

江苏省评优精品教材

ORGANIC CHEMISTRY

有机化学

YOUJI HUAXUE (第二版)

主编 周年琛 李新

 苏州大学出版社

江苏省评优精品教材

有机化学

(第二版)

周年琛 李 新 主编

苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

有机化学 / 周年琛, 李新主编. —2 版. —苏州:
苏州大学出版社, 2012. 10
ISBN 978-7-5672-0017-3

I. ①有… II. ①周…②李… III. ①有机化学—高
等学校—教材 IV. ①062

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 239151 号

有机化学

(第二版)

周年琛 李 新 主编

责任编辑 陈孝康

苏州大学出版社出版发行

(地址: 苏州市十梓街1号 邮编: 215006)

宜兴市盛世文化印刷有限公司印装

(地址: 宜兴市万石镇南漕河滨路58号 邮编: 214217)

开本 787 mm×1 092 mm 1/16 印张 27.25 字数 670 千

2012 年 10 月第 1 版 2012 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5672-0017-3 定价: 45.00 元

苏州大学版图书若有印装错误, 本社负责调换

苏州大学出版社营销部 电话: 0512-65225020

苏州大学出版社网址 <http://www.sudapress.com>

《有机化学》(第一版)前 言

有机化学是化学的一个重要分支,它的研究对象是有机化合物,它是研究有机化合物的组成、结构、性质、合成、变化以及伴随这些变化所发生的一系列现象的一门学科。有机化学是一门重要的基础理论课,与医学、生物学和药物学等其他学科都有着重要的联系。组成人体的物质除了水和一些无机盐以外,绝大部分是有机物,它们在人体内有着不同的功能并进行一系列的化学变化,生物化学就是运用有机化学的原理和方法来研究这些变化的一门学科;药理学中的“构效关系”就是研究药物的化学结构与药效的关系。随着分子生物学、细胞生物学以及神经科学等相关生物学科的发展,人类已经发现许多生物大分子的结构并逐步了解其相应的功能,对其功能的研究也逐步由静态的水平转移到动态的水平。这些都无疑给有机化学提供了新的机会和挑战。为了紧跟 21 世纪我国高等教育教学内容和课程体系改革的步伐,进一步提高教学质量,编写一套适用于生物技术、医学、药学等专业的有机化学教材是十分必要的。

本教材在内容编写上做到循序渐进,力求深入浅出,通俗易懂。对于难点部分,如鲍林的杂化轨道理论,是贯穿全书的、用于解释有机化合物结构特点的重要内容,但比较抽象,学生较难理解,本书尽量用形象的语言代替抽象的概念,以便于学生理解。根据生物技术、医学、药学等专业特点,教材中适当地穿插了与相关专业有关的内容。教材附有索引,便于学生查阅。一些重要的“人名反应”所涉及的化学家的简况附在相关内容的后面,便于学生了解其来龙去脉和相关化学家的生平,从而进一步激发他们的学习积极性。本书上课时数为 90~100 学时,适用于医学、生物技术、药学等专业的学生使用,不同专业教学时可根据需要选用有关内容。

周年琛、李新负责全书大纲的编写及统稿。

苏州大学化学化工学院纪顺俊教授、郎建平教授对本书的编写给予了很大的关心和支持。衷心感谢张雅文教授、邹建平教授对本书的指导和修改,他们丰富的教学经验和独到的见解,使我们受益匪浅。本书在编写过程中,还得到了苏州大学公共化学部、高分子化学与物理研究所的教师和学生的支持和帮助,在此一并表示衷心感谢。

由于编者水平有限,书中肯定存在错误之处,恳请使用本书的各位专家、教师和同学提出宝贵的意见,以便再版时改进。

编 者

2006 年 12 月

《有机化学》(第二版)前言

《有机化学》(第二版)是在对已经使用6年多的《有机化学》(第一版)的基础上进行全面修订而成的。第二版主要有以下几个方面的变化:

1. 对教材内容进行了充实。例如,增加了第十六章“周环反应”;在第十一章“含氮有机化合物”中增加了腈的有关内容;在第八章“醛 酮 醌”中增加了“交叉歧化”;在第十章“羧酸衍生物”中补充了“酯与格氏试剂的反应”等有关内容。

