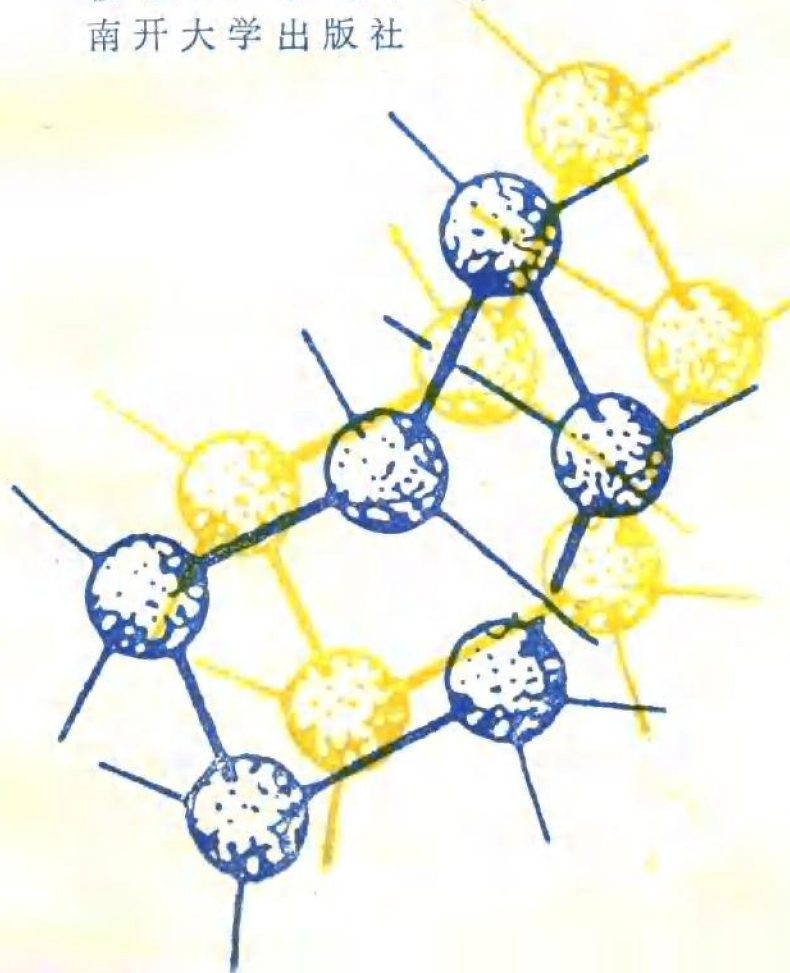


基础有机化学

〔日〕阿部芳郎 小林贤三 著

穆运转 丁守仁 译

南开大学出版社



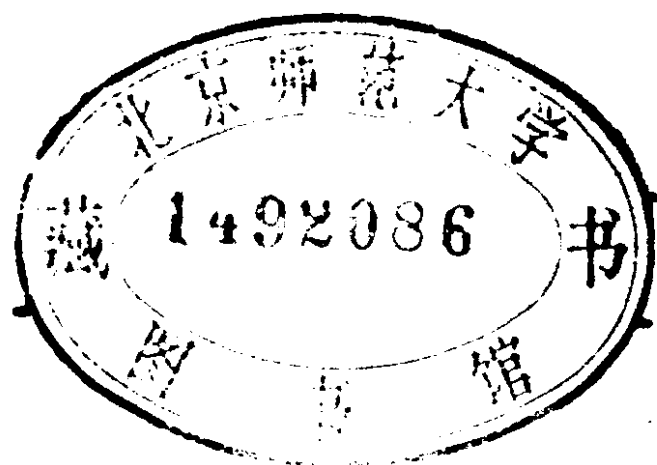
JY11/139/07

基础有机化学

[日] 阿部芳郎 小林贤三 著

穆运转 丁守仁 译

白明章 校



南开大学出版社

内 容 简 介

本书可作为高等院校非化学、化工专业的基础课教材，也可作为各类专科学校和职工大学的教科书，或自学用书。特点是：将极其复杂多样的有机化合物归纳成简单明了的形式；用共振论和电子理论解释化合物的稳定性和反应机理；紧密联系实际应用；各章后附习题，可供复习、掌握重点内容之用。

