全知识	(1)	2-8 减压蒸馏	(46)
一、实验室的安全守则	(2)	2-9 水蒸气蒸馏	(51)
二、实验室事故的预防	(2)	2-10 萃取	(54)
三、事故的处理和急救	(3)	2-11 液态有机化合物折光率的测定 ..	(58)
四、急救用具	(5)	2-12 重结晶提纯法	(61)
1-3 有机化学实验常用的仪器和装置 ..	(5)	2-13 升华	(66)
一、有机化学实验常用普通玻璃仪器 ..	(5)	2-14 旋光度的测定	(68)
二、有机化学实验常用标准接口玻璃 仪器	(7)	2-15 色谱法	(70)
三、有机化学实验常用装置	(10)	一、柱色谱法	(70)
四、仪器的装配	(13)	二、纸色谱法	(72)
1-4 常用玻璃器皿的洗涤和保养	(13)	三、薄层色谱法	(74)
一、玻璃器皿的洗涤	(13)	2-16 有机化合物红外光谱的测定	(78)
二、玻璃仪器的干燥	(14)	2-17 核磁共振氢谱的测定	(82)
三、常用仪器的保养	(15)	第三部分 有机化合物的制备	(88)
1-5 实验预习、实验记录和实验报告的 基本要求	(15)	3-1 环己烯的制备	(88)
1-6 有机化学实验文献	(17)	3-2 溴乙烷的制备	(90)
第二部分 基本操作和实验技术	(22)	3-3 1-溴丁烷的制备	(92)
2-1 加热与冷却	(22)	3-4 1,2-二溴乙烷的制备	(94)
2-2 干燥与干燥剂	(24)	3-5 对二叔丁基苯的制备	(95)
一、液态有机化合物的干燥	(25)	3-6 2-甲基-2-氯丙烷的制备	(97)
二、固体的干燥	(27)	3-7 无水乙醇的制备	(97)
2-3 搅拌与搅拌器	(28)	3-8 2-甲基-2-丁醇的制备	(99)
2-4 塞子的钻孔和简单玻璃工操作	(29)	3-9 1-苯乙醇的制备	(100)
2-5 熔点的测定	(33)	3-10 三苯甲醇的制备	(101)
		3-11 乙醚的制备	(103)

3-12	正丁醚的制备	(105)	4-3	不饱和烃的制备和性质	(163)
3-13	苯乙酮的制备	(107)	4-4	芳烃的性质	(166)
3-14	环己酮的制备	(109)	4-5	卤代烃的性质	(168)
3-15	苯叉丙酮和二苯叉丙酮的制备	(111)	4-6	醇和酚的性质	(169)
3-16	1,2-二苯乙烯的制备	(113)	4-7	醛和酮的性质	(171)
3-17	安息香缩合反应	(116)	4-8	羧酸及其衍生物的性质	(174)
3-18	己二酸的制备	(118)	4-9	胺的性质	(176)
3-19	1,9-壬二酸的制备	(120)	4-10	某些杂环化合物和生物碱的性质	(178)
3-20	肉桂酸的制备	(121)	4-11	糖类物质的性质	(179)
3-21	乙酸乙酯的制备	(122)	4-12	氨基酸和蛋白质的性质	(183)
3-22	苯甲酸乙酯的制备	(123)	4-13	氨基酸、糖的纸色谱	(186)
3-23	邻苯二甲酸二丁酯的制备	(124)	第五部分 理论部分	(189)	
3-24	乙酰乙酸乙酯的制备	(125)	5-1	环己酮、糠醛与氨基脲的竞争反应	(189)
3-25	苯甲酰乙酸乙酯和苯甲酰丙酮的制备	(127)	5-2	有机光化学反应	(192)
3-26	4-苯基-2-丁酮的制备	(129)	5-3	二氯卡宾与环己烯的反应	(194)
3-27	苯胺的制备	(130)	5-4	苯炔的捕获——三蝶烯及1-萘酚的合成	(195)
3-28	乙酰苯胺的制备	(132)	5-5	Beckmann 重排	(198)
3-29	对乙酰氨基苯磺酰氯的制备	(134)	5-6	外消旋 α -苯乙胺的拆分	(201)
3-30	对氨基苯磺酰胺的制备	(134)	附录	(204)	
3-31	2-硝基-1,3-苯二酚的制备	(136)	附录一	常用元素的相对原子质量	(204)
3-32	甲基橙的制备	(137)	附录二	常用试剂的配制	(204)
3-33	Diels-Alder 反应	(140)	附录三	常用酸碱溶液的质量分数相对密度和溶解度	(207)
3-34	相转移催化法制备二茂铁	(142)	附录四	水的饱和蒸气压	(209)
3-35	外消旋 α -苯乙胺的制备	(143)	附录五	关于毒性、危害性化学药品的知识	(209)
3-36	2-庚酮的制备	(144)	附录六	有机化学实验报告格式	(211)
3-37	呋喃甲醇和呋喃甲酸的制备	(146)	附录七	制备实验的基本操作统计表	(212)
3-38	8-羟基喹啉的制备	(147)	附录八	多步骤有机合成组合参考表	(213)
3-39	生物碱的提取	(149)	附录九	有机化学文献和手册中常见词的英文缩写	(214)
3-40	脲醛树脂的合成	(153)			
第四部分	有机化合物的性质实验	(156)			
4-1	有机化合物的元素定性分析	(156)			
4-2	甲烷和烷烃的性质	(160)			

