



高等职业教育化工类课程规划教材

有机化学

(实训篇)

新世纪高等职业教育教材编审委员会组编

主 编 李天增 副主编 易 华 孙太凡

再 第 二 次 再 版

大连理工大学出版社

DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

© 大连理工大学出版社 图552

图书在版编目(CIP)数据

有机化学 实训篇 蚰李天增主编 援一 大连 :大连理工大学出版社, 图552图5
高等职业教育化工类课程规划教材
图552图5

I 援有... II 援李... III 援有机化学—化学实验—高等学校 :技术学
校—教材 IV 援图5

中国版本图书馆 悦罗数据核字(图552)第 图552图5号

大连理工大学出版社出版

地址 :大连市软件园路 图552 邮政编码 :图552图5

发行 :图552图5图5图5 邮购 :图552图5图5图5 传真 :图552图5图5图5

社址 :图552图5图5图5 社址 :图552图5图5图5

大连理工印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸 :图552图5图5图5 印张 :图552图5 字数 :图552千字

印数 :图552图5

图552年 图552月 第 图552版

图552年 图552月 第 图552次印刷

责任编辑 :雷春雨

责任校对 :刘 洋

封面设计 :波 朗

定 价 :图552图5元

新世纪高等职业教育教材编委会教材建设 指导委员会

主任委员：

曹勇安 黑龙江东亚学团董事长 齐齐哈尔职业学院院长 教授

副主任委员(以姓氏笔画为序)：

马必学	武汉职业技术学院院长	教授
王大任	辽阳职业技术学院院长	教授
冯伟国	上海商业职业技术学院副院长	教授 博士
刘兰明	邯郸职业技术学院副院长	教授 博士
刘长声	天津对外经济贸易职业学院副院长	副教授
李竹林	河北建材职业技术学院院长	教授
李长禄	黑龙江工商职业技术学院副院长	副研究员
陈 礼	广东顺德职业技术学院副院长	教授
金长义	广西工业职业技术学院院长	副教授
赵居礼	陕西工业职业技术学院副院长	副教授
徐晓平	盘锦职业技术学院院长	教授
高树德	吉林交通职业技术学院副院长	教授
戴裕崴	天津轻工业职业技术学院副院长	副研究员 博士

秘书长：

杨建才 沈阳师范大学职业技术学院院长

副秘书长(以姓氏笔画为序)：

张和平	江汉大学高等职业技术学院院长
张化疆	黑龙江生态工程职业学院副院长
周 强	齐齐哈尔大学应用技术学院院长

秘书组成员(以姓氏笔画为序)：

卜 军	上海商业职业技术学院
王澄宇	大庆职业学院
粟景妆	广西国际商务职业技术学院
鲁 捷	沈阳师范大学职业技术学院
谢振江	黑龙江省司法警官职业学院

会员单位(略)

此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

总 序

我们已经进入了一个新的充满机遇与挑战的时代,我们已经跨入了 21 世纪的门槛。

20 世纪与 21 世纪之交的中国,高等教育体制正经历着一场缓慢而深刻的革命,我们正在对传统的普通高等教育的培养目标与社会发展的现实需要不相适应的现状作历史性的反思与变革的尝试。

20 世纪最后的几年里,高等职业教育的迅速崛起,是影响高等教育体制变革的一件大事。在短短的几年时间里,普通中专教育、普通高专教育全面转轨,以高等职业教育为主导的各种形式的培养应用型人才的教育发展到与普通高等教育等量齐观的地步,其来势之迅猛,迫人深思。

无论是正在缓慢变革着的普通高等教育,还是迅速推进着的培养应用型人才的职业教育,都向我们提出了一个同样的严肃问题:中国的高等教育为谁服务,是为教育发展自身,还是为包括教育在内的大千社会?答案肯定而且惟一,那就是教育也置身其中的现实社会。

由此又引发出高等教育的目的问题。既然教育必须服务于社会,它就必须按照不同领域的社会需要来完成自己的教育过程。换言之,教育资源必须按照社会划分的各个专业(行业)领域(岗位群)的需要实施配置,这就是我们长期以来明乎其理而疏于力行的学以致用问题,这就是我们长期以来未能给予足够关注的教育目的问题。

如所周知,整个社会由其发展所需要的不同部门构成,包括公共管理部门如国家机构、基础建设部门如教育研究机构和各种实业部门如工业部门、商业部门,等等。每一个部门又可作更为具体的划分,直至同它所需要的各种专门人才相对应。教育如果不能按照实际需要完成各种专门人才培养的目标,就不能很好地完成社会分工所赋予它的使命,而教育作为社会分工的一种独立存在就应受到质疑(在市场经济条件下尤其如此)。可以断言,按照社会的各种不同需要培养各种直接有用人才,是教育体制变革的终极目的。

随着教育体制变革的进一步深入,高等院校的设置是否会同社会对人才类型的不同需要一一对应,我们姑且不论。但高等教育走应用型人才培养的道路和走理论型(也是一种特殊应用)人才培养的道路,学生们根据自己的偏好各取所需,始终是一个理性运行的社会状态下高等教育正常发展的途径。

