



面向21世纪

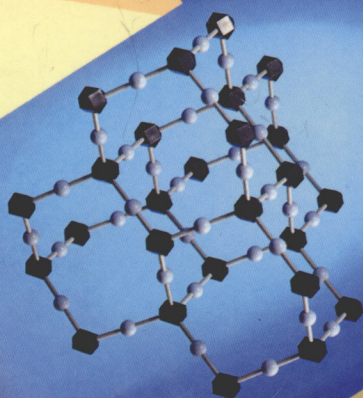
全国卫生职业教育系列教改教材

供高职（**3年制**）护理、助产、检验、药剂、卫生保健、
康复、口腔工艺、影像技术等相关医学专业使用



有机化学

张小清 主编



科学出版社

www.sciencep.com

面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材

供高职(3 年制)护理、助产、检验、药剂、卫生保健、康复、口腔
工艺、影像技术等相关医学专业使用

有机化学

张小清 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是“面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材”之一。主要讲述了有机化学的概念、特性、结构理论、电子效应、有机反应及有机化合物的分类等。全书内容流畅、图文并茂、构思新颖,是一本很好的教科书。

本书可供高职(3 年制)护理、助产、检验、药剂、卫生保健、康复、口腔工艺、影像技术等相关医学专业学生作为教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

有机化学/张小清主编. —北京:科学出版社,2003.8

(面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材)

ISBN 7-03-011860-X

I. 有… II. 张… III. 有机化学—医学院校—教材 IV. 062

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 063594 号

责任编辑:裴中惠 / 责任校对:张怡君

责任印制:刘士平 / 封面设计:卢秋红

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003 年 8 月第 一 版 开本: 850×1168 1/16

2003 年 8 月第一次印刷 印张: 10 1/4

印数: 1—7 000 字数: 189 000

定价: 14.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材目录

共用课教材

- | | | |
|------------|--------------|------------|
| 1. 危重症护理 | 8. 循证医学概述 | 15. 伦理学基础 |
| 2. 中医护理基础 | 9. 医护礼仪与形体训练 | 16. 法学基础 |
| 3. 社区护理 | 10. 专业英语(上册) | 17. 社会学基础 |
| 4. 护理管理学基础 | 11. 专业英语(下册) | 18. 美学基础 |
| 5. 医学文献检索 | 12. 计算机应用基础 | 19. 医学统计方法 |
| 6. 康复医学基础 | 13. 体育与形体、保健 | 20. 创业就业指导 |
| 7. 医学科研基础 | 14. 人际沟通 | |

3 年制高职(高中毕业起点)教材

- | | | |
|-------------|------------|---------------|
| 1. 护理学概论 | 14. 传染学 | 26. 人体寄生虫学 |
| 2. 基础护理技术 | 15. 急救医学基础 | 27. 解剖组胚学(上册) |
| 3. 专业护理技术 | 16. 五官科学 | 28. 解剖组胚学(下册) |
| 4. 成人护理(上册) | 17. 皮肤性病学 | 29. 生理学 |
| 5. 成人护理(下册) | 18. 精神医学 | 30. 生物化学 |
| 6. 母婴护理 | 19. 老年病学 | 31. 心理学基础 |
| 7. 儿科护理 | 20. 中医学基础 | 32. 预防医学基础 |
| 8. 健康教育 | 21. 药理学 | 33. 营养学基础 |
| 9. 诊断基础 | 22. 病理学 | 34. 物理学 |
| 10. 内科学 | 23. 病理生理学 | 35. 无机化学 |
| 11. 外科学 | 24. 医学微生物学 | 36. 有机化学 |
| 12. 妇产科学 | 25. 免疫学基础 | 37. 医学遗传学基础 |
| 13. 儿科学 | | |

5 年制高职(初中毕业起点)教材

- | | | |
|-------------|------------|---------------|
| 1. 护理学概论 | 12. 妇产科学 | 23. 病理生理学 |
| 2. 基础护理技术 | 13. 儿科学 | 24. 医学微生物学 |
| 3. 专业护理技术 | 14. 传染学 | 25. 免疫学基础 |
| 4. 成人护理(上册) | 15. 急救医学基础 | 26. 人体寄生虫学 |
| 5. 成人护理(下册) | 16. 五官科学 | 27. 解剖组胚学(上册) |
| 6. 母婴护理 | 17. 皮肤性病学 | 28. 解剖组胚学(下册) |
| 7. 儿科护理 | 18. 精神医学 | 29. 生理学 |
| 8. 健康教育 | 19. 老年病学 | 30. 生物化学 |
| 9. 诊断基础 | 20. 中医学基础 | 31. 心理学基础 |
| 10. 内科学 | 21. 药理学 | 32. 预防医学基础 |
| 11. 外科学 | 22. 病理学 | 33. 营养学基础 |