第一部分 有机化学实验的一般知识

有机化学实验教学的目的和任务是:使学生掌握有机化学实验的基本操作技术,培养学生能以小量规模正确地进行制备实验和性质实验、分离和鉴定制备的产品的能力;了解红外光谱等仪器的使用;培养能写出合格的实验报告、初步会查阅文献的能力;培养良好的实验工作方法和习惯,以及实事求是和严谨的科学态度。为此,我们首先介绍有机化学实验的一般知识,学生在进行有机化学实验之前,应当认真学习和领会这部分内容。

1-1 有机化学实验室规则

为了保证有机化学实验正常进行,培养良好的实验方法,并保证实验室的安全,学生必须严格遵守有机化学实验室的规则。

1. 切实做好实验前的准备工作。实验前的准备工作,包括预习,找全所需要的器材。至于如何预习见 1-5。如果准备工作做得好,不仅会使实验顺利进行,还可从实验中获得更多的知识。

2. 进入实验室时,应熟悉实验室、灭火器材、急救药箱的放置地点和使用方法。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。若发生意外事故应及时处理并报请老师进一步处理。

3. 实验时应遵守纪律,保持安静。要精神集中,认真操作,细致观察,积极思考,忠实记录,不得擅自离开。

4. 遵从教师的指导,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。若要更改,须征求教师同意后,才可改变。

5. 应经常保持实验室的整洁。暂时不用的器材,不要放在桌面上。污水、污物、残渣、火柴梗、废纸、塞芯和玻璃碎片等应分别放在指定的地点,不得乱丢,更不得丢入水槽;废酸和废碱应分别倒入指定的容器中;废溶剂要倒入指定的密封容器中统一处理。

6. 爱护公共仪器和工具,应在指定的地点使用,并保持整洁。要节约用水、电、煤气和药品。如有损坏仪器要办理登记换领手续。

7. 实验完毕离开实验室时,应把水、电和煤气开关关闭。值日生应打扫实验室,把废物容器倒净。

1-2 有机化学实验室安全知识

由于有机化学实验所用的药品多数是有毒、可燃、有腐蚀性或有爆炸性的,所用的仪器大部分是玻璃制品,所以,在有机化学实验室中工作,若粗心大意,就容易发生事故。如割伤、烧伤,乃

至火灾、中毒或爆炸等,必须认识到化学实验室是潜在危险的场所。然而,只要我们经常重视安全问题,提高警惕,实验时严格遵守操作规程,加强安全措施,事故是可能避免的。下面介绍实验室的安全守则和实验室事故的预防和处理。

