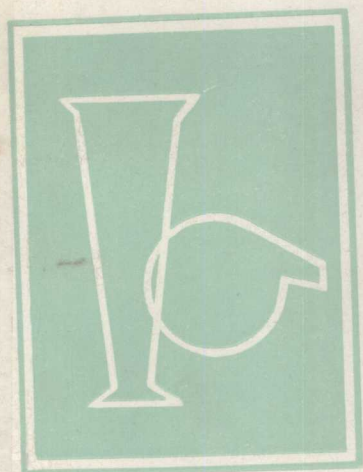

中学化学教师

进修读本

有机化学分册

吴 祺 编



中学化学教师进修读本

有机化学分册

吴 祺 编

陕西科学技术出版社

中学化学教师进修读本

有机化学分册

吴 祺 编

陕西科学技术出版社出版

(西安北大街131号)

陕西省新华书店发行 汉中地区印刷厂印刷

开本787×1092 1/32 印张19.25 字数406,000

1987年2月第1版 1987年2月第1次印刷

印数: 1—4,000

统一书号: 7202·97 定价: 3.90元

前 言

目前，有机化学已经发展成为一门内容极其广泛的化学基础学科，有机化学教材的内容也随着这门学科的发展在不断更新。近年来，由于我国的科学、教育事业迅猛发展，教材更新的任务表现得尤为突出，这在中学化学教材上同样有所反映，也对中学化学教学的质量提出了更高的要求。

因此，目前中学化学教学第一线的广大中、青年教师，都迫切要求能够结合教学实践，进一步提高自己专业知识水平，以适应教育事业的新发展。本书就是编者根据自己的点滴教学经验为此而做的一项尝试性工作。

本书在编写过程中注意了以下几个方面：

1. 在面临新的技术革命和科学知识迅速更新的情况下，教学内容已经由过去那种重视知识的全面灌输，转变成重视探讨人类认识自然、了解自然和从中发现自然规律的方法上来。因此在本书中加强了有关“探索性”的内容，对人类认识物质及其变化规律的过程，做了简要介绍，以求提高读者分析问题和解决问题的能力。

2. 本书讨论的重点是有机化学的基础知识和基本理论，并在这一基础上力求深入浅出地反映有机化学最近发展的方向。

3. 本书内容的取舍，首先是根据我国现在试行的中学化学教学大纲中的有机化学部分，然后在这一基础上加深、

加宽，最后达到大学有机化学教材中同样内容的高度。

尽管如此，但限于编者知识水平，书中可能仍有某些缺点和错误，希望读者提出宝贵意见，以便再版时补充和修改。

本书在编写过程中，刘谦光同志曾对其中的一些章节提出了有益建议，林光歆同志精心绘制插图，陕西科学技术出版社也给予大力支持和帮助，谨此一并致谢。

编者于陕西师大

1986年1月

目 录

第一章 有机化学导论

第一节 有机化学的产生和发展	(1)
第二节 有机化学研究的对象	(3)
一、有机物及有机化学	(3)
二、碳化物的特点	(5)
第三节 认识有机化合物的步骤和方法	(7)
一、分离和精制	(7)
二、分析	(8)
三、实验式的推导	(10)
四、分子式的推导	(10)
五、结构式的推导与化学结构理论	(11)
第四节 有机化合物的分类	(15)
习 题	(16)

第二章 开链饱和烃

第一节 甲烷	(21)
一、存在和制法	(21)
二、性质和用途	(22)
三、甲烷的分子结构	(25)
第二节 烷烃的同系列和同分异构	(28)
一、同系列	(28)

二、烷烃的同分异构	(28)
三、烷基	(31)
第三节 烷烃的命名	(32)
一、普通命名法	(32)
二、系统命名法	(32)
三、结构式和名称	(35)
四、结构式的写法	(37)
第四节 烷烃的性质	(37)
一、物理性质	(37)
二、化学性质	(38)
第五节 自由基及其反应的历程	(41)
一、有机化学反应的历程	(42)
二、自由基反应	(44)
三、甲烷氯化反应历程	(45)
习 题	(46)

第三章 开链不饱和烃

第一节 乙烯	(49)
一、乙烯的结构	(49)
二、乙烯的性质和用途	(52)
第二节 烯烃的命名和同分异构	(52)
一、命名	(52)
二、同分异构	(54)
三、Z-E构型命名法	(56)
第三节 单烯烃	(58)
一、物理性质	(88)