高等职业教育的崛起,既是高等教育体制变革的结果,也是高等教育体制变革的一个阶段性表征。它的进一步发展,必将极大地推进中国教育体制变革的进程。作为一种应用型人才培养的教育,高等职业教育从专科层次起步,进而高职本科教育、高职硕士教育、高职博士教育……当应用型人才培养的渠道贯通之时,也许就是我们迎接中国教育体制变革的成功之日。从这一意义上说,高等职业教育的崛起,正是在为必然会取得最后成功的教育体制变革奠基。

高职教育还刚刚开始自己发展道路的探索过程,它要全面达到应用型人才培养的正常理性发展状态,直至可以和现存的(同时也正处在变革分化过程中的)理论型人才培养的教育并驾齐驱,还需假以时日,还需要政府教育主管部门的大力推进,需要人才需求市场的进一步完善发育,尤其需要高职教学单位及其直接相关部门肯于做长期的坚忍不拔的努力。新世纪高等职业教育教材编审委员会就是全国 1000 余所高职院校和出版单位组成的旨在以推动高职教材建设来推进高等职业教育这一变革过程的联盟共同体。

在宏观层面上,这个联盟始终会以推动高职教材的特色建设为己任,始终会从高职教学单位实际教学需要出发,以其对高职教育发展的前瞻性的总体把握,以其纵览全国高职教材市场需求的广阔视野,以其创新的理念与创新的组织形式,通过不断深化的教材建设过程,总结高职教学成果,探索高职教材建设规律。

在微观层面上,我们将充分依托众多高职院校联盟的互补优势和丰裕的人才资源优势,从每一个专业领域、每一种教材入手,突破传统的片面追求理论体系严整性的意识限制,努力凸现高职教育职业能力培养的本质特征,在不断构建特色教材建设体系的过程中,逐步形成自己的品牌优势。

新世纪高等职业教育教材编审委员会在推进高职教材建设事业的过程中,始终得到了各级教育主管部门以及各相关院校相关部门的热忱支持和积极参与,对此我们谨致深深谢意,也希望一切关注、参与高职教育发展的同道朋友,在共同推动高职教育发展、进而推动高等教育体制变革的进程中,和我们携手并肩,共同担负起这一具有开拓性挑战意义的历史重任。

新世纪高等职业教育教材编审委员会

二〇〇九年 愿月 愿日

前 言

《有机化学(实训篇)》是新世纪高等职业教育教材编审委员会组编的化工类课程规划教材之一,它与《有机化学(理论篇)》是配套教材。

有机化学是一门以实验为基础,理论性和实践性并重的课程。有机化学实验在整个化学实验中占有十分重要的地位,是培养学生工作能力的重要环节,是化学专业的必修课程。本教材在编写过程中,参考了国内外有机化学实验的相关文献,并结合我们在高职有机化学教学过程中的实践经验,根据化工类专业及相关专业学生必需掌握的有机化学技能,选择了实验和综合技能训练项目。

《有机化学(实训篇)》介绍了有机实验的基本知识、基本操作以及各个实验,从不同方面锻炼学生的实践能力。本教材具有以下特点:

1. 注意知识讲解和实验操作的前后衔接和相互联系,明确实验教学环节应掌握的基本内容及技能,针对性强。

2. 内容循序渐进,由浅入深,结构合理,难易适中。

3. 注重培养实践工作能力。有机化学实验教学的任务不仅是验证、巩固和加深课堂所学的基础理论知识,更重要的是培养学生实验操作能力、综合分析问题和解决问题的能力以及科学的工作态度和严谨的工作作风。因此,我们对学过的多项基础操作技能、多学科内容进行统筹考虑,编写了综合应用型实验,使学生通过查阅文献、确定实验方法、选择仪器设备来培养其学习能力、操作能力,并为以后的专业课实验打下基础。

本教材密切配合有机化学课程教学,全书共四章,包括有机化学实验的基本知识、有机化学实验的基本操作、有机化合物的制备实验和有机化合物的性质实验。另外,为方便教师教学和学生学学习,书后附有常用化学元素相对原子质量表,常用酸碱溶液质量分数、相对密度和溶解度表,水的饱和蒸气压力表(图 附录),各类有机物常用的干燥剂,水与部分有机物形成共沸物的沸点等五个附录。

远蠊有机化学(实训篇) □

本教材由大庆职业学院李天增任主编,大庆师范学院易华、黑龙江八一农垦大学孙太凡任副主编。具体分工如下:易华编写第 员章,孙太凡编写第 圆章,李天增负责编写第 猿章并统稿。另外,河北工业职业技术学院张欣杰参与了部分章节的编写。

尽管我们在探索本教材特色方面作出了许多努力,但由于编写时间仓促,编者水平有限,教材中难免存在疏漏之处,恳请各相关教学单位和读者在使用本教材的过程中给予关注,并将意见和建议及时反馈给我们,以便下次修订时改进。