一、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,在征得指导教师同意之后,才可进行实验。

2. 实验进行时,不得离开岗位,要注意反应进行的情况和装置有无漏气和破裂等现象。

3. 当进行有可能发生危险的实验时,要根据实验情况采取必要的安全措施,如戴防护眼镜、面罩或橡皮手套等,但不能戴隐形眼镜。

4. 使用易燃、易爆药品时,应远离火源。实验试剂不得入口。严禁在实验室内吸烟或吃食物。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,并妥善爱护。安全用具和急救药品不准移作它用。

二、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,应尽可能避免使用明火。防火的基本原则有下列几点注意事项。

(1) 在操作易燃的溶剂时要特别注意:

① 应远离火源;

② 勿将易燃液体放在敞口容器中(如烧杯)直火加热;

③ 加热必须在水浴中进行,切勿使容器密闭。否则,会造成爆炸。当附近有露置的易燃溶剂时,切勿点火。

(2) 在进行易燃物质试验时,应养成先将酒精一类易燃的物质搬开的习惯。

(3) 蒸馏装置不能漏气,如发现漏气时,应立即停止加热,检查原因。若因塞子被腐蚀时,则待冷却后,才能换掉塞子。接受瓶不宜用敞口容器如广口瓶、烧杯等,而应用窄口容器如三角烧瓶等。从蒸馏装置接受瓶出来的尾气的出口应远离火源,最好用橡皮管引入下水道或室外。

(4) 回流或蒸馏低沸点易燃液体时应注意:

① 应放数粒沸石或素烧瓷片或一端封口的毛细管,以防止暴沸。若在加热后才发现未放这类物质时,绝不能急躁,不能立即揭开瓶塞补放,而应停止加热,待被蒸馏的液体冷却后才能加入。否则,会因暴沸而发生事故;

② 严禁直接加热;

③ 瓶内液量不能超过瓶容积的 $\frac{2}{3}$;

④ 加热速度宜慢,不能快,避免局部过热。总之,蒸馏或回流易燃低沸点液体时,一定要谨慎从事,不能粗心大意。

(5) 用油浴加热蒸馏或回流时,必须十分注意避免由于冷凝用水溅入热油浴中至使油外溅到热源上而引起火灾的危险。通常发生危险的原因,主要是由于橡皮管套进冷凝管上不紧密,开

动水阀过快,水流过猛把橡皮管冲出来,或者由于套不紧漏水。所以,要求橡皮管套入侧管时要紧密,开动水阀时也要慢动作,使水流慢慢通入冷凝管内。

(6) 当处理大量的可燃性液体时,应在通风橱中或在指定地方进行,室内应无火源。

(7) 不得把燃着或者带有火星的火柴梗或纸条等乱抛乱扔,也不得丢入废物缸中。否则,会发生危险。

2. 爆炸的预防

在有机化学实验里一般预防爆炸的措施如下:

(1) 蒸馏装置必须正确,不能造成密闭体系,应使装置与大气相连通;减压蒸馏时,要用圆底烧瓶作接受器,不可用三角烧瓶。否则,易发生爆炸。

(2) 切勿使易燃易爆的气体接近火源,有机溶剂如醚类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。

(3) 使用乙醚等醚类时,必须检查有无过氧化物存在,如果发现有过氧化物存在时,应立即用硫酸亚铁除去过氧化物,才能使用,除去乙醚中过氧化物的方法详见附录。同时使用乙醚时应在通风较好的地方或在通风橱内进行。

(4) 对于易爆炸的固体,如重金属乙炔化物、苦味酸金属盐、三硝基甲苯等都不能重压或撞击,以免引起爆炸,对于这些危险的残渣,必须小心销毁。例如,重金属乙炔化物可用浓盐酸或浓硝酸使它分解,重氮化合物可加水煮沸使它分解等等。

(5) 卤代烷勿与金属钠接触,因反应剧烈易发生爆炸。钠屑须放于指定的地方。

3. 中毒的预防

(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) 有些剧毒物质会渗入皮肤,因此,接触这些物质时必须戴橡皮手套,操作后应立即洗手,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血液循环至全身,严重的会造成中毒死伤事故。

