

[乌克兰] Ю. С. 利帕托夫 主编

聚合物物理化学手册

第三卷

聚合物的红外光谱和核磁共振谱

[乌克兰] Г. М. 谢缅诺维奇 T. С. 赫拉莫娃 编

中国石化出版社

[乌克兰] Ю. С. 利帕托夫 主编

聚合物物理化学手册

第三卷 聚合物的红外光谱和核磁共振谱

[乌克兰] Г. М. 谢缅诺维奇 T. С. 赫拉莫娃 编

闫家宾 张玉崑译

金关泰 校

中国石化出版社

(京)新登字 048 号

内 容 提 要

本卷汇总了最重要的各种高分子化合物的红外光谱和核磁共振谱方面的资料,其中包括高分子分辨的红外光谱和核磁共振谱,说明谱带位置的表格,红外光谱中的二色性和振动形式以及高分辨共振谱中的化学位移和自旋-自旋的相互作用常数表。在手册的附录中还列入了国际理论和应用化学联合会大分子命名委员会关于高分子材料命名的规定文件。

本书可供从事橡胶、塑料、化纤等高分子材料生产、加工和科学研究等领域的工程技术人员、科研工作者参考,也可供大专院校有关师生参阅。

СПРАВОЧНИК ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ ПОЛИМЕРОВ (В ТРЕХ ТОМАХ), Ю. С. ДИШАТОВ (ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР), КИЕВ, НАУКОВА ДУМКА, 1985. ТОМ 3 ИК И ЯМР СПЕКТРОСКОПИЯ ПОЛИМЕРОВ, Г. М. СЕМЕНОВИЧ, Т. С. ПРАМОВА, КИЕВ, НАУКОВА ДУМКА, 1985.

*

聚合物物理化学手册

第三卷 聚合物的红外光谱和核磁共振谱

[乌克兰] Г. М. 谢缅诺维奇 Т. С. 赫拉莫娃 编

闫家宾 张玉崑 译

金关泰 校

*

中国石化出版社出版发行

(北京朝阳区太阳宫路甲 1 号 邮政编码:100029)

中国纺织出版社印刷厂排版印刷

新华书店北京发行所经销

*

850×1168 毫米 大 32 开本 22. 1/4 印张 576 千字 印 1—2000

1995 年 1 月北京第 1 版 1995 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-80043-533-4/O · 018 定价:26.00 元

© 已取得中文版专有出版权

序

在《聚合物物理化学手册》的第三卷中列出了以两种基本物理方法——红外光谱法和核磁共振谱法研究聚合物所取得的结果。将两个互为补充的光谱学方法并在一卷中,决定了本卷的特殊性。与前两卷不同,第三卷收入了大量图表,主要以光谱的形式介绍了最重要的工业聚合物和共聚物的研究结果。表中给出了对光谱的解释,通过这些解释可以获得有关大分子详细的化学结构和构象信息。介绍大部分实际数据的插图这一特点使在选择引证文献上受到一定的限制。为了在某种程度上弥补本卷中出现的不足,作者认为有必要引用推荐的文献目录。又鉴于手册的容量有限,所以本手册中包括的文献资料主要是近5年的。

聚合物分成几大类,各类的排列顺序与高分子化合物文献中广泛采用的排列方法是一致的。在每类中,聚合物按字母的顺序排列。在某些情况下,作者认为在每类中宜分成更细的若干小类。

在近十年内深入发展的聚合物科学中,以结构近似为基础的概念具有特殊的意义。因此,在手册的附录中引进了国际理论和应用化学联合会(IUPAC)大分子命名委员会的文件。这些资料刊印在分为三部分的“高分子化合物”杂志中。因为前两部分彼此之间有一些重复,所以将它们合并附录中。

作者谨对乌克兰科学院院士 Ю. С. 利巴托夫评论家、数理科学博士 С. Я. 富林凯利教授、化学科学博士 К. В. 利松在编写原稿时提出的宝贵意见表示诚挚的谢意。