2. 根据教学需要,对有关内容进行了全面的调整和修改。例如,第三章“烯烃”中的“ α -氢的卤代”、第十五章“氨基酸、蛋白质”中的“等电点”等。

3. 调整了一些章节的内容,使全书的结构更合理。例如,将第十一章中的“酰胺”与第十章“羧酸衍生物”合并;调整了第十章“羧酸衍生物”各章节的层次和布局。

4. 调整和修订了各章的练习题。苏州大学出版社出版的《有机化学习题课教程》与本书配套,该书中附有本书练习题的参考答案。

5. 对第一版中的个别错误和不当之处逐一进行了校正。

感谢苏州大学材料与化学化工学部的郎建平教授、倪沛红教授在本书编写过程中给予的热情关心和支持。感谢张雅文教授、沈琮璇教授、邹建平教授和曾润生教授对本书编写的关心和帮助。感谢彭运开教授、冷述生教授对本书编写的指导和帮助。感谢苏州大学公共化学与教育系、高分子系在本书编写过程中给予的关心和支持。本书在编写过程中,参考了兄弟院校编写的有关教材和专著,在此向有关作者深表谢意。此外,本书的出版还得到了苏州大学出版社陈孝康、周建兰等编辑的大力支持,在此一并致谢。

第二版虽然在第一版的基础上进行了全面的改编,但难免仍存在错误和不足之处,恳切欢迎专家、读者批评指正。

编 者

2012年9月

《有机化学》(第二版)编委会

主 编	周年琛	李 新	
副主编	虞 虹	邱丽华	张振江
	张炜新	陈维一	李 敏
编 委	周为群	曾润生	朱琴玉
	杨 文	朱利明	胡丽华

目 录

第一章 绪论

一、有机化学及其发展	(1)
二、有机化学与其他学科的关系	(2)
三、有机化合物的一般特性	(2)
四、有机化合物的分类	(4)
五、有机分子的构造和构型	(5)
六、共价键理论	(7)
七、共价键的属性	(9)
八、有机化学反应的基本类型和反应中间体	(11)
九、研究有机化合物的一般步骤	(13)
十、有机化学中的酸碱理论	(14)
习题	(16)

第二章 饱和脂肪烃

第一节 烷烃	(18)
一、烷烃的同系列和同分异构	(18)
二、烷烃的命名	(19)
三、烷烃的分子结构	(20)
四、烷烃的构象	(21)
五、烷烃的性质	(24)
六、自由基取代反应	(28)
七、烷烃的来源及制备	(31)
第二节 环烷烃	(32)
一、环烷烃的分类和命名	(32)
二、环烷烃的结构和稳定性	(34)
三、环己烷及其衍生物的构象	(35)
四、环烷烃的性质	(38)
五、环烷烃的制备	(40)
习题	(40)

第三章 不饱和脂肪烃

第一节 单烯烃	(43)
一、烯烃的结构	(43)
二、烯烃的命名和异构	(43)
三、烯烃的性质	(46)

四、烯烃的制备	(57)
第二节 炔烃	(58)
一、炔烃的结构和命名	(58)
二、炔烃的性质	(59)
三、炔烃的制备	(63)
第三节 二烯烃	(64)
一、二烯烃的分类和命名	(64)
二、二烯烃的结构	(65)
三、共轭体系和共轭效应	(66)
四、共轭二烯烃的化学特性	(68)
五、1,3-丁二烯的来源和制备	(70)
习题	(71)
第四章 芳香烃	
第一节 单环芳烃	(75)
一、苯的结构	(75)
二、苯衍生物的异构和命名	(78)
三、苯及其同系物的性质	(79)
四、苯环亲电取代反应的定位规律	(88)
第二节 稠环芳烃	(96)
一、萘	(96)
二、蒽和菲	(99)
三、其他稠环芳烃	(100)
第三节 非苯系芳烃	(101)
一、休克尔规则	(101)
二、常见的几种非苯系芳烃	(102)
习题	(105)
第五章 对映异构	
第一节 旋光仪、旋光性和比旋光度	(108)
一、平面偏振光	(108)
二、旋光性、旋光度和比旋光度	(109)
第二节 物质的旋光性和化学结构的关系	(111)
一、手性	(111)
二、对称因素	(112)
第三节 构型及其表示方式	(113)
一、费歇尔(Fischer)投影式	(113)
二、相对构型(D/L)表示方法	(115)
三、绝对构型(R/S)表示方法	(116)
第四节 含手性碳原子化合物的对映异构	(117)