(3) 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,使用后的器皿应及时清洗。在使用通风橱时,实验开始后不要把头部伸入橱内。

4. 触电的预防

使用电器时,应防止人体与电器导电部分直接接触,不能用湿手或手握湿的物体接触电插头。为了防止触电,装置和设备的金属外壳等都应连接地线,实验后应切断电源,再将连接电源插头拔下。

三、事故的处理和急救

1. 火灾的处理

实验室一旦发生失火,室内全体人员应积极而有秩序地参加灭火,一般采用如下措施:一方面防止火势扩展。立即关闭煤气灯,熄灭其他火源,拉开室内总电闸,搬开易燃物质;另一方面立即灭火。有机化学实验室灭火,常采用使燃着的物质隔绝空气的办法,通常不能用水。否则,反而会引起更大火灾。在失火初期,不能用口吹,必须使用灭火器、砂、毛毡等。若火势小,可用数层湿布把着火的仪器包裹起来。如在小器皿内着火(如烧杯或烧瓶内),可盖上石棉板或瓷片等,

使之隔绝空气而灭火,绝不能用口吹。

如果油类着火,要用砂或灭火器灭火,也可撒上干燥的固体碳酸氢钠粉末。

如果电器着火,应切断电源,然后才用二氧化碳灭火器或四氯化碳灭火器灭火(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,不会使人触电。绝不能用水和泡沫灭火器灭火,因为水能导电,会使人触电甚至死亡。

如果衣服着火,切勿奔跑,而应立即往地上打滚,邻近人员可用毛毡或棉胎一类东西盖在其身上,使之隔绝空气而灭火。

总之,当失火时,应根据起火的原因和火场周围的情况,采取不同的方法灭火。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,把灭火器的喷出口对准火焰的底部。在抢救过程中切勿犹豫。

2. 玻璃割伤

玻璃割伤是常见的事故,受伤后要仔细观察伤口有没有玻璃碎粒,如有,应先把伤口处的玻璃碎粒取出。若伤势不重,先进行简单的急救处理,如涂上万花油,再用纱布包扎;若伤口严重、流血不止时,可在伤口上部约 10 cm 处用纱布扎紧,减慢流血,压迫止血,并随即到医院就诊。

3. 药品的灼伤

(1) 酸灼伤

皮肤上——立即用大量水冲洗,然后用 5% 碳酸氢钠溶液洗涤后,涂上油膏,并将伤口扎好。

眼睛上——抹去溅在眼睛外面的酸,立即用水冲洗,用洗眼杯或将橡皮管套上水龙头用慢水对准眼睛冲洗后,即到医院就诊,或者再用稀碳酸氢钠溶液洗涤,最后滴入少许蓖麻油。

衣服上——依次用水、稀氨水和水冲洗。

地板上——撒上石灰粉,再用水冲洗。

(2) 碱灼伤

皮肤上——先用水冲洗,然后用饱和硼酸溶液或 1% 醋酸溶液洗涤,再涂上油膏,并包扎好。

眼睛上——抹去溅在眼睛外面的碱,用水冲洗,再用饱和硼酸溶液洗涤后,滴入蓖麻油。

衣服上——先用水洗,然后用 10% 醋酸溶液洗涤,再用氢氧化铵中和多余的醋酸,后用水冲洗。

(3) 溴灼伤 如溴弄到皮肤上时,应立即用水冲洗,涂上甘油,敷上烫伤油膏,将伤处包好。如眼睛受到溴的蒸气刺激,暂时不能睁开时,可对着盛有酒精的瓶口注视片刻。

上述各种急救法,仅为暂时减轻疼痛的措施。若伤势较重,在急救之后,应速送医院诊治。

4. 烫伤

轻伤者涂以玉树油或鞣酸油膏,重伤者涂以烫伤油膏后即送医务室诊治。

5. 中毒

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;如已吞下时,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 对于强酸,先饮大量的水,再服氢氧化铝膏、鸡蛋白;对于强碱,也要先饮大量的水,然后服用醋、酸果汁、鸡蛋白。不论酸或碱中毒都需灌注牛奶,不要吃呕吐剂。