- 34. 物理学
- 35. 无机化学

- 36. 有机化学
- 37. 医学遗传学基础

- 38. 计算机应用基础
- 39. 数学

对口 2 年制高职(中专毕业起点)教材

- 1. 护理学概论
- 2. 护理技术
- 3. 临床护理(上册)
- 4. 临床护理(下册)
- 5. 健康教育
- 6. 护理管理学基础
- 7. 诊断基础

- 8. 临床医学基础(上册)
- 9. 临床医学基础(下册)
- 10. 中医学基础
- 11. 药理学
- 12. 病理与病理生理学
- 13. 病原生物学
- 14. 免疫学基础

- 15. 人体结构与功能
- 16. 生物化学
- 17. 心理学基础
- 18. 卫生保健
- 19. 物理学
- 20. 化学
- 21. 生物与遗传基础

3 年制护理(中职)教材

- 1. 护理概论
- 2. 护理技术(Ⅰ)
- 3. 护理技术(Ⅱ)
- 4. 护理技术(Ⅲ)
- 5. 临床护理(Ⅰ)
- 6. 临床护理(Ⅱ)
- 7. 临床护理(Ⅲ)
- 8. 临床医学概要(Ⅰ)

- 9. 临床医学概要(Ⅱ)
- 10. 临床医学概要(Ⅲ)
- 11. 中医学基础
- 12. 药理学基础
- 13. 病理学基础
- 14. 病原生物与免疫学基础
- 15. 心理学基础
- 16. 卫生保健

- 17. 正常人体学基础(上册)
- 18. 正常人体学基础(下册)
- 19. 精神科护理学
- 20. 精神卫生与行为基础
- 21. 护理文秘
- 22. 医学遗传学基础
- 23. 临床护理实习指导
- 24. 康复护理

全国卫生职业教学新模式 研究课题组名单

(以汉语拼音排序)

安徽省黄山卫生学校

山东省聊城职业技术学院

北京市海淀区卫生学校

山西省晋中市卫生学校

重庆医科大学卫生学校

山西省吕梁地区卫生学校

大连大学医学院

陕西省安康卫生学校

广西柳州市卫生学校

陕西省汉中卫生学校

河北省华油职业技术学院

陕西省西安市卫生学校

河北省廊坊市卫生学校

上海职工医学院

河北省邢台医学高等专科学校

深圳卫生学校

河北医科大学沧州分校

沈阳医学院护理系

河南省信阳卫生学校

四川省达州职业技术学院医学部

湖北省三峡大学护理学院

四川省乐山职业技术学院

江苏省无锡卫生学校

四川省卫生学校

江西省井冈山医学高等专科学校

新疆石河子卫生学校

内蒙古兴安盟卫生学校

云南省德宏州卫生学校

山东省滨州职业学院

中国医科大学高等职业技术学院

山东省菏泽卫生学校

面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材

课程建设委员会委员名单

主任委员 刘 晨

委 员 (按姓氏笔画排序)

于君美(山东省淄博科技职业学院)
马占林(山西省大同市第二卫生学校)
方 勤(安徽省黄山卫生学校)
王立坤(沈阳市中医药学校)
王鲤庭(山东省菏泽卫生学校)
车春明(陕西省西安市卫生学校)
冯建疆(新疆石河子卫生学校)
刘书铭(四川省乐山职业技术学院)
孙 菁(山东省聊城职业技术学院)
孙师家(广东省新兴中药学校)
成慧琳(内蒙古自治区医院附属卫生学校)
余剑珍(上海职工医学院)
吴伯英(陕西省汉中卫生学校)
宋永春(广东省珠海市卫生学校)
宋金龙(湖北省三峡大学护理学院)
张小清(陕西医学高等专科学校)
张丽华(河北医科大学沧州分校)
张晓春(新疆昌吉州卫生学校)
张新平(广西柳州市卫生学校)
李 丹(中国医科大学高等职业技术学院)
李 克(北京市海淀卫生学校)
李智成(青岛市卫生学校)
李长富(云南省德宏州卫生学校)
李汉明(河北省华油职业技术学院)
杜彩素(大连大学医学院)
杨 健(江苏省无锡卫生学校)