一、含一个手性碳原子化合物的对映异构	(117)
二、含两个手性碳原子化合物的对映异构	(118)
第五节 环状化合物的立体异构	(120)
第六节 不含手性碳原子化合物的对映异构	(121)
一、丙二烯型化合物	(121)
二、单键旋转受阻碍的联苯型化合物	(121)
三、螺环等不含手性碳原子化合物	(122)
第七节 外消旋体的拆分	(122)
第八节 烯烃亲电加成反应的立体化学	(124)
习题	(126)

第六章 卤代烃

第一节 卤代烃的分类和命名	(130)
一、分类	(130)
二、命名	(130)
第二节 卤代烷的性质	(132)
一、物理性质	(132)
二、化学性质	(132)
第三节 亲核取代反应机理	(136)
一、单分子亲核取代反应(S_N1)	(136)
二、双分子亲核取代反应(S_N2)	(137)
三、影响亲核取代反应的因素	(138)
四、亲核取代反应的立体化学	(141)
第四节 消除反应机理	(142)
一、单分子消除反应(E1)机理	(142)
二、双分子消除反应(E2)机理	(143)
三、亲核取代反应与消除反应的竞争	(143)
第五节 双键位置对卤素活泼性的影响	(145)
一、卤代乙烯型	(145)
二、卤代烯丙基型	(145)
三、双键与卤原子相隔一个碳原子以上的孤立型卤代烯烃	(146)
第六节 卤代烃的制备	(146)
一、由烃制备	(146)
二、由醇制备	(147)
三、卤代烷的互换	(148)
第七节 重要的卤代烃	(148)
一、氯苯	(148)
二、三氯甲烷	(149)
三、二氟二氯甲烷	(149)
四、四氟乙烯	(149)

五、四氯化碳	(150)
六、氯乙烯	(150)
习题	(150)
第七章 醇酚醚	
第一节 醇	(154)
一、醇的分类、命名和结构	(154)
二、醇的性质	(156)
三、醇的制备	(165)
四、重要的醇	(165)
第二节 酚	(167)
一、酚的命名	(167)
二、酚的性质	(167)
三、重要的酚	(172)
四、硫醇和硫酚	(175)
第三节 醚	(176)
一、醚的结构、分类和命名	(176)
二、醚的性质	(178)
三、醚的制备	(179)
四、重要的醚	(181)
五、环醚	(181)
六、硫醚	(185)
习题	(187)
第八章 醛酮醌	
第一节 醛和酮	(190)
一、分类和命名	(190)
二、醛和酮的结构	(191)
三、醛和酮的性质	(191)
四、 α,β -不饱和醛、酮	(204)
五、醛、酮的制备	(207)
六、重要的醛和酮	(209)
第二节 醌	(210)
一、醌的性质	(211)
二、重要的醌类化合物	(212)
习题	(213)
第九章 羧酸和取代羧酸	
第一节 羧酸	(216)
一、羧酸的结构、分类和命名	(216)
二、羧酸的性质	(218)

三、羧酸的制备	(227)
四、重要的羧酸	(229)
第二节 取代羧酸	(231)
一、取代羧酸的结构和分类	(231)
二、羧基酸	(231)
三、羧基酸	(238)
四、卤代酸	(240)
习题	(241)
第十章 羧酸衍生物	
第一节 羧酸衍生物	(244)
一、羧酸衍生物的分类和命名	(244)
二、羧酸衍生物的结构	(246)
三、羧酸衍生物的亲核取代反应历程及活性比较	(246)
四、羧酸衍生物的性质	(247)
五、羧酸衍生物的制备	(261)
六、重要的羧酸衍生物	(262)
第二节 脂类化合物	(263)
一、油脂	(263)
二、磷脂	(266)
习题	(268)
第十一章 含氮有机化合物	
第一节 胺	(272)
一、胺的分类和命名	(272)
二、胺的立体结构	(274)
三、胺的性质	(275)
四、胺的制备	(283)
五、重要的胺	(284)
第二节 腈	(285)
一、腈的结构和命名	(285)
二、腈的性质	(285)
三、腈的制备	(287)
四、重要的腈	(288)
第三节 碳酸衍生物和磺胺类药物	(288)
一、碳酸衍生物	(288)
二、磺胺类药物	(290)
第四节 重氮和偶氮化合物	(291)
一、重氮化反应	(292)
二、重氮盐的化学性质	(292)