所有意见和建议请发往: ~~早课课课课课课课~~

联系电话: ~~远原原原原原原~~

编 者
圆原原年 圆月

目 录

第 1 章 有机化学实验的基本知识	1
1.1 有机化学实验的目的	1
1.2 有机化学实验室规则	2
1.3 有机化学实验室安全知识	2
1.4 有机化学实验常用仪器及装置	3
1.5 玻璃仪器的洗涤、干燥和保养	3
1.6 实验预习、实验记录和实验报告的基本要求	3
1.7 常用的有机化学实验参考书和工具书	3
第 2 章 有机化学实验的基本操作	4
2.1 加热与冷却	4
2.2 蒸馏	4
2.3 分馏	4
2.4 熔沸点的测定和温度计的校正	4
2.5 重结晶	4
2.6 升华	4
2.7 萃取	4
2.8 折光率的测定	4
第 3 章 有机化合物的制备实验	5
3.1 基础操作训练	5
实验一 玻璃管的加工和塞子的钻孔	5
实验二 熔点的测定	5
实验三 沸点的测定	5
实验四 无水乙醇和绝对乙醇的制备	5
实验五 无水乙醚的制备	5
3.2 制备实验	5
实验六 环己烯的制备	5
实验七 溴乙烷的制备	5
实验八 溴丁烷的制备	5
实验九 三苯甲醇的制备	5
实验十 正丁醚的制备	5
实验十一 甲基叔丁基醚的制备	5

实验十二 正丁醛的制备	缘
实验十三 环己酮的制备	远
实验十四 苯乙酮的制备	远
实验十五 苯甲醇和苯甲酸的制备	远
实验十六 己二酸的制备	缘
实验十七 乙酸乙酯的制备	远
实验十八 乙酰乙酸乙酯的制备	远
实验十九 乙酰氯的制备	苑
实验二十 苯胺的制备	苑
实验二十一 乙酰苯胺的制备	苑
实验二十二 甲基橙的制备	苑
实验二十三 嘌呤基喹啉的制备	苑
技能综合应用	苑
实验二十四 去痛剂阿斯匹林的合成	苑
实验二十五 香料肉桂酸的合成	苑
实验二十六 从茶叶中提取咖啡因	愿
实验二十七 从黄连中提取黄连素	愿
实验二十八 胶粘剂脲醛树脂的合成	愿
实验二十九 食品抗氧化剂丁基羟基茴香醚的合成	缘
实验三十 阻燃剂四溴双酚 A 的合成	远
第八章 有机化合物的性质实验	愿
实验一 烃的性质	愿
实验二 卤代烃的性质	愿
实验三 醇和酚的性质	愿
实验四 醛和酮的性质	愿
实验五 羧酸及其衍生物的性质	愿
实验六 胺的性质	愿
实验七 杂环化合物的性质	愿
实验八 碳水化合物的性质	愿
实验九 氨基酸和蛋白质的性质	愿
附录一 常用化学元素相对原子质量表	愿
附录二 常用酸碱溶液质量分数、相对密度和溶解度表	愿
附录三 水的饱和蒸气压力表(0~101.325 kPa)	缘
附录四 各类有机物常用的干燥剂	缘
附录五 水与部分有机物形成共沸物的沸点	远

第 1 章

有机化学实验的基本知识

目 标 要 求

- 了解有机化学实验的目的；
- 掌握有机化学实验室规则和安全知识；
- 认识有机化学实验常用仪器及装置，掌握玻璃仪器的洗涤、干燥和保养方法；
- 熟悉实验预习、实验记录和实验报告的基本要求。

了解 有机化学实验的目的

有机化学是一门以实验为基础，理论性和实践性并重的课程。有机化学实验在整个化学实验中占有十分重要的地位，是一门严格、精细、综合性强的理论联系实际、培养学生工作能力的重要环节，是化学专业的必修课程。

随着有机化学实验技术的不断发展以及现代分析手段在有机化学领域的广泛应用，有机化学实验的内容和手段已经发生了较大的变化，但是有机化学实验的基本操作和基本知识仍然是有机化学实验的重要组成部分。因此，掌握有机化学实验的基本知识和基本操作，提高独立分析问题、解决问题的能力，对初学有机化学实验的学生来说尤为重要。

有机化学的发展同有机化合物的合成、分离提纯、鉴定等实验研究紧密相连。正是在大量实验研究的基础上，建立了有机化学的理论，形成了有机化学学科。因此，有机化学实验与有机化学理论教学是相互配合的，它也是有机化学教学的重要组成部分。高职高专有机化学实验教学的主要目的是：