Г. М. 谢缅诺维奇

Т. С. 赫拉莫娃

主要符号表

A	拉曼活性的谱带模式；	γ_{ic}	扇形振动；
E	红外活性的谱带模式；	δ	变形(剪切)振动；
a	构象敏感振动节；	δ_a	非对称变形振动；
b	规整带；	δ_s	对称变形振动；
c	结晶带；	λ	波长；
d	端基带；	ν	价键振动；
e	立构规整带；	$\bar{\nu}$	波数；
f	折叠构象带；	τ	扭转振动；
β	面内变形振动；	m	中强带；
γ	面外变形振动；	s	强带；
γ_r	摆式振动；	vs	极强带；
γ_t	弯曲振动；	sh	肩峰；
		w	弱带；
		vw	极弱带。

目 录

第一章 聚合物的红外光谱	(1)
1.1 引言	(1)
1.2 均聚物和共聚物的红外光谱	(15)
1.2.1 碳链均聚物类	(15)
1.2.1.1 饱和烃类	(15)
聚 1-丁烯	(15)
聚对叔丁基苯乙烯	(19)
聚 2,4-二甲基苯乙烯	(19)
聚十二烷基乙烯	(20)
聚异丁烯	(21)
聚对异丙基苯乙烯	(22)
聚 3-甲基-1-丁烯	(23)
聚 4-甲基-1-戊烯	(25)
聚甲基苯乙烯(对-、邻-、间-异构体的混合物)	(26)
聚 β -甲基苯乙烯	(27)
聚对甲基苯乙烯	(27)
聚辛基乙烯	(28)
聚五氟苯乙烯	(29)
聚 1-戊烯	(30)
聚丙烯	(34)
聚苯乙烯	(44)
聚 α,β,β -三氟苯乙烯	(56)
聚对氯苯乙烯	(57)
聚乙烯	(58)
1.2.1.2 饱和烃的卤素衍生物类	(75)
聚对氯甲基苯乙烯	(75)
聚溴乙烯	(76)

聚偏二溴乙烯	(76)
聚偏二氟乙烯	(77)
聚偏二氯乙烯	(87)
聚氟乙烯	(91)
聚氯乙烯	(92)
聚四氟乙烯	(102)
聚 1,1,2,2,-四氯丁烷	(109)
聚三氟氯乙烯	(111)
聚三氟乙烯	(112)
1. 2. 1. 3 醇类及其衍生物	(113)
聚乙酸乙烯酯	(113)
聚苯甲酸乙烯酯	(114)
聚乙烯基正丁醚	(114)
聚乙烯基缩丁醛	(114)
聚乙烯基异丁醚	(115)
聚月桂酸乙烯酯	(116)
聚乙烯基甲醚	(116)
聚乙烯醇	(117)
聚丙烯酸乙烯酯	(120)
聚硬脂酸乙烯酯	(121)
聚乙烯醇缩甲醛	(121)
聚甲酸乙烯酯	(122)
聚乙烯基乙醚	(123)
1. 2. 1. 4 聚胺类(<i>N</i> -取代的衍生物)	(123)
聚 <i>N</i> -乙烯基咪唑	(123)
聚 4-乙烯基吡啶	(124)
聚 <i>N</i> -乙烯基邻苯二甲酰亚胺	(126)
1. 2. 1. 5 羧酸类及其衍生物	(127)
聚丙烯酰胺	(127)
聚丙烯酸	(128)
聚丙烯腈	(128)
聚丙烯酸仲丁酯	(134)
聚丙烯酸正丁酯	(135)