三、偶氮化合物和偶氮染料	(295)
第五节 硝基化合物	(297)
一、硝基化合物的命名和结构	(297)
二、硝基化合物的性质	(298)
三、硝基化合物的制备	(299)
习题	(300)
第十二章 杂环化合物和生物碱	
第一节 杂环化合物	(303)
一、杂环化合物的分类和命名	(303)
二、杂环化合物的结构与芳香性	(305)
三、五元杂环化合物	(307)
四、六元杂环化合物	(313)
五、稠杂环化合物	(317)
第二节 生物碱	(321)
一、生物碱概述	(321)
二、生物碱的一般性质	(321)
三、生物碱的一般提取方法	(321)
四、常见的生物碱	(322)
习题	(323)
第十三章 萜类和甾族化合物	
第一节 萜类	(326)
一、概述	(326)
二、萜的分类和命名	(326)
三、单萜类	(326)
四、其他萜类化合物	(330)
第二节 甾族化合物	(332)
一、甾族化合物的结构和命名	(332)
二、几类重要的甾族化合物	(334)
习题	(337)
第十四章 糖类	
第一节 单糖	(338)
一、单糖的分类	(338)
二、单糖的结构	(339)
三、单糖的性质	(347)
四、重要的单糖	(353)
第二节 二糖	(354)
一、还原性二糖	(354)
二、非还原性二糖	(356)

第三节 多糖	(357)
一、淀粉	(357)
二、纤维素	(358)
三、糖原	(360)
习题	(360)
第十五章 氨基酸和蛋白质	
第一节 氨基酸	(362)
一、氨基酸的结构、分类和命名	(362)
二、氨基酸的性质	(365)
第二节 肽	(369)
一、肽的组成和命名	(369)
二、肽键的结构	(370)
三、天然存在的肽	(371)
第三节 蛋白质	(372)
一、蛋白质的分类	(373)
二、蛋白质的结构	(374)
三、蛋白质的理化性质	(378)
习题	(381)
第十六章 周环反应	
第一节 分子轨道对称守恒原理和前线轨道理论的简介	(383)
第二节 电环化反应	(384)
第三节 环加成反应	(389)
一、 $[2+2]$ 环加成反应	(389)
二、 $[4+2]$ 环加成反应	(390)
三、环加成反应的选择规律和应用实例	(392)
第四节 σ 迁移反应	(392)
习题	(397)
第十七章 波谱基础	
第一节 吸收光谱的产生	(399)
一、概述	(399)
二、吸收光谱的产生	(399)
第二节 紫外光谱	(400)
一、紫外光谱的基本原理	(401)
二、电子跃迁的类型	(401)
三、共轭体系与吸收波长的关系	(403)
四、紫外光谱图的解析	(404)
第三节 红外光谱	(404)
一、红外光谱的基本原理	(404)

二、分子的振动类型	(405)
三、红外光谱的表示方法	(405)
四、红外光谱的解析	(405)
五、红外吸收光谱的应用	(406)
第四节 核磁共振谱	(407)
一、核磁共振的基本原理	(407)
二、核磁共振信号与分子结构的关系	(411)
三、 ^1H NMR 谱图解析步骤及举例	(414)
四、核磁共振在医学上的应用	(415)
第五节 质谱	(416)
一、质谱的基本原理	(416)
二、质谱仪和质谱图	(416)
三、质谱图的解析	(417)
习题	(418)
主要参考文献	(420)

第一章 绪 论

一、有机化学及其发展

有机化学是化学的一个重要分支,其研究对象是有机化合物。它是研究有机化合物的组成、结构、性质、合成、变化以及伴随这些变化所发生的一系列现象的一门学科。有机化合物的主要特征是都含有碳原子,即都是碳化合物,因此,有机化学是研究碳化合物的化学。