杨宇辉(广东省嘉应学院医学院)
杨尧辉(甘肃省天水市卫生学校)
杨明武(陕西省安康卫生学校)
杨新明(重庆医科大学卫生学校)
肖永新(深圳卫生学校)
林 珊(广东省东莞卫生学校)
林 静(辽宁省丹东市卫生学校)
范 玫(沈阳医学院护理系)
姚军汉(甘肃省张掖医学高等专科学校)
祝炳云(四川省南充卫生学校)
禹海波(大连铁路卫生学校)
贺平泽(山西省吕梁地区卫生学校)
徐纪平(内蒙古赤峰学院医学部)
莫玉兰(广西柳州地区卫生学校)
郭 宇(内蒙古兴安盟卫生学校)
郭靠山(河北省邢台医学高等专科学校)
曹海威(山西省晋中市卫生学校)
鹿怀兴(山东省滨州职业学院)
温茂兴(湖北省襄樊职业技术学院)
温树田(吉林大学通化医药学院)
程 伟(河南省信阳卫生学校)
董宗顺(北京市中医学校)
章生金(广西南宁地区卫生学校)
章珑云(四川省卫生学校)
潘传中(四川省达州职业技术学院医学部)
戴瑞君(河北省廊坊市卫生学校)

《有机化学》编者名单

主 编 张小清

副 主 编 任群翔

编 者 (以姓氏笔画为序)

刘 宇(河北省华油职业技术学院)

张小清(陕西医学高等专科学校)

张少云(河北省廊坊市卫生学校)

任群翔(山东省聊城职业技术学院)

陈怀明(山东省聊城职业技术学院)

封 丽(沈阳医学院护理系)

秦 蓓(陕西医学高等专科学校)

郭梦金(河北省邢台医学高等专科学校)

黄筑卫(贵州省六盘水市卫生学校)

总 序

雪,纷纷扬扬。

雪日的北京,银装素裹,清纯,古朴,大器,庄重。千里之外的黄山与五岳亦是尽显雾凇、云海的美景。清新的气息,迎新的笑颜,在祖国母亲的怀抱里,幸福欢乐,涌动着无限的活力!

今天,“面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材”——一套为指导同学们学、配合老师们教而写的系列教学材料,终于和大家见面了!她是“全国卫生职业教学新模式研究”课题组和教改教材编委会成员学校的老师们同心协力、创造性劳动的成果。

同学,老师,所有国人,感悟着新世纪的祖国将在“三个代表”重要思想的指引下,实现中华民族的伟大复兴,由衷地欢欣鼓舞与振奋。与世界同步,祖国的日新月异更要求每个人“活到老,学到老”。学习的自主性养成、能动性的发挥与学习方法的习得,是现代人形成世界观、人生观、价值观和造就专业能力、方法能力、社会能力,进而探索人类与自身持续发展的基础、动力、源泉。面对学习,每个人都会自觉或不自觉地提出三个必须深思的问题,即为什么学?学什么?怎么学?

所以,编写教材的老师也必须回答三个相应的问题,即为什么写?为谁写?怎么写?

可以回答说,这一套系列教改教材是为我国医疗卫生事业的发展,为培养创新性专业人才而写;为同学们——新世纪推动卫生事业发展的创新性专业人才,自主学习,增长探索、发展、创新的专业能力而写;为同学们容易学、有兴趣学,从而提高学习的效率而写。

为此,教材坚持“贴近学生、贴近社会、贴近岗位”的基本原则,保证教材的科学性、思想性,同时体现实用性、可读性和创新性,即体现社会对卫生职业教育的需求和对专业人才能力的要求,体现与学生的心理取向和知识、方法、情感前提的有效连接,体现开放发展的观念及其专业思维和行为的方式、培养创新意识。