聚丙烯酸叔丁酯	(137)
聚丙烯酸异丁酯	(140)
聚甲基丙烯酸酰胺	(140)
聚甲基丙烯酸	(141)
聚甲基丙烯腈	(141)
聚丙烯酸甲酯	(142)
聚甲基丙烯酸甲酯	(143)
聚丙烯酸十八烷基酯	(147)
聚甲基丙烯酸十八烷基酯	(147)
聚甲基丙烯酸十三烷基酯	(147)
聚 α -氯丙烯腈	(148)
聚丙烯酸乙酯	(149)
聚甲基丙烯酸乙酯	(149)
1.2.1.6 不饱和烃类	(150)
聚丁二烯	(150)
反-1,4-聚 1,3-己二烯	(155)
反-1,4-聚 1,3-庚二烯	(155)
聚 2,3-二甲基-1,3-丁二烯(1,4-加成)	(156)
聚异戊二烯(1,4-加成)	(156)
反-1,4-聚 1,3-辛二烯	(160)
反-1,4-聚 1,3-戊二烯	(160)
聚 1,1,2-三氯丁二烯(1,4-加成)	(160)
聚 2-氯丁二烯(聚氯丁烯,氯丁橡胶)	(161)
1.2.1.7 其它聚合物类	(166)
聚乙烯基甲基酮	(166)
聚乙烯基环己烷	(167)
聚 2-乙烯基-1,1-二腈基环丙烷	(167)
1.2.2 杂链均聚物类	(167)
1.2.2.1 聚醚和聚酯类	(167)
聚醚类	(167)
聚亚己基醚	(167)
聚亚庚基醚	(168)
聚亚癸基醚	(168)

聚 3,3-二溴甲基环氧丁烷	(169)
聚 3,3-二碘甲基环氧丁烷	(169)
聚 3,3-二氟甲基环氧丁烷	(169)
聚 3,3-二氯甲基环氧丁烷	(170)
聚亚十二烷基醚	(170)
聚甲醛	(170)
聚亚壬基醚	(175)
聚亚辛基醚	(175)
聚环氧丙烷	(176)
聚亚丁基醚(聚四氢呋喃)	(177)
聚亚丙基醚(聚环氧丙烷)	(180)
聚环氧乙烷	(181)
聚酯类	(184)
聚 2,6-萘二甲酸己二醇酯	(184)
聚对苯二甲酸二乙二醇酯	(186)
基于双(4-氧-3-甲基苯基)苯基甲烷的聚碳酸酯	(186)
基于 2,2-双(4-氧苯基)丙烷的聚碳酸酯	(187)
基于双(4-氧苯基)苯基甲烷的聚碳酸酯	(188)
基于 1,1-双(4-氧苯基)苯基乙烷的聚碳酸酯	(188)
基于酚酞的聚碳酸酯	(189)
聚 2,6-萘二甲酸丁二醇酯	(191)
聚对苯二甲酸丁二醇酯	(192)
聚对苯二甲酸丙二醇酯	(194)
聚己二酸乙二醇酯	(196)
聚 2,6-萘二甲酸乙二醇酯	(197)
聚对苯甲酸乙氧(基醇)酯	(200)
聚对苯二甲酸乙二醇酯	(201)
1.2.2.2 聚酰胺类	(210)
脂肪族聚酰胺类	(210)
聚酰胺-2	(210)
聚酰胺-4	(211)
聚酰胺-6	(212)
聚酰胺-8	(216)

聚酰胺-10	(217)
聚酰胺-11	(218)
聚酰胺-66	(220)
聚酰胺-68	(221)
聚酰胺-69	(222)
聚酰胺-610	(222)
聚酰胺-99	(224)
芳香族聚酰胺类	(225)
基于联苯胺和 2,4-二甲基间苯二甲酸的聚酰胺	(225)
基于联苯胺和 2,5-二甲基对苯二甲酸的聚酰胺	(225)
聚对苯甲酰胺	(226)
聚间亚苯二甲酰间苯二胺	(227)
聚间苯二甲酰对苯二胺	(229)
1.2.2.3 聚酰胺氨基甲酸酯类	(230)
基于 1,6-己二异氰酸酯和二元取代酸的 N,N' -二丙醇酰胺	
(a)和 N,N' -二乙醇酰胺(6)的聚酰胺氨基甲酸酯	(230)
1.2.2.4 聚酰亚胺类	(232)
聚 N,N' -双(苯氧基苯基)均苯四酰亚胺	(232)
1.2.2.5 聚氨酯类	(234)
脂族族聚氨酯类	(234)
基于 1,6-己二异氰酸酯和 1,4-丁二醇的聚氨酯	(234)
基于 1,6-己二异氰酸酯和六乙二醇的聚氨酯	(236)
基于 1,6-己二异氰酸酯和二丁二醇的聚氨酯	(237)
基于 1,6-己二异氰酸酯和三乙二醇的聚氨酯	(237)
基于 1,6-己二异氰酸酯和乙二醇的聚氨酯	(239)
芳香族聚氨酯类	(242)
基于 4,4'-二苯基烷二异氰酸酯和 1,4-丁二醇的聚氨酯	
.....	(242)
基于 2,4-和 2,6-甲苯二异氰酸酯的聚氨酯	(243)
1.2.2.6 树脂类	(243)
过氧化环氧树脂 ЭД-20П	(243)
基于双酚 A 的缩水甘油醚环氧树脂	(244)
基于 9,9-二(4-羟苯基)芴缩水甘油醚的环氧树脂	(248)