通过本课程的学习，使学生在有机化学实验的基本操作和基本技能方面获得较全面的训练，使学生具有一定的动手操作能力。

学习在实验室里合成、分离提纯、鉴定有机化合物的常用方法和基本操作，掌握基本的有机化学实验技术，并具备灵活运用这些技术的能力。

养成良好的实验习惯和科学、严谨的工作作风，通过分析和解决实验问题，培养学生独立分析和解决问题的能力。

通过有机化学实验教学，验证和巩固课堂讲授的基本理论和知识，并能举一反三，融会贯通，培养学生的自学能力和创新精神。

培养学生正确观察、缜密思考、诚实记录的科学态度和理论联系实际、严肃认真的良好工作习惯，以及由实验结果总结系统理论的思维方法。

员 有机化学实验室规则

为了保证有机化学实验正常、有效、安全地进行,培养学生具备良好的实验技能和科学素质,保证教学质量,学生必须遵守有机化学实验室的规则。

员进入有机化学实验室之前,必须仔细阅读本书 员和 员的内容,了解实验室的注意事项、有关规定以及事故处理办法和急救常识。

圆进入实验室时,应熟悉实验室中灭火器材、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告指导教师。

猿做好实验前的准备工作。每次实验前,必须认真预习,并写好预习报告。没有达到要求者,不得进行实验。如果准备工作做好了,不仅会使实验顺利进行,而且还能从实验中获得更多的知识。

源实验时应遵守纪律,保持安静,不得大声喧哗。要精神集中,认真操作,仔细观察,积极思考,诚实记录实验现象和实验数据,不得擅自离开实验岗位。

缘遵从指导教师的指导。实验装置装配完毕后,应经指导教师检查,确认合格后方可开始操作。若要改变实验方案,必须事先征得指导教师同意。

远保持实验室的整洁。实验仪器放置要整齐有序,保持实验室桌面和地面的整洁。不得将固体物质或腐蚀性液体倒入水槽,以保持下水道畅通。实验后留下的有机物应倒入指定的收集器内;废酸、废碱应倒入废液缸中;废玻璃管和塞子应放在指定的地点,以备回收和处理。

苑实验室内不准吸烟、吃食物。必须穿实验服进入实验室。实验结束后必须洗手。

愿爱护国家财产,正确使用仪器与设备,公用仪器及器械用后应放回原处,损坏仪器应及时填写破损单,并按规定处理后及时补齐。节约使用水、电、药品及其他物品,注意有关物品的回收。

怨实验结束后,把玻璃仪器洗净,并做好实验室的清洁工作,把水、电开关关闭,将预习报告和实验记录交给指导教师签字后,方可离开实验室。实验后应及时写出符合规范的实验报告。

员 有机化学实验室安全知识

由于有机化学实验常使用大量的有机试剂和溶剂,这些有机物大多数易燃,有的有机物蒸气同空气的混合物还具爆炸性,并且这些物质都不同程度地具有毒性和腐蚀性,因此,防火、防爆、防中毒是有机化学实验安全运行中的主要问题。有机化学实验使用的仪器大部分是玻璃制品,所以,要注意防止割伤、烫伤等意外伤害事故的发生。在进行有机化学实验时,也应注意安全用电。只要我们重视安全问题,提高警惕,实验时严格遵守操作规程,加强安全措施,事故是可以避免的。

员 实验室事故的预防

员 防火

防火就是防止意外燃烧。燃烧是一种伴有发热和发光的剧烈氧化反应,它必须同时具备下列三个条件:可燃物、助燃物(如空气中的氧气)和火源(如明火、火花、灼热的物体等),三者缺一不可。控制或消除已经产生的燃烧条件,就可以控制或防止火灾。

闪点是液体表面上的蒸气和周围空气的混合物与火接触,初次出现蓝色火焰闪光时的温度。它是表征液体可燃性的一个重要指标。显然,闪点越低,越容易发生燃烧。我国规定,凡是闪点在 15℃ 以下的液体,都属于易燃液体,其中闪点在 0℃ 以下的,称为一级易燃液体,闪点在 0℃~15℃ 的称为二级易燃液体。有机化学实验室常用的一些有机试剂和溶剂的闪点很低,许多都属于一级易燃液体。一些有机物的闪点和沸点见表 4-1。

表 4-1 一些有机物的闪点和沸点

名 称	闪点/℃	沸点/℃	名 称	闪点/℃	沸点/℃
乙醚	-109	34.6	苯	11	80.1
乙醛	-37.8	20.8	环己烷	11	80.7
二硫化碳	-30	46.2	甲醇	11	64.7
丙酮	-18	56.2	乙醇	12	78.3
石油醚	-18	30~60			

(1) 实验室使用易燃液体时,应特别注意:周围环境必须避免明火;易燃物不能放在敞口容器中直接加热;对沸点低于 40℃ 的液体,一般在蒸馏时应采用水浴加热,而不能直接用火加热。

(2) 在进行易燃物实验时,应将酒精一类易燃的物质搬开。

(3) 蒸馏装置不能漏气,如发现漏气,应立即停止加热,检查原因。接收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。从蒸馏装置接收瓶出来的尾气的出口应远离火源。