纷飞的雪花把我们的遐想带回千禧年的初春。国务院、教育部深化教育改革推进素质教育,面向 21 世纪教育振兴行动计划和“职业教育课程改革和教材建设规划”的春风,孕育成熟了我们“以社会、专业岗位需求为导向,以学生为中心,培养其综合职业能力”的课程研究构思,形成了从学分制、弹性学制的教学管理改革,建立卫生高职、中职互通的模块化课程体系,进而延伸到课程教学模式与内容开发的系统性课题研究。

这新课程模式的构架,由“平台”和“台阶”性模块系统构成。其中,“平台”

模块是卫生技术人员在不同专业的实践与研究中具有公共的、互通的专业、方法与社会能力内容;而“台阶”模块则是各专业的各自能力成分的组合。其设计源于“系统互动整合医学模式”,她强调系统性和各系统之间的互动整合,是“生物-心理-社会医学模式”的完善、发展与提升。

本套系列教改教材开发于新课程模式的结构系统之中,它包括高职和中职两个层面。其中,中职部分是本课题组成员参与整理加工教育部职成教司“中等职业学校重点建设专业教学指导方案”的工作,深入领会教育部和卫生部的教改精神与思路,依据教育部办公厅[2001]5号文所颁布的正式文件,设计并组织编写的必修、必选、任选课程的教材。

使用本套系列教改教材,应把握其总体特点:

1. 系统性 高职、中职各专业的课程结构形成开放性系统。各“平台”、“台阶”课程教材之间、教材与学生的心理取向及认知情感前提、社会、工作岗位之间,通过“链接”与“接口”的“手拉手”互连,为学生搭建了“通畅、高速、立交”以及开放性的课程学习系统。同学们可利用这一系统自主选择专业与课程,或转换专业、修双专业等,以适合自己的兴趣和经济状况、社会和专业岗位的需求,更好地发展自己。

每本模块教材内部结构坚持科学性、可读性与专业目标有机结合,正文部分保证了模块在课程系统中的定位,链接等非正文部分对课程内容做了必要的引申与扩展。进而,学生的学习和老师的指导能在专业目标系统与各学科知识系统之间准确地互动整合;学生的个体、个体之间的学习主体系统与教师的指导系统之间的教学活动也能积极地互动整合,从而提高教学有效性。

2. 能动性 在学生发展的方向与过程中,老师为学生提供指导与帮助,同学们可以发挥能动性,把社会需要、岗位特点与个人兴趣、家庭的期望和经济承受能力结合起来,自主选择,进而通过“平台”和“台阶”系统化课程的学习,达成目标。

在课程学习的过程中,学校在现代教学观念与理论引导下,按照不同的心理特点与学习方法、学习习惯,引导学生,可以组成不同班次,选择相适合的老师指导。老师根据学生情况与教学内容,活用不同的教学模式、方法与手段,恰当处理课程系统内正文与非正文的联系,以及本课程系统与外系统的联系,抓住重点和难点,具体指导,杜绝“满堂灌”。学生通过容易学、有兴趣的教材指导,主动与同学、老师们互动学习,逐步获得专业能力、方法能力和社会能力,完成学习目标。

需要进一步说明,教材的正文系统是学习信息的主体部分,是每个学生必须认真研读学习的部分,它在内容上尽量把握准外延与内涵,表述上争取深入浅出、变难为易、化繁为简、图文并茂。非正文系统,特别是“链接”和“接口”的创新性设计,起到系统连接与辅助学习作用。“链接”表述的内涵较浅,它不仅是课程系统内部不同课程、专业、教育层次之间的连接组件,还是课程系统向外部伸延,向学生、社会、岗位“贴近”的小模块,它将帮助同学们开阔视野,激活思维,提高兴趣,热爱专业,完善知识系统,拓展能力,培养科学与人文精神结合的

专业素质。对此,初步设计了“历史瞬间”、“岗位召唤”、“案例分析”、“前沿聚焦”、“工具巧用”、“社会视角”、“生活实践”等7个延伸方向的专栏。各教材都将根据课程的目标、特点与学生情况,选择编写适宜内容。“接口”表述的内涵较深,存在于另一门课程之中,用“链接”不足以完成,则以“接口”明确指引学生去学习相关课程内容,它是课程连接的“指路牌”。

我们的研究与改革是一个稳步开放、兼容并蓄、与时俱进的系统化发展过程,故无论是课程体系的设计还是教材的编写,一定存在诸多不妥,甚至错误之处。我们在感谢专家、同行和同学们认可的同时,恳请大家的批评指正,以求不断进步。