基础有机化学

〔日〕阿部芳郎 小林贤三 著

穆运转 丁守仁 译

白明章 校

南开大学出版社出版

(天津八里台南开大学校内)

新华书店天津发行所发行

天津市大邱庄印刷厂印刷

1988年11月第1版 1988年11月第1次印刷

开本：850×1168 1/32 印张：11

字数：270千 印数：1—3100

ISBN7 310-00006-4/O.3 定价：1.80元

译 序

1979年出版的阿部芳郎和小林贤三著的《基础有机化学》是一本简明的有机化学参考教材，内容偏重应用，采用“共振论”的理论说明，对技术性大专院校不失为一本可用的教材。兹由穆运转、丁守仁同志译出供我国大专院校师生参考。我认为当前教材出版事业中体现百家争鸣、百花争艳的一件善举。特此为序。

南开大学化学系教授 王积涛

1984年3月12日

译者说明

本书自1979年于东京出版以来，颇受读者欢迎。不少院校以此书为教材或主要参考书。

本书篇幅适中，内容丰富，深入浅出，取材新颖。作者善于用精练的语言提出问题，用现代理论加以解说。从而揭示事物的内在规律，做到了理论与实际相联系。并辅以习题以求巩固，加深所学知识。

因此，我们将此书译成中文，介绍给我国广大读者，以求在化学教学中得到一些启发、教益。在翻译过程中虽然主观上力图忠实于原著，但因水平有限，难免谬误，欢迎读者批评指正。

人名、地名在首次出现时，在译文后加注英文。科技术语及化合物的命名以中国科学院自然科学名词审订室编订的《英汉化学化工词汇》等工具书为依据。对于目前尚无典可查的新名词或术语，则在首次出现时在译文后加注英文，以便于读者查阅对照。

序言及前言的译稿承孔繁超教授审阅和指正，第1章和第18章的译稿承杨成志主任初步审阅和指正，杨玉和副教授和金惠民同志对部分章节的中、英文作了初校工作，最后由白明章教授统一校对审定。

翻译过程中，王大渠、刘鸿钧高级工程师及兄弟院校的很多同志在各方面给予鼓励和支持，并提出了宝贵的意见，在此特致以谢意。

序 言

本书是以高中化学知识为基础，作为大学生学习有机化学的教科书和参考书，是作者在庆应义塾大学工学部讲授工学基础课时，所编的讲义的基础上编写的。

从内容看，这是一本有机化学入门书。除了升入化学系的大学生之外，对大部分学生来说，他们可能再没有听有机化学课的机会，而以本书作为一生最后学习有机化学的教材。所以本书中对各有机化合物的知识在某种程度上作了系统的概述，并讲述了主要物质与工业的关系。

可是很多学生认为学有机化学太麻烦，只不过是应付考试而背诵的一门课。如果情况依然如此，学生对其不感兴趣也是自然的。有机化学的吸引力产生于它所涉及的内容具有多样性、创造性以及贯穿其中的普遍性、规律性。同时从另外观点出发，考虑到有机化学是和我们生活关系最为密切的科学之一，从这个事实出发，可能就会引起学习的兴趣。尽管再三考虑，并认真地编写出讲义，但排印出来后仍感到有很多不够周密的地方。期待将来能参考读者的意见加以修改。

另外，本书中缺少有关实验的内容，一方面是为了避免和现在使用的实验书重复；另一方面是受到页数的限制。此外，关于执笔人，除第1章外，前半部（第2章～第10章）是由小林，后半部（第11章～第18章）及第1章是由阿部担任的。

最后，在编写本书当中，曾参照过国内外一些优秀著作，在这里向这些书的著者致以谢意。本书中的表格，尽可能摘自日本化学学会编的《化学便览》（丸善）。同时对协助出版本书的培风