(4) 蒸馏或回流操作时,应特别注意:应先加沸石,以防止因暴沸引起意外;若在加热后才发现未加沸石,应停止加热,待被蒸馏的液体冷却后才能加入;瓶内液体量不能超过瓶容积的 2/3;加热速度宜慢,不能快,以避免局部过热。

(5) 实验操作中,应防止有机物蒸气泄漏出来。若要进行除去溶剂的操作,则必须在通风橱里进行。还应注意,不要把这些废弃易燃液体倒入废液缸中。

(6) 有机化学实验室常用的明火源是煤气灯火焰和非封闭的电炉,它们都应远离易燃液体,远离盛有有机物的器具。

(7) 不要把未熄灭的柴梗乱丢,不要在充满有机物蒸气的实验室里(这种情况常发生在存贮物料泄漏时)启动没有防爆设施的电器,以免引燃(爆)。对于易发生自燃的物质及沾有它们的滤纸,不能随意丢弃,以免造成新的火源,引起火灾。

(8) 发现烘箱有异味或冒烟时,应迅速切断电源,使其慢慢降温,并准备好灭火器备用。千万不要急于打开烘箱门,以免突然供入空气助燃(爆),引起火灾。

4.1.2 防止爆炸

物质发生变化的速度不断急剧增加,并在极短时间内放出大量能量的现象称为爆炸。

(1) 实验时操作不当会引起玻璃仪器的爆裂。因此,蒸馏装置必须正确装配,在常压操作时,不能造成密闭体系,应使装置与大气相通;减压蒸馏时,不能使用不耐外压的玻璃仪器(例如平底烧瓶和锥形烧瓶等),要用圆底烧瓶作接收器。

(2) 有机化合物中的过氧化物。乙醚、丙酮、二氧六环等有机物在存放时很容易产生过氧化物,过氧化物爆炸性极强,在蒸馏过程中会诱发爆炸。因此,在蒸馏这些物质前,必须认真检查有无过氧化物存在。若有过氧化物,可加入硫酸亚铁的酸性溶液予以除去。使用乙醚时应在通风较好的地方或在通风橱内进行。

(3) 切勿使易燃易爆的气体接近火源。有机溶剂(如醚类和汽油)的蒸气、氢气、乙炔、环氧乙烷等气体与空气混合达到一定比例时,会形成爆炸性混合物,遇明火即会爆炸。因

此,使用上述物质时必须严禁明火。

(源对于易爆的固体,如芳香族多硝基化合物、干燥的重氮盐、叠氮化物、重金属的炔化物、硝酸酯等,在使用和操作时应特别注意。不能重压或撞击,以免诱发爆炸,对于这些危险物品的残渣,必须小心销毁。如重金属的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。

(缘切勿使卤代烷与金属钠接触,因反应剧烈易发生爆炸。钠屑须放于指定位置。

(远在蒸馏时也要注意,不要将物料蒸干。对于放热量很大的合成反应(例如硝化反应),要小心地慢慢滴加物料,并注意冷却,同时要防止因滴液漏斗的活塞漏液而造成事故。

猿 防止中毒

有机化学实验中,许多试剂都是有机的。有毒物质往往通过呼吸吸入、皮肤渗入、误食等方式而导致人中毒。

(员实验中涉及有毒的或刺激性强的气体的操作要在通风橱里进行。使用后的器皿应及时清洗。使用通风橱时,不要把头部伸入橱内。

(圆应当避免用手直接接触化学品,尤其严禁用手直接接触剧毒品。切勿让毒品沾及五官或伤口。例如,氰化钠沾及伤口后会随血液循环至全身。沾在皮肤上的有机物应当立即用大量清水和肥皂洗去,切勿用有机溶剂洗,否则只会增加化学药品渗入皮肤的速度。溅落在桌面或地面的有机物应及时清除去。

源 防止触电

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,实验后应先切断电源,再将连接电源插头拔下。

员 事故的处理和急救常识

员 起火

实验室若起火,不要惊慌失措,要立即关闭煤气及电源开关,然后设法灭火。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,通常不用水,用水灭火可能会引起更大的火灾。火灾发生时,应迅速就近用黄沙、灭火器等灭火。

当装有可燃性物质的器皿着火时,用石棉布、表面皿、大烧杯等将其盖住,使之与空气隔绝而灭火,绝不能用口吹。

当衣服着火时,切勿奔跑,可用灭火毯裹住身体灭火,或者迅速脱下衣服,或者在地上打滚,使之隔绝空气以扑灭火焰。

当油类着火时,用黄沙或灭火器灭火,也可撒上干燥的固体碳酸氢钠粉末。

当电器着火时,应切断电源,然后用二氧化碳灭火器或四氯化碳灭火器灭火(这些灭火剂不导电),绝不能用水和泡沫灭火器灭火(水导电)。

有机化学实验室常用的灭火器是二氧化碳灭火器,它对扑灭轻微的火灾最为有效,而且也不损坏仪器,但它不能用来扑灭钠、钾、镁等金属及其氢化物引起的火灾。在使用二氧化碳灭火器时,注意不要被喷出的二氧化碳冻伤。