值此之际,我们要感谢教育部职成教司、教育部职业教育中心研究所和卫生部科教司、医政司以及中华护理学会领导、专家的指导和鼎力支持;感谢北京市教科院、朝阳职教中心领导、专家的指导与大力支持。作为课题组负责人和本套教材编委会主任,我还要感谢各成员学校领导的积极参与、全面支持与真诚合作;感谢各位主编以高度负责的态度,组织、带领、指导、帮助编者;感谢每一位主编和编者,充分认同教改目标,团结一致,克服了诸多困难,创造性地、出色地完成了编写任务。感谢科学出版社领导、编辑以及有关单位的全力支持与帮助。

“河出伏流,一泻汪洋”。行重于言,我们相信,卫生职业教学的研究、改革与创新,将似涓涓溪流汇江河入东海,推动着我们的事业持续发展,步入世界前列。

纷纷扬扬的雪花,银装素裹的京城,在明媚的阳光下粼粼耀眼,美不胜收。眺望皑皑连绵的燕山,远映着黄山、五岳的祥和俊美。瑞雪丰年,润物泽民。腾飞的祖国,改革创新的事业,永远焕发着活力。

刘晨

2002年12月于北京

医药类·教材

医药类·教材

医药类·教材

医药类·教材

前 言

本书编写的指导思想是遵循教材的“三基”、“五性”和“三贴近”,即“基础理论、基础知识、基本技能”;“思想性、科学性、先进性、启发性、适用性”;“贴近学生、贴近社会、贴近岗位”。

本课程为高职高专教育必修课之一。本着以应用为目的,以必需、够用为度,以掌握概念、强化应用为教学重点的精神,在总结以往教学经验的基础上,优化教材结构和内容,使其更加适合 21 世纪我国医学专科人才培养的需要。

教学内容的取舍遵循以下原则:①实用性原则。我们的培养目的不是化学专业人才,不是本科生,所以要避免大而全、面面俱到,必须针对医学专业需要选择内容,体现医学专科教材的特点。②不重复。学生起点为高中毕业生,因此,凡高中教材中已有的知识一般不再重复。③注重基本理论和基本知识的介绍,尽量避免了复杂的理论推导。

教材的编写体现了辩证唯物主义和历史唯物主义的世界观、认识论和方法论,注重人文素质教育。书中所介绍的内容是经过实践检验的、公认的、正确成熟的理论和知识,并链接了学科新进展和新兴交叉学科的新理论、新知识。内容表达准确,编排合适,衔接流畅。

本书共八章,有关物质结构理论在绪论一章介绍,胺、酰胺、杂环化合物和生物碱合并“含氮有机化合物”一章介绍。

考虑到学科特点以及便于学生自学自测,每章末增设小结,并列出一一定量的目标检测题。

本教材编写是在全国卫生职业教学新模式研究课题组的指导下进行的,得到了陕西医学高等专科学校、沈阳医学院护理系、河北省邢台医学高等专科学校、贵州省六盘水市卫生学校、河北省华油职业技术学院、河北省廊坊市卫生学校、山东省聊城职业技术学院的大力支持,并得到刘晨、裴中惠老师的亲自指导,在此深表谢意。

由于编者水平有限,编写时间较短,本教材难免有一些欠缺之处,恳请广大师生给予批评指正。

编 者

2003 年 6 月

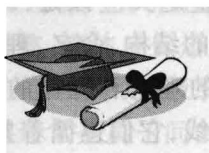
目 录

第 1 章 绪论	1
第 1 节 有机化合物和有机化学	1
第 2 节 有机化合物的特性	3
第 3 节 有机化合物的结构理论	4
第 4 节 电子效应	11
第 5 节 有机反应的分类	12
第 6 节 有机化合物的分类	13
第 2 章 醇、酚和醚	17
第 1 节 醇	18
第 2 节 酚	28
第 3 节 醚	33
第 3 章 醛、酮和醌	38
第 1 节 醛和酮	38
第 2 节 醌	46
第 4 章 有机酸	50
第 1 节 羧酸	50
第 2 节 羟基酸	57
第 3 节 酮酸	60
第 5 章 立体异构	64
第 1 节 顺反异构	64
第 2 节 对映异构	67
第 3 节 构象异构	75
第 6 章 脂类化合物	80
第 1 节 油脂	80
第 2 节 磷脂	83
第 3 节 甾体化合物	84
第 7 章 糖类	90
第 1 节 单糖	91
第 2 节 二糖	100
第 3 节 多糖	103
第 8 章 含氮有机化合物	109
第 1 节 胺	110
第 2 节 酰胺	115
第 3 节 含氮杂环化合物	119
第 4 节 生物碱	126