馆的野原刚氏，及在编写中给以大力支援的本间喜一郎氏、大下佳寿子君致以衷心感谢。

阿部 芳郎

1979年3月

前 言

有机化学是研究关于有机化合物的结构、性质、反应、制法等的一门化学学科。有机化合物虽说是指含碳原子的化合物而言，但其组成元素除碳、氢外，还有氧、氮、硫、卤素等，虽是有限的几种。但其化合物的数目却非常多，到今天已超过200万种。有机化合物这个名称本来是对无机化合物而言。无机化合物是指从矿物中得到的物质。与此相对，有机化合物就是指来源于动物和植物有机体的物质。两者本质上的不同点就在于有机化合物的生成与生命力有关。它最早由柏采留斯 (Berzelius, 1806) 命名。此后，魏勒 (Wohler, 1828) 从当时被称为无机化合物的氰酸铵中，人工合成出有机化合物的尿素来，从那以后就能够不借助于生命力而合成含碳化合物。这样有机化合物就失去了本来的意义，从而二者本质上的区别也就不存在了。以后根据葛美林 (Gmelin, 1843) 的建议，进一步把有机化学定义为碳的化学，一直沿用到现在。但是像二氧化碳和碳酸钠一类简单的化合物，尽管是碳化合物，仍划归无机化合物中。今天，和天然物相比，合成有机化合物的数量要多得多。

今天，我们人类正在大量地消耗着能源，能源的形态从木材演变到煤，由煤演变到石油，一直到现在。但这些物质都是复杂的碳化合物混合物。将这些物质转化成易于使用的能源的过程中，会得到一些极有用的副产品。例如用煤制造煤气、焦炭时，产生煤焦油，而将煤焦油蒸馏就得到多种多样的芳香族碳氢化合物。这些化合物再进一步经过各种中间体，又能供制造染料、香料、医药、农药、照像用药剂、塑料、合成纤维、涂料、溶剂、

表面活性剂等使用。特别是石油除了做燃料，还可制造出优质的化工原料低级烯烃，给制造合成橡胶、塑料、合成纤维、合成洗涤剂以及其他许多化学制品提供了原料。

另外，对生物所必不可少的成分，即碳水化合物、蛋白质、脂肪、维生素、激素，甚至核酸一类的物质，都是含碳的化合物。这些物质有的在生物体内合成，有的则是作为营养从外界摄取而在体内进行转化的。这种生物体成分的合成和转化需要有酶的存在才能顺利进行，而酶也是有机化合物。

进一步说，以各种各样形态，对我们的日常生活作出贡献的有机化合物也为数不少。纸就是一种碳水化合物，其主要成分是纤维素。纤维素又可构成棉花、亚麻等纤维。很难想象，如果世界上没有五颜六色、芳香气味，它将是怎样的索然无味。人类自古时就知道用植物靛蓝、茜素染色来装饰纺织品，用沉香一类的植物香料熏蒸衣服等，就在这些天然物质的基础上创制出各种各样的染料和香料。就是治疗疾病，保持健康的医药品，最早也是来源于动植物体。对其成分的研究甚至可和今天医药工业的发展联系在一起。如此看来，就可了解有机化学和我们人类生活有着多么密切的关系。

因此，对有机化学的研究，不单在学术方面很重要，而且从丰富人类生活的角度看，也是有深远意义的。

目 录

前言

1	有机化合物的键和结构	(1)
1.1	共价键	(1)
1.2	结构和光谱	(6)
1.2.1	紫外光谱和可见光谱	(8)
1.2.2	红外光谱	(8)
1.2.3	核磁共振谱	(10)
1.3.4	质谱	(12)
	习题	(15)
2	烷烃	(16)
2.1	结构与命名	(17)
2.2	物理性质	(20)
2.2.1	沸点、熔点和比重	(20)
2.2.2	溶解性	(21)
2.3	化学性质	(22)
2.3.1	氧化	(22)
2.3.2	卤化	(23)
2.3.3	裂解	(26)
2.3.4	硝化	(27)
2.4	制法	(28)
2.4.1	卤代烷的还原	(28)
2.4.2	羧酸盐的熔融脱羧	(28)
2.4.3	格林雅 (Grignard) 试剂的水解	(28)
2.4.4	羧酸盐水溶液的电解	(28)