“有机化学”一词于 1806 年首次由瑞典的贝采里乌斯(J. J. Berzelius, 1779—1848)提出,当时是作为无机化学的对立物而命名的。19 世纪初,许多化学家都相信,由于在生物体内存在着所谓的“生命力”,因此,只有在生物体内才能存在有机物,而有机物是不可能实验室内用无机物来合成的。1828 年,德国化学家维勒(F. Wöhler, 1800—1882)首先发现:可以由公认为无机物的氰酸铵(NH_4OCN)在实验室中制得原来只能从人体排泄物尿中取得的有机化合物尿素(NH_2CONH_2)。以后,许多化学家也在实验室里以简单的无机物质为原料,成功地合成了许多其他有机化合物。实践是检验真理的唯一标准。在大量的科学事实面前,化学家摆脱了不科学的生命力学说的束缚,加强了有机化合物的人工合成实践,促进了这门学科的发展。19 世纪下半叶,有机合成研究工作取得了迅猛的发展,在此基础上,于 20 世纪初开始建立了以煤焦油为原料,生产合成染料、药物和炸药为主的有机化学工业。20 世纪 40 年代开始,以石油为主要原料的有机化学工业,特别是生产合成纤维、合成橡胶、合成树脂和塑料为主的有机合成材料工业,促进了现代工业和科学技术的迅速发展。

有机化学的发展史也是人类认识自然、征服自然的历史。从由生物体中分离有机物开始,到今天可以合成许多极为复杂的有机物,都是随着人们对有机物分子结构的逐步深入了解和有机化学学科的发展而实现的。现代生命科学和生物技术的崛起给化学注入了新的活力,研究生命现象和生命过程、揭示生命的起源和本质是 21 世纪自然科学的重大研究课题。从 20 世纪初化学家开始对生物小分子(如糖、血红素、叶绿素、维生素等)的化学结构和合成进行研究,到 1955 年维格纳奥德(V. Vigneand, 1901—1974)因首次合成多肽激素催产素和加压素而获得诺贝尔化学奖,1958 年桑格(F. Sanger, 1918—)因对蛋白质特别是牛胰岛素分子结构测定的贡献而获得诺贝尔化学奖,1953 年沃森(J. D. Watson, 1928—)和克里克(H. C. Crick, 1916—)因提出 DNA 分子双螺旋结构模型而获得 1962 年诺贝尔生理学 and 医学奖,有机化学家和生物化学家打开了一个又一个通向生命奥秘的大门。1965 年我国首先完成了结晶牛胰岛素的人工合成;1981 年又成功合成了具有与天然分子相同的结构和完整生物活性的酵母丙氨酸转移核糖核酸,在生物化学和有机化学领域内为我国夺取了又一项世界冠军,它标志着我国在人工合成生物大分子的研究方面继续居于世界先进水平。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,新的学科,如生物化学、分子生物学等相继开始蓬勃发展。

二、有机化学与其他学科的关系

有机化学是一门重要的基础理论课,与医学、生物学和药物化学等学科都有着密切的联系。医学科学的研究对象是复杂的人体,组成人体的物质除了水和一些无机盐以外,绝大部分是有机物,它们在人体内有着不同的功能并进行一系列的化学变化,生物化学就是运用有机化学的原理和方法来研究这些变化的一门学科;药理学中的“构效关系”就是研究药物的化学结构与药效的关系。20 世纪生物学的进展,使人们认识到很多的生命过程,都可以从化学的角度得到解释。随着分子生物学、细胞生物学以及神经科学等相关生物学科的发展,人类已经发现许多生物大分子的结构并逐步了解其相应的功能,对其功能的研究也逐步由静态的水平转移到动态的水平。这些都无疑给有机化学提供了新的机会和挑战。另一方面,随着现代合成化学技术、化学分离纯化手段和对于化学分子结构解析技术的发展,人类对于有机物的分离、分析以及合成方面的研究已经达到了一个前所未有的高度。

在研究生命现象的领域里,化学不仅提供了理论,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、半合成或从动植物、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、头孢菌素等类型抗生素的发明,为人类的健康作出了巨大的贡献。

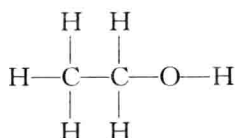
有机合成产品正越来越广泛地应用于农业生产。合成有机杀虫剂、杀菌剂、除草剂和植物生长调节剂在农业生产中发挥了不小的作用。其他如医疗器材,饲料中的各种添加剂,还有农用塑料薄膜、塑料农具、燃料和润滑油等农用化学产品也得到了广泛的应用。人们只有了解这些化学产品的组成、结构、理化性质和生理功能等,才能安全、合理、有效地使用它们。