为了保证安全,有机化学实验室应备有黄沙、石棉布、灭火器等灭火用具,同时在学生实验前告诉学生灭火用具的放置位置和使用方法。

圆 割伤

割伤大多由玻璃划伤引起。较小的割伤,用水洗涤伤口后涂上红汞水,如伤口中有玻

玻璃碎片,应先把伤口处的玻璃碎片取出。若伤势不重,涂上红汞水或万花油,再用绷带包扎,若割伤较大,应立即用绷带扎紧伤口上部,压迫止血,并送医疗部门处理。

猿 化学药品灼伤

无论是被酸还是被碱灼伤,首先都应当用大量水冲洗伤处,然后根据灼伤部位,采取相应措施。

皮肤被酸灼伤的,可再用饱和碳酸氢钠溶液冲洗;被碱灼伤的,可再用 猿 醋酸溶液或饱和硼酸溶液冲洗。最后都用水洗后,涂上药用凡士林。被溴灼伤,应立即用石油醚洗去溴,再用 猿 硫代硫酸钠溶液冲洗,然后用甘油搽擦,按摩。

眼睛酸、碱等溅入眼中后,应先抹去溅在眼睛外面的酸、碱,然后立即用大量水冲洗。若为酸,再用 猿 碳酸氢钠溶液冲洗;若为碱,再用 猿 硼酸溶液冲洗;最后再用水冲洗。严重的应急送医疗部门。

衣服若为酸,再用稀氨水冲洗;若为碱,再用 猿 醋酸溶液冲洗,最后用水冲洗。

猿 烫伤

轻者可在伤处涂蓝油烃或天树油等药剂,重者应急送医疗部门。

猿 中毒

溅入口中而尚未咽下的毒物应立即吐出来,然后用大量水冲洗口腔;如已吞下,应根据毒物的性质服解毒剂,并立即送医疗部门。

(猿 腐蚀性毒物中毒:若为强酸,先饮大量的水,再服氢氧化铝膏、鸡蛋清;若为强碱,先饮大量的水,再服醋、酸果汁、鸡蛋清。不论酸或碱中毒都要灌注牛奶,不要吃呕吐剂。

(猿 刺激性及神经性毒物中毒:先服牛奶或鸡蛋清使之缓和,再服硫酸铜溶液催吐,也可用手指伸入喉部催吐,并立即送医疗部门。

(猿 吸入气体中毒:将中毒者移至室外,解开衣服,吸入少量氯气或溴气者,用碳酸氢钠溶液漱口。

猿 有机化学实验常用仪器及装置

猿 有机化学实验玻璃仪器

猿 有机化学实验玻璃仪器使用的注意事项

(猿 轻拿轻放;

(猿 厚壁玻璃仪器,如吸滤瓶不能加热;

(猿 用灯焰加热玻璃仪器至少要垫上石棉网(试管除外);

(猿 平底仪器如平底烧瓶、锥形瓶不耐压,不能用于减压系统;

(猿 广口容器不能贮放液体有机物;

(猿 不能将温度计当作玻璃棒使用。

猿 有机化学实验玻璃仪器的正确选用

(猿 反应器的正确选用:长颈圆底烧瓶常用于水蒸气蒸馏实验;三口烧瓶适用于带机械搅拌的实验;克氏蒸馏烧瓶则适用于减压蒸馏实验中。

(猿 冷凝系统的正确选用:直形冷凝管只适宜蒸馏沸点低于 猿 的物质,当蒸馏物质的沸点高于 猿 时,需使用空气冷凝管;球形冷凝管由于其内管冷却面积较大,有较好的冷凝效果,适用于加热回流实验,但也不能冷却沸点高于 猿 的物质。

(猿漏斗的正确选用 :分液漏斗常用于液体的萃取、洗涤和分离 ;滴液漏斗用于需将反应物逐滴加入反应器中的实验 ;布氏漏斗是瓷质的多孔板漏斗 ,在减压过滤时使用 ;小型多孔板漏斗用于减压过滤少量物质。

(源温度计的正确选用 :最常用的温度计是膨胀温度计 ,它有酒精和汞温度计两种。前者适用于测量 园- 透益的温度范围 ,后者可测量 原益- 猿益,一般选用高出被测物质可达到的最高温度 贡- 圆益的温度计比较合适。