二、加成反应	(58)
三、氧化反应	(68)
四、聚合反应	(70)
第四节 二烯烃	(71)
一、命名和分类	(71)
二、1,3-丁二烯	(72)
三、1,3-丁二烯与共振论	(77)
四、三类二烯烃的性质比较	(83)
第五节 炔烃	(84)
一、乙炔	(84)
二、同分异构和命名	(87)
三、炔烃的反应	(89)
四、炔类的酸性	(94)
习 题	(96)

第四章 碳环烃

第一节 脂环烃	(100)
一、命名	(100)
二、脂环烃的性质	(103)
三、环烷烃的结构	(106)
四、立体异构现象	(108)
第二节 苯	(117)
一、苯的来源和性质	(118)
二、苯的结构	(121)
三、苯的用途	(127)
第三节 单环芳香烃	(128)

一、同分异构和命名	(128)
二、芳香族取代反应	(132)
三、芳香族取代反应的定位效应	(138)
四、甲苯和二甲苯	(143)
第四节 多核芳香烃	(148)
一、萘	(148)
二、蒽和菲	(158)
习 题	(160)

第五章 石油和煤

第一节 石油	(165)
一、石油的成因、组成和分类	(166)
二、石油的加工——炼油	(169)
三、石油加工产品	(173)
四、石油化工	(176)
第二节 煤和煤的综合利用	(179)
一、煤的成因、组成和分类	(179)
二、煤的综合利用	(181)
三、煤的高温炼焦	(182)
四、煤的低温干馏	(184)
习 题	(186)

第六章 卤代烃

第一节 卤代烷	(187)
一、结构	(187)
二、物性	(189)

三、官能团.....	(189)
四、卤代烷的反应.....	(190)
五、卤代烷的用途.....	(193)
第二节 亲核取代反应历程.....	(194)
一、 S_N1 和 S_N2 反应	(194)
二、 S_N1 和 S_N2 反应的历程	(197)
三、诱导效应和空间效应.....	(199)
第三节 消去反应历程.....	(202)
一、E1反应历程	(202)
二、E2反应历程	(204)
第四节 卤代烯烃和卤代芳烃.....	(205)
一、分类.....	(205)
二、乙烯型卤代烃.....	(206)
三、烯丙型卤代烃.....	(210)
四、物质的稳定性和活性.....	(218)
习 题.....	(213)

第七章 醇、酚、醚

第一节 乙醇.....	(217)
一、乙醇的结构.....	(217)
二、工业制法.....	(219)
三、乙醇的用途.....	(221)
第二节 一元醇.....	(222)
一、物理性质.....	(222)
二、化学性质.....	(224)
三、甲醇.....	(237)

第三节 乙二醇和甘油	(238)
一、乙二醇	(239)
二、丙三醇	(241)
三、有机合成	(244)
第四节 酚	(246)
一、苯酚	(246)
二、酚类	(254)
三、酚的鉴定和有机分析	(257)
第五节 醚	(258)
一、乙醚	(260)
二、环氧乙烷	(262)
习 题	(266)

第八章 醛和酮

第一节 甲醛和乙醛	(271)
一、甲醛	(271)
二、乙醛	(276)
第二节 丙酮	(283)
一、制法	(283)
二、性质	(285)
三、用途	(290)
第三节 醛类和酮类	(290)
一、制法	(290)
二、物理性质	(291)
三、反应	(291)
习 题	(303)

第九章 羧酸和酯

第一节 乙酸.....(308)

一、结构.....(308)

二、制法.....(310)

三、物理性质.....(311)

四、反应.....(312)

五、用途.....(320)

第二节 羧酸.....(322)

一、分类和命名.....(322)

二、物理性质.....(323)

三、化学性质.....(323)

四、羧酸的酸性和诱导效应.....(332)

五、羧酸的制法.....(333)

第三节 几种重要的酸.....(334)

一、甲酸.....(334)

二、高级脂肪酸.....(337)

三、苯甲酸.....(341)

四、乙二酸.....(342)

第四节 酯和油脂.....(347)

一、酯.....(347)

二、无机酸酯.....(353)

三、油脂.....(357)

四、肥皂及其去污作用与合成洗涤剂.....(362)