2.4.5	卤代烷与金属钠的反应	(29)
2.5	石油	(29)
	习题	(30)
3	环烷烃	(31)
3.1	结构和命名	(31)
3.2	物理性质	(32)
3.3	化学性质	(33)
3.4	制法	(34)
3.4.1	利用武兹 (Wurtz) 反应	(34)
3.4.2	二羧酸盐的干馏	(35)
3.4.3	利用丙二酸酯合成	(35)
3.5	具有环烷结构的天然物	(36)
	习题	(37)
4	烯烃和双烯	(38)
4.1	烯烃	(38)
4.1.1	结构和命名	(40)
4.1.2	物理性质	(40)
4.1.3	化学性质	(40)
4.1.4	制法	(49)
4.2	双烯	(50)
4.2.1	1, 3-丁二烯的化学性质	(52)
4.2.2	天然聚异戊二烯	(54)
4.2.3	共轭双烯的制法	(55)
	习题	(56)
5	炔烃	(57)
5.1	结构和命名	(57)
5.2	物理性质	(58)
5.3	化学性质	(59)
5.3.1	加成反应	(59)

5.3.2	聚合	(62)
5.3.3	酸性	(63)
5.4	制法	(64)
5.4.1	乙炔	(64)
5.4.2	从乙炔制备其他炔烃的方法	(65)
5.4.3	其他方法	(66)
	习题	(66)
6	芳香烃	(67)
6.1	苯	(67)
6.1.1	结构和命名	(67)
6.1.2	物理性质	(71)
6.1.3	化学性质	(72)
6.1.4	有取代基的苯环上的取代反应	(77)
6.1.5	制法	(84)
6.2	其他芳烃	(85)
6.2.1	物理性质	(86)
6.2.2	化学性质	(86)
	习题	(88)
7	卤代烷烃和卤代芳烃	(90)
7.1	结构和命名	(90)
7.2	物理性质	(91)
7.3	化学性质	(93)
7.3.1	卤代烷烃	(93)
7.3.2	卤代烯烃	(102)
7.3.3	卤代芳烃	(103)
7.3.4	多卤化物	(105)
7.4	制法	(110)
7.4.1	卤代烃的制备	(110)
7.4.2	卤代烯烃的制备	(111)

7.4.3	卤代芳烃的制备	(111)
7.4.4	多卤化物的制备	(112)
	习题	(113)
8	有机金属化合物	(114)
8.1	有机镁化合物	(116)
8.1.1	格林雅试剂的合成	(116)
8.1.2	格林雅试剂的反应	(116)
8.2	有机铝化合物	(120)
8.3	其他有机金属化合物	(121)
	习题	(123)
9	醇及硫醇	(124)
9.1	醇	
9.1.1	结构和命名	(124)
9.1.2	物理性质	(126)
9.1.3	化学性质	(128)
9.1.4	二元醇及三元醇	(134)
9.1.5	制法	(137)
9.2	硫醇	(139)
9.2.1	结构和命名	(139)
9.2.2	物理性质	(140)
9.2.3	化学性质	(140)
9.2.4	制法	(141)
	习题	(142)
10	醚及硫醚	(143)
10.1	醚	(143)
10.1.1	结构和命名	(143)
10.1.2	物理性质	(145)
10.1.3	化学性质	(146)
10.1.4	制法	(152)

10.2	硫醚	(154)
10.2.1	结构和命名	(154)
10.2.2	物理性质	(154)
10.2.3	化学性质	(155)
10.2.4	制法	(155)
	习题	(156)
11	酚和醌	(157)
11.1	结构和命名	(157)
11.2	物理性质	(159)
11.2.1	沸点和氢键	(159)
11.2.2	酚的酸性	(160)
11.3	酚类的化学性质	(161)
11.3.1	酚基的反应	(161)
11.3.2	苯环上的亲电取代反应	(163)
11.4	酚的制备	(166)
11.4.1	异丙苯法	(166)
11.4.2	氯苯法	(167)
11.4.3	苯磺酸盐法	(168)
11.4.4	甲苯氧化法	(168)
11.5	醌的化学性质	(169)
11.5.1	还原反应	(169)
11.5.2	脞的生成	(169)
11.5.3	加成反应	(170)
11.6	醌的制法	(171)
11.6.1	氧化法	(171)
11.6.2	弗瑞德-克来福特 (Friedel-Crafts) 反应	(172)
	习题	(173)
12	醛、酮	(174)
12.1	结构和命名	(175)