有机化学实验	131
实验一 醇、酚、醚、醛、酮、糖和含氮有机化合物的性质	132
实验二 乙酰水杨酸的制备	137
附录一 本书实验所用部分试剂配制法	139
附录二 目标检测参考答案(部分)	141
有机化学(3 年制)教学基本要求	142

第 1 章

绪 论



学 习 目 标

1. 解释有机化合物、有机化学的概念
2. 讲述有机化合物的特性、结构理论、电子效应
3. 列出有机反应、有机化合物的分类

第 1 节 有机化合物和有机化学

一、有机化学的发展

什么是有机化学？首先应追溯这门学科的发展历史。圣经中的诺亚知道如何用葡萄发酵制作醇类饮料，并懂得其对人体的影响；古埃及人利用植物和动物的提取物制备墨水、染料和药物，如用靛蓝和茜素做木乃伊裹布的染料。古代人早已认识到许多有机化合物的应用和演变。人们对物质的认识也在逐步发展。当化学作为一门学科刚刚问世的时候，人们把矿石、金属、盐类、水和空气的各种组分称为无机物，而把从生物体中获得的物质及生物的排泄物称为有机物。有机物被认为是“有生命机能的物质”，只能在“生命力”作用下生成，是神秘的物质。这就是唯心论者在自然科学领域的理论基础——上帝创造生命。随

历史发展

从 20 世纪初，化学家就开始对生物小分子的化学结构与合成进行研究。1955 年，Vinegand 因首次合成多肽激素催产素和加压素而获得了诺贝尔化学奖。1958 年，Sanger 因对蛋白质特别是牛胰岛素分子结构测定的贡献而获得了诺贝尔化学奖。1965 年，我国化学家人工合成有生物活性的结晶牛胰岛素获得成功。1980 年，P. Berg、F. Sanger 和 W. Gilbert 因在 DNA 分裂和重组 DNA 测序以及现代基因工程学方面的杰出贡献而获得诺贝尔化学奖。1982 年，A. Klug 揭示了病毒和细胞内遗传物质的结构。1984 年，R. B. Merrifield 发明了多肽固相合成技术。1989 年，T. Cech 和 S. Altman 发现了核酶(ribozyme)。人类经过不懈的努力，认识到蛋白质、核酸、多糖等生物大分子和激素、神经递质、细胞因子等生物小分子是构成生命的基本物质。科学家也认识到只有化学与生命科学相结合才能在分子水平上研究生命。因此，21 世纪初，新的学科如生物化学、生物有机化学、分子生物学、化学生物学、有机合成化学、天然有机化学等蓬勃发展起来。

链
接

着科学的发展,科学家们在实验室里由无机化合物氰酸铵水溶液加热蒸发得到了有机化合物尿素,又由一些简单的无机化物合成了醋酸、糖和油脂等许多有机化合物。生命力学说这才被彻底否定。

二、有机化合物的定义

对有机化合物的广泛研究证明,有机化合物主要含碳和氢两种元素,有的还含有氧、氮、卤素、硫、磷等元素,因此,有机化合物可以定义为“碳氢化合物及其衍生物”。所谓衍生物,是指碳氢化合物中的一个或几个氢原子被其他原子或原子团取代而得的化合物。因此,有机化学的完整定义应该是:研究碳氢化合物及其衍生物的化学。它主要是研究有机化合物的结构、命名、理化性质、合成方法、应用以及有机化合物之间相互转化所遵循的理论和规律的一门科学。有机化合物和无机化合物之间并没有一个绝对的界线,它们遵循着共同的变化规律,只是在组成和性质上有所不同。