(2) 刺激性及神经性中毒 先服牛奶或鸡蛋白使之缓和,再服用硫酸铜溶液(约 30g 溶于一杯水中)催吐,有时也可以用手指伸入喉部催吐后,立即到医院就诊。

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

四、急救用具

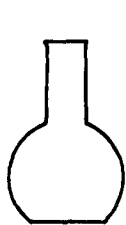
消防器材:泡沫灭火器、四氯化碳灭火器(弹)、二氧化碳灭火器、砂、石棉布、毛毡、棉胎和淋浴用的水龙头。

急救药箱:碘酒、双氧水、饱和硼酸溶液、1%醋酸溶液、5%碳酸氢钠溶液、70%酒精、玉树油、烫伤油膏、万花油、药用蓖麻油、硼酸膏或凡士林、磺胺药粉、洗眼杯、消毒棉花、纱布、胶布、绷带、剪刀、镊子、橡皮管等。

1-3 有机化学实验常用的仪器和装置

一、有机化学实验常用普通玻璃仪器

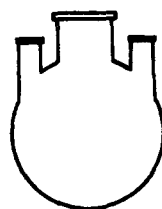
图 1-1 是有机化学实验常用的普通玻璃仪器图。在无机化学实验中用过的烧杯、试管等均从略。



(1) 平底烧瓶



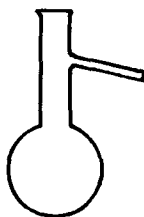
(2) 圆底烧瓶



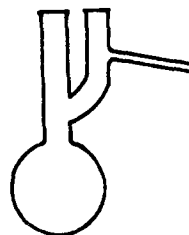
(3) 三颈烧瓶



(4) 三角烧瓶



(5) 蒸馏烧瓶



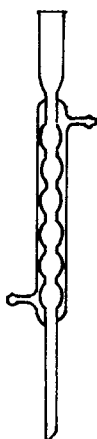
(6) 克氏蒸馏烧瓶



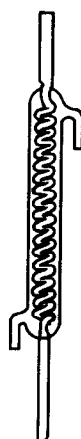
(7) 直形冷凝管



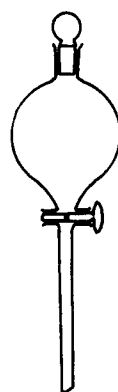
(8) 空气冷凝管



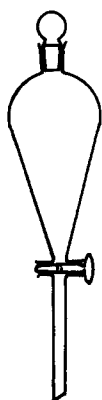
(9) 球形冷凝管



(10) 蛇形冷凝管



(11) 球形分液漏斗



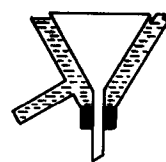
(12) 锥形分液漏斗



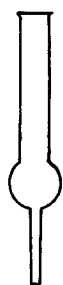
(13) 滴液漏斗



(14) 布氏漏斗



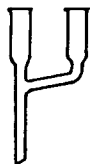
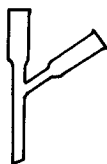
(15) 热水漏斗



(16) 干燥管



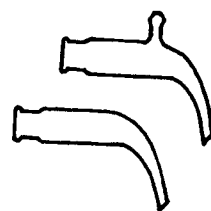
(17) 二通管



(18) 玻璃针漏斗



(19) 抽滤瓶



(20) 接引管

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

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,又能避免反应物或产物被塞子沾污的危险;口塞磨砂性能良好,使密合性可达较高真空度,对蒸馏尤其减压蒸馏有利,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的。当某个部件损坏时,可以选购。