五、脂类.....(366)

习 题(369)

第十章 硝基化合物和胺

第一节 硝基化合物.....(374)

一、硝基苯.....(374)

二、2,4,6—三硝基甲苯 (TNT).....(379)

三、硝基化合物的合成.....(381)

第二节 胺.....(383)

一、结构.....(385)

二、氢键的形成.....(385)

三、碱性.....(385)

四、苯胺.....(387)

五、尿素.....(394)

习 题.....(396)

第十一章 糖类

第一节 对映异构现象.....(402)

一、分子的手性.....(402)

二、旋光性.....(405)

三、构型的表示法.....(408)

四、相对构型和绝对构型.....(409)

五、含有两个手性碳原子的化合物.....(412)

六、对映异构体的命名.....(414)

第二节 单糖.....(418)

一、葡萄糖.....(418)

二、果糖.....(425)

三、核糖和脱氧核糖.....(428)

四、光合作用	(429)
五、如何确定糖类的构型	(430)
第三节 二糖	(432)
一、蔗糖	(432)
二、麦芽糖	(433)
第四节 多糖	(434)
一、淀粉	(435)
二、纤维素	(438)
习 题	(445)

第十二章 氨基酸和蛋白质

第一节 氨基酸	(449)
一、结构和名称	(449)
二、偶极离子	(453)
三、氨基酸的酸碱行为和等电点	(454)
四、氨基酸的反应	(457)
第二节 多肽	(458)
一、结构和命名	(458)
二、结构的测定	(460)
三、性质	(463)
第三节 蛋白质	(464)
一、存在和组成	(464)
二、结构	(466)
三、性质	(470)
第四节 酶	(475)
一、酶是具有催化作用的蛋白质	(475)

二、酶的特性和它的催化作用	(476)
三、酶的应用	(477)
四、天然有机化合物和生物体内反应	(479)
第五节 核酸	(480)
一、核酸的组成和结构	(480)
二、核酸的功能	(484)
习 题	(488)

第十三章 有机高分子化合物

第一节 概述	(491)
一、什么是高分子化合物	(491)
二、低分子和高分子	(492)
三、高分子化合物的“纯度”	(494)
四、高分子化合物的结构	(495)
五、有机高分子化合物的性质	(496)
六、高分子材料的性能	(501)
第二节 加聚反应和缩聚反应	(503)
一、加聚反应	(503)
二、缩聚反应	(506)
第三节 合成树脂与塑料	(508)
一、概念	(508)
二、聚氯乙烯	(510)
三、聚乙烯	(515)
四、聚丙烯	(519)
五、酚醛树脂	(521)
六、工程塑料	(527)

第四节 合成纤维.....	(531)
一、聚酯纤维.....	(531)
二、聚丙烯腈纤维.....	(535)
三、聚酰胺纤维.....	(537)
四、聚乙烯醇纤维.....	(541)
五、聚烯烃纤维.....	(543)
第五节 橡胶.....	(544)
一、天然橡胶.....	(544)
二、合成橡胶.....	(548)
习 题	(549)

习题答案 (主要部分) 参考

第一章 有机化学导论

第一节 有机化学的产生和发展

有机化学是化学学科中一门重要的基础学科，从它作为一门科学问世以来，无论在实践和理论方面都得到极大的发展。它早已超出科学家的实验室，深入地渗透到国民经济的各个领域，又分支出多门独立的边缘学科。恩格斯曾指出：

“科学的发生和发展一开始就是由生产决定的”（《马克思、恩格斯选集》第三卷523页），有机化学的产生和发展也不例外。我们的祖先几千年前就在生产、饮食和医疗等方面积累了大量应用有机物质的经验，并且还掌握了许多酿造和加工有机物质的生物化学工艺，以及一些提纯精制有机物质的方法。

十九世纪初期的欧洲，由于当时上升的资本主义生产方式对科学的要求，不但诞生了“有机化学”，而且推动了它的研究和发展。

随着资产阶级工业革命的胜利，蒸汽机的出现，钢铁和炼焦工业也得到巨大发展。1838年从煤焦油中分离出苯胺，1856年柏琴(Perkin, W. H.)实现了苯胺染料的合成，这一工作，为煤焦油的利用开辟了新的途径。人工合成的染料很快就代替了种植在大片良田上的植物染料，也为化学舞台上