未来的世纪,现代生物技术将起主导地位,这就要求生物和生命科学工作者要有扎实的有机化学基础理论知识。因此,掌握和熟悉一些相关的有机化学基本理论、基本技能及一些典型的有机化合物的结构和性质,对医学、药学、生物、农业等专业的学生是十分必要的。

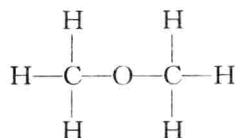
三、有机化合物的一般特性

有机化合物除了含有碳元素以外,绝大多数还含有氢、氧、氮以及卤素、硫、磷等几种元素。有机化合物的数量非常庞大,已知由合成或分离方法获得,并已确定其结构和性质的有机化合物估计在 400 万种以上,远远超过无机化合物(估计只有几十万种),并且每年又有数以千计的新有机化合物出现。

有机化合物在结构上的主要特点是存在同分异构现象。碳原子之间的相互结合的能力很强,碳原子之间可以单键、双键或叁键相连,可以形成链状结构或环状结构。有机化合物分子中含有的碳原子数目少则几个,多则几十甚至几十万(有机高分子化合物)。此外,即使是碳原子数目相同的分子,由于连接方式不同又可以组成结构不同的许多化合物。分子式相同而结构不同的化合物,互为同分异构体。同分异构现象的普遍存在是有机化合物数目和种类繁多的重要原因之一。例如,分子式 C_2H_6O 可以代表乙醇和甲醚两种不同结构因而性质也不同的化合物,它们互为同分异构体:

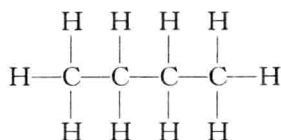


乙醇

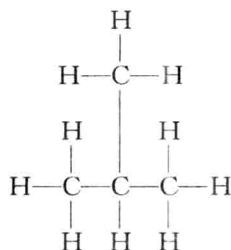


甲醚

又如 C_4H_{10} 代表正丁烷和异丁烷两种同分异构体：



正丁烷



异丁烷

显然,碳原子数目和原子种类愈多,则分子中的原子间的排列方式也愈多,它的同分异构体也愈多。例如,分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ 的同分异构体数可达 75 个。像正丁烷和异丁烷的异构现象,是由于分子中各原子间相互结合的顺序不同而引起的,这只是构造不同而引起的异构现象,又叫构造异构现象。除此以外,有机化合物还可由于构型和构象不同而造成立体异构现象。

在有机分子中,碳原子与碳原子之间、碳原子与其他元素的原子之间是通过电子对的共享,即以共价键相结合的。因此,有机化合物在性质上的特点是由共价键的特性决定的。与无机化合物,特别是与无机盐类相比,有机化合物一般有如下特点:

(1) 大多数有机化合物能燃烧,有些有机化合物如汽油等很容易燃烧。

(2) 一般有机化合物的热稳定性差,受热易分解,许多有机化合物在 $200^\circ\text{C} \sim 300^\circ\text{C}$ 时就逐步分解。

(3) 大多有机化合物在常温下是气体或液体。固体有机物的熔点比较低,一般不超过 400°C 。而典型的无机化合物如氯化钠的熔点为 800°C 。这是由于有机化合物分子在晶体中的排列是借范德华力来维持的,而无机化合物分子中的化学键多为离子键,它的晶体排列是借离子间的静电引力来维持的,当它们熔化时,破坏有机化合物的晶格所需要的能量要小于破坏无机化合物的晶格所需要的能量。

(4) 有机化合物一般为非极性或极性较弱的化合物,而水是极性强、介电常数很大的液体,因此一般有机物难溶或不溶于水,而易溶于有机溶剂如苯、乙醚、丙酮等。同样的理由,有机化合物在熔融或溶液状态下,一般不导电。

(5) 有机化合物的化学反应一般较慢。因为多数有机反应不是离子反应而是分子间的反应。除了某些反应(多数为放热的自由基型反应)的反应速度极快外,大多数的有机反应需要一定的时间才能完成。为了加速反应或提高产率,常采用搅拌、加温、加压或加催化剂等措施来缩短反应时间。

(6) 有机反应的产物往往不是单一的,反应物之间同时并进若干不同的反应,可以得到几种不同的产物。一般把在特定反应条件下主要进行的一个反应叫主反应,其他的反应叫副反应。选择最有利的反应条件以减少副反应来提高主要产品的数量(得率)也是有机化学