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

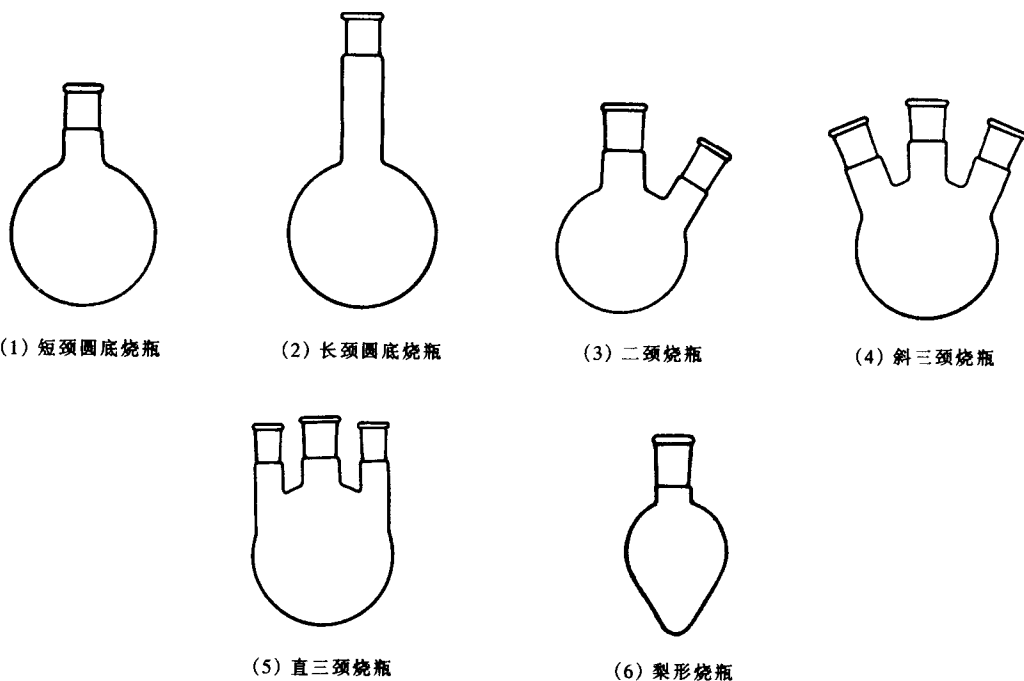
下面是标准接口玻璃仪器的编号与大端直径:

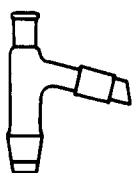
编号	10	12	14	16	19	24	29	34	40
大端直径/mm	10	12.5	14.5	16	18.8	24	29.2	34.5	40

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 10 mm,30 表示磨口的高度为 30 mm。

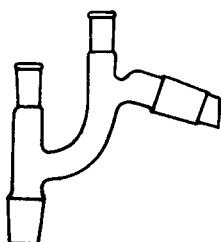
2. 标准接口玻璃仪器简介

图 1-2 为有机化学实验制备用的标准接口玻璃仪器图。

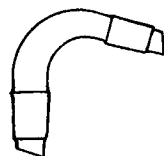




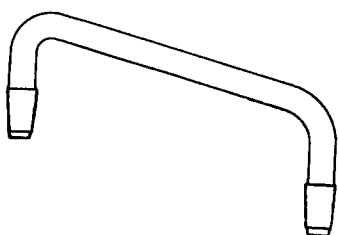
(7) 蒸馏头



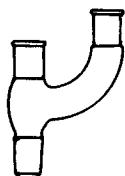
(8) 分馏头



(9) 蒸馏弯头(75°)



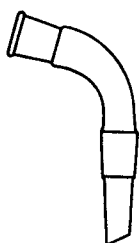
(10) 蒸馏弯管(75°, 105°)



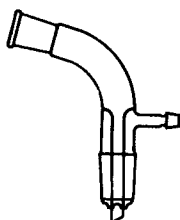
(11) 二口接管



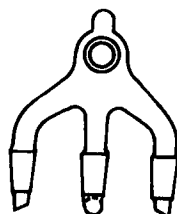
(12) 接引管



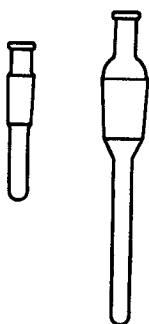
(13) 弯形接引管(105°)



(14) 真空接引管



(15) 三叉燕尾管



(16) 温度计套管



(17) 搅拌器套管



(18) 螺口接头



(19) 弯形干燥管