12.2	物理性质	(176)
12.3	化学性质	(177)
12.3.1	加成反应	(178)
12.3.2	α -氢的反应	(185)
12.3.3	氧化和还原反应	(186)
12.4	制法	(190)
12.4.1	醛的制法	(190)
12.4.2	酮的制法	(193)
	习题	
13	羧酸	(197)
13.1	结构和命名	(197)
13.2	物理性质	(198)
13.2.1	沸点、溶解度和氢键	(198)
13.2.2	酸性	(202)
13.3	化学性质	(20)
13.3.1	酯化	(205)
13.3.2	酰卤化	(206)
13.3.3	酸酐的生成	(208)
13.3.4	酰胺的生成	(208)
13.3.5	还原反应	(209)
13.3.6	脱羧反应	(209)
13.3.7	α -卤代酸的生成	(210)
13.4	酯的化学性质	(211)
13.4.1	水解及其他反应	(211)
13.4.2	与格林雅试剂的反应	(212)
13.4.3	还原反应	(213)
13.4.4	α -氢的反应	(213)
13.5	二元羧酸的化学性质	(216)
13.5.1	酸酐的生成	(216)

13.5.2	环状酰亚胺的生成	(217)
13.5.3	脱羧	(219)
13.5.4	丙二酸二乙酯合成	(219)
13.6	制法	(221)
13.6.1	从一氧化碳制备	(221)
13.6.2	从二氧化碳制备	(221)
13.6.3	弗瑞德-克来福特反应	(222)
13.6.4	氧化反应	(222)
13.6.5	羧酸碳链的增长	(223)
13.7	油脂和表面活性剂	(224)
13.7.1	油脂	(224)
13.7.2	表面活性剂	(225)
	习题	(225)
14	羧酸、光学异构体	(227)
14.1	物理性质	(228)
14.1.1	光学异构体	(228)
14.1.2	瓦尔登 (Walden) 转化	(231)
14.2	化学性质	(232)
14.2.1	交酯的生成	(232)
14.2.2	不饱和酸的生成	(233)
14.2.3	内酯的生成	(233)
14.2.4	氧化反应	(234)
14.3	制法	(234)
14.3.1	卤代酸的水解	(234)
14.3.2	瑞弗马斯基 (Reformatsky) 反应	(235)
14.3.3	氨基酸和亚硝酸的反应	(235)
14.3.4	羰基化合物和氰化氢的反应	(235)
	习题	(236)
15	碳水化合物	(237)

15.1	分类	(237)
15.2	葡萄糖	(239)
15.3	其他己糖	(241)
15.3.1	葡萄糖以外的己醛糖	(241)
15.3.2	脱氧糖	(242)
15.3.3	氨基糖	(243)
15.3.4	酮糖	(243)
15.4	戊糖	(244)
15.5	单糖的化学性质	(245)
15.5.1	脎的生成	(245)
15.5.2	还原反应	(246)
15.5.3	和氰化氢的反应	(247)
15.5.4	脎的生成	(250)
15.5.5	酯化	(250)
15.5.6	醚化	(251)
15.5.7	和丙酮的反应	(252)
15.5.8	氧化反应	(253)
15.5.9	和碱的反应	(254)
15.5.10	和酸的反应	(254)
15.6	低聚糖	(255)
15.7	多糖	(258)
	习题	(260)
16	胺	(261)
16.1	结构和命名	(262)
16.2	物理性质	(264)
16.2.1	沸点和溶解性	(264)
16.2.2	碱性	(266)
16.3	化学性质	(268)
16.3.1	和酸的反应	(268)