三、有机化学与医药学的关系

在研究生命现象的领域里,化学不仅提出了理论还提供了技术和方法,如药物对人类健康的贡献,利用药物治疗疾病是人类文明的重要标志之一。由于对分子结构和药理作用的深入研究,药物化学迅速发展,并成为化学学科的一个重要领域。化学家通过合成、半合成或从植物、微生物中提取而得到的化学药物超过2万种。例如,1909年德国化学家艾里希合成出了治疗梅毒的特效药物。磺胺药使许多细菌性传染病特别是肺炎、流行性脑炎、细菌性痢疾等长期危害人类健康和生命的疾病得到控制。青霉素、链霉素、金霉素、氯霉素、头孢菌素等抗生素的发明,为人类的健康做出了巨大贡献。

大多数药物都是有机化合物,而且目前大量涌现的新药中,也几乎全是有机化合物。通常有机药物的结构和性能都较复杂,正确了解和掌握它们就离不开有机化学的基本知识。对新药的寻找、构效关系的研究、合成药物生产中的工艺改进、质量检查、剂型加工以及使用、保管等等,都需要比较坚实的有机化学基础。生命现象和遗传现象的物质基础——蛋白质和核酸也是有机物。有机化学与医学有着密切联系,例如,生物化学中常利用有机化学的原理和方法研究人体内的化学反应;药理学中需要用有机化学的知识阐明药物的构效关系。此外,微生物学、免疫学、预防医学和新发展的细胞生物学、分子生物学等课程以及临床化学检验等都离不开有机化学的基本理论和基础知识。因此,医学专业学生必须学好有机化学,为学习后续课程和适应现代医学需要打下必要的理论基础。

第2节 有机化合物的特性

大量科学实验证明,有机化合物与无机化合物之间没有绝对的界限,二者之间互相联系、互相转化。但是,由于碳原子在元素周期表中的特殊位置,决定了有机化合物具有以下特点:

1. 可燃性 绝大多数有机化合物都可以燃烧。如汽油、棉花、油脂、乙醇等。无机化合物一般不燃烧。利用这一性质,可区别一些有机化合物和无机化合物。

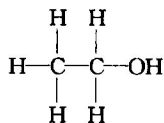
2. 熔点较低 有机化合物的熔点较低,一般在 400°C 以下,有机化合物在常温下为气体、液体或低熔点固体。这是由于固态有机化合物分子间的排列,是以微弱的范德华力相吸引,破坏这种吸引力所需要的能量较小。而无机化合物的晶格能通常是离子间的正负电荷的静电引力,破坏晶格需要较高的能量,因而熔点较高。例如,环己烷的熔点为 6.4°C ,苯甲酸酐的熔点为 42°C ;而氯化钠的熔点为 800°C ,三氧化二铝的熔点则为 2050°C 。

3. 难溶于水 有机化合物一般难溶于水而易溶于有机溶剂。水是一种极性很强的溶剂,易于溶解离子型化合物或极性很强的物质,而有机化合物一般极性较弱或完全没有极性,所以多数有机化合物不溶于水,而易溶于非极性或极性弱的有机溶剂。少数极性较强的有机化合物如乙醇、蔗糖等则能溶于水。因此,有机化合物也符合“相似相溶”原则。

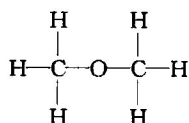
4. 不导电 由于有机化合物中的化学键基本上是共价键,极性很小或无极性,难以电离成离子。有机化合物一般是非电解质,在溶解或熔化状态下都不能导电,如苯、蔗糖、油脂等。

5. 反应速度慢且复杂 有机化合物反应时,主要是分子间的反应,所以速度较慢,有些反应往往需要几天甚至更长的时间才能完成。因此,在有机反应中常常采取加热、加催化剂或搅拌等措施以提高反应速度。而无机化合物的反应一般是离子间进行的反应,所以反应速度很快。有机化合物分子的结构比较复杂,在和一种试剂反应时,常常并不局限于分子的某一特定部位,分子其他部分往往也会受到影响。因此在主反应进行的同时,常伴有一些副反应。

6. 同分异构现象 有机化合物中普遍存在着多种同分异构现象(isomerism)。具有同一分子式,而化学结构不同的化合物称为同分异构体,这种现象就称为同分异构现象。例如,分子式为 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 的物质就有乙醇和甲醚两个性质不同的化合物,它们互为同分异构体,或简称异构体。



乙醇(沸点 78.3°C)



甲醚(沸点 -23.6°C)

同分异构现象可分为结构异构、顺反异构、对映异构(又称旋光异构)等,这是有机化合物的重要特点,也是造成有机化合物数目众多的主要原因之一。无