员 猿 有机化学实验常用的普通玻璃仪器

图 猿 是有机化学实验常用的普通玻璃仪器图。有机化学实验中还用烧杯、试管、量筒等 ,均从略。

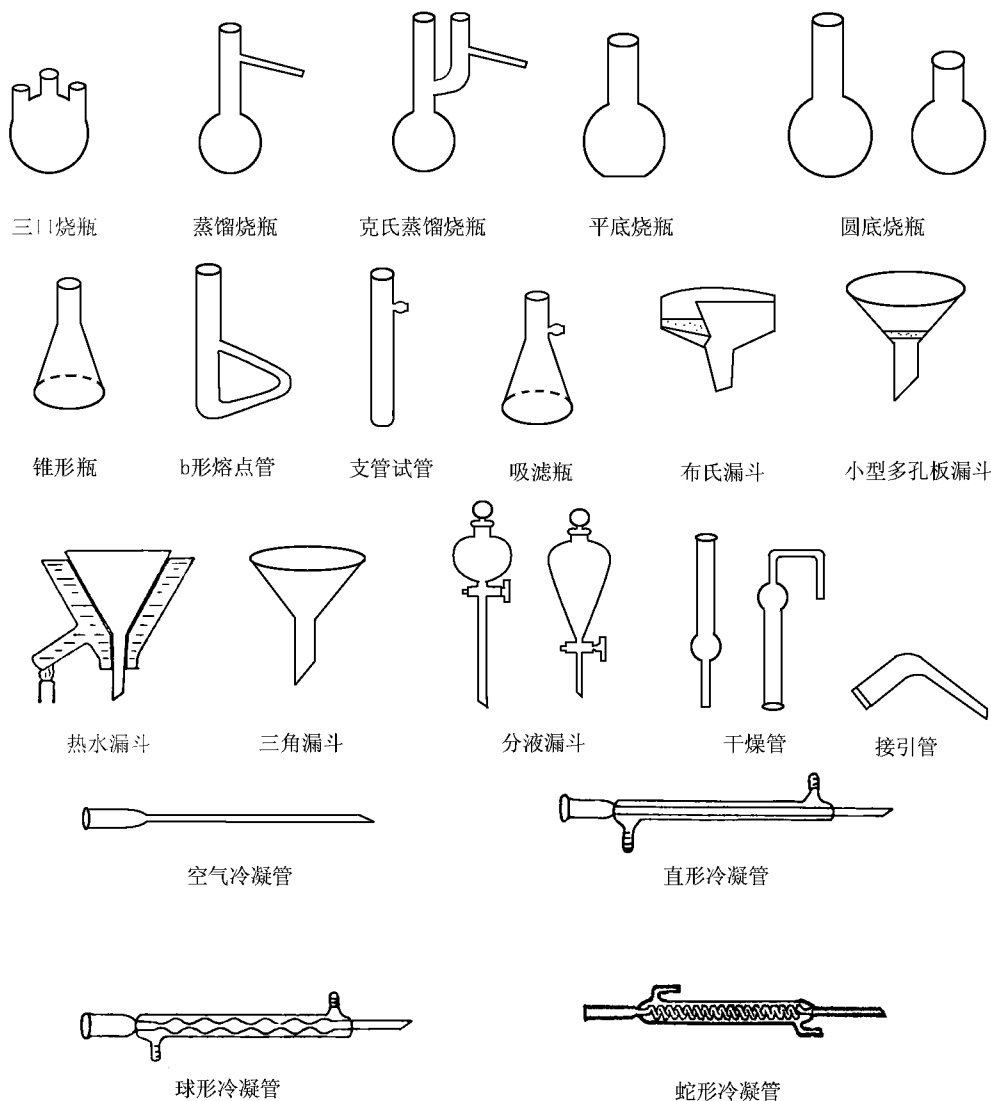


图 猿 常用的普通玻璃仪器

4.1 有机化学实验常用的标准磨口玻璃仪器

4.1.1 标准磨口玻璃仪器

标准磨口玻璃仪器是具有标准外磨口(图 4-1(a))或标准内磨口(图 4-1(b))的玻璃仪器。由于口塞尺寸的标准化、系统化、磨砂密合,凡属同类规格的接口,可以紧密连接(图 4-1(c))均可任意互换,各部件能组装成各种配套仪器。当编号不同的仪器无法直接连接时,可使用相应的不同编号的磨口接头使之连接起来。使用标准磨口仪器既可免去配塞子的麻烦,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,对毒物或挥发性液体的实验较为安全。

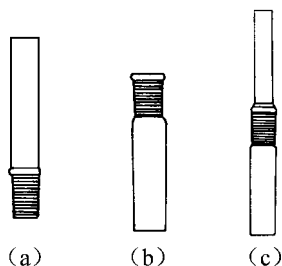


图 4-1 锥形标准磨口

标准磨口玻璃仪器是按国际通用的技术标准制造的,我国已普遍生产和使用。当某个部件损坏时,可以选购。

由于玻璃仪器的容量及用途不同,标准磨口用不同的编号表明规格。如 10/18、24/29、24/36、29/42、36/45 等,这些编号是指磨口最大端直径(单位:毫米,取最接近的整数)。有时也用两个数字表示标准磨口的规格,如 10/18 表示磨口最大端直径为 10 毫米,磨口锥体长度为 18 毫米。

4.1.2 常用标准磨口玻璃仪器

图 4-2 为常用的标准磨口玻璃仪器图。

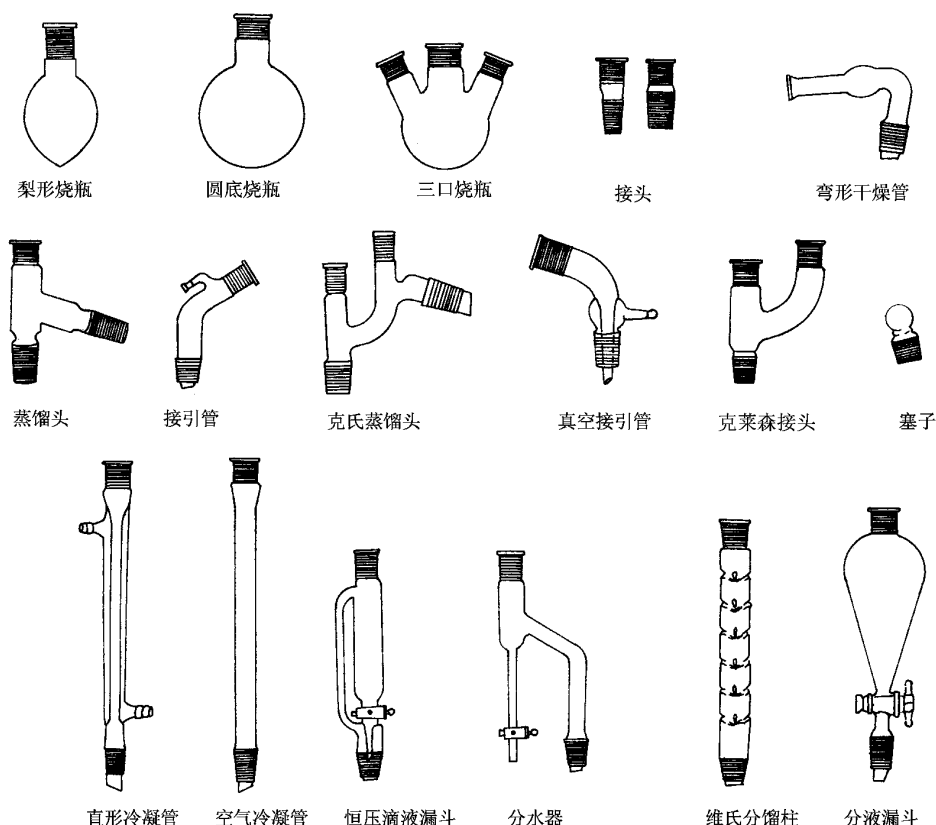


图 4-2 常用的标准磨口玻璃仪器

猿 使用标准磨口玻璃仪器注意事项

(员)标准口塞应经常保持洁净,使用前用软布揩拭干净,但不能附上棉絮。

(圆)使用前在磨砂口塞表面涂少许凡士林,以增强磨砂接口的密合性,避免磨面的相互磨损,同时也便于接口的拆装。

(猿)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,达到润滑密闭即可。

(源)用后立即拆卸洗净。否则,对接处常会粘牢,以致拆卸困难。

(缘)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,极易造成仪器的破损。

(远)磨口套管和磨塞应该由同种玻璃制成。

员 有机化学实验常用装置

员 普通蒸馏装置

图 员 为普通蒸馏装置。利用蒸馏可将沸点相差较大(如相差 猿益)的液态混合物分离。如蒸馏沸点差别较大的液体时,沸点较低的先蒸出,沸点较高的随后蒸出,不挥发的留在蒸馏器内,这样,可达到分离和提纯的目的。故蒸馏是分离和提纯液态有机化合物常用的方法之一,是重要的基本操作,必须熟练掌握。

为了消除在蒸馏过程中的过热现象和保证沸腾的平稳状态,常加入素烧瓷片或沸石,或一端封口的毛细管,因为它们都能防止加热时的暴沸现象,故把它们叫做止暴剂。

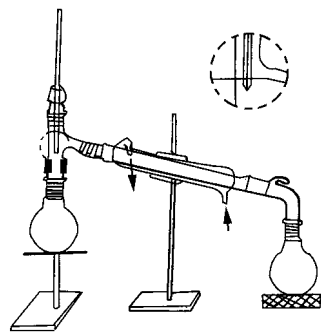


图 员 普通蒸馏装置

圆 简单分馏装置

图 员 为简单分馏装置,分馏是使沸腾着的混合物蒸气通过分馏柱进行一系列的热交换,在分馏柱内反复进行着气化—冷凝—回流等程序,最终便可将沸点不同的物质分离出来。

猿 回流冷凝装置

在有机化学实验中,有些反应和重结晶样品的溶解常常需要沸腾一段时间,为避免反应物或溶剂的蒸气逸出,需要使用回流冷凝装置,如图 员 所示。如果反应物怕受潮,可在冷凝管上端装一氯化钙干燥管,防止潮气侵入,如图 员 所示。有些反应会逸出有害气体,则需加接气体吸收装置,如图 员 所示。为控制那些进行激烈、大量放热的反应,可采用回流滴加装置,将一种试剂通过滴液漏斗逐滴加入烧瓶,如图 员 所示。