基于酚酞缩水甘油醚的环氧树脂	(250)
1.2.3 碳链共聚物类	(253)
1.2.3.1 丙烯腈共聚物类	(253)
丙烯腈与乙酸乙烯酯的共聚物	(254)
丙烯腈与2-甲基-5-乙烯基吡啶的共聚物	(254)
丙烯腈与甲基丙烯酸甲酯的共聚物	(255)
丙烯腈与苯乙烯的共聚物	(256)
丙烯腈与乙烯的共聚物	(257)
1.2.3.2 丁二烯类共聚物	(258)
丁二烯与丙烯腈的共聚物	(258)
丁二烯与苯乙烯的共聚物	(259)
1.2.3.3 偏二氯乙烯类共聚物	(260)
偏二氯乙烯与溴乙烯的共聚物	(260)
偏二氯乙烯与氯乙烯的共聚物	(261)
偏二氯乙烯与甲基丙烯酸酯的共聚物	(262)
1.2.3.4 丙烯类共聚物	(262)
丙烯与四氟乙烯的共聚物	(262)
丙烯与乙烯的共聚物	(263)
1.2.3.5 苯乙烯类共聚物	(264)
苯乙烯与丙烯酸的嵌段共聚物	(264)
苯乙烯与二乙烯基苯的共聚物	(264)
苯乙烯与甲基乙烯基酮的共聚物	(265)
苯乙烯与苯乙烯- α -D ₁ 的共聚物	(266)
苯乙烯与苯乙烯-r-D ₅ 的共聚物	(266)
苯乙烯与邻氟苯乙烯的共聚物	(268)
1.2.3.6 其它共聚物类	(268)
丙烯腈在棉花上的接枝共聚物	(268)
氯乙烯与甲基丙烯酸缩水甘油醚的共聚物	(269)
苯乙烯在聚氯乙烯上的接枝共聚物	(270)
乙酸乙烯酯与 α -三氟甲基乙酸乙烯酯的共聚物	(270)
氯乙烯与乙酸乙烯酯和接枝的甲基丙烯酸缩水甘油醚的 共聚物	(271)
氯乙烯与乙烯的共聚物	(271)

对甲酰基苯乙烯与甲基丙烯酸甲酯的共聚物	(272)
乙烯与四氟乙烯的共聚物	(273)
1.2.4 杂环共聚物类	(275)
1.2.4.1 嵌段共聚氨基甲酸酯类	(275)
基于 4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、聚丁二烯二醇和 1,4- 丁二醇的嵌段聚氨酯	(275)
基于 4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、聚己二酸丁二醇酯和 1,4-丁二醇的嵌段聚氨酯	(275)
基于 4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、聚丁二醇和 1,4-丁 二醇的嵌段聚氨酯	(278)
基于 4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、聚丁二醇和水合肼的 嵌段聚氨酯	(281)
基于 4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、聚丁二醇和 4,4'-二氨 基二苯基甲烷的嵌段聚氨酯	(282)
基于 4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、聚丁二醇和丙二胺的 嵌段聚氨酯	(283)
基于 4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、聚丁二醇和乙二胺 的嵌段聚氨酯	(284)
基于 2,4-甲苯二异氰酸酯、聚丁二烯二元醇和 1,4-丁二醇的 嵌段聚氨酯	(286)
基于 2,4-甲苯二异氰酸酯、聚丁二醇和 1,4-丁二醇的嵌段聚氨酯	(287)
1.2.4.2 其它共聚物类	(288)
二甲基丙烯酸三乙二醇酯与甲基丙烯酸正丁酯的共聚物 ...	(288)
第二章 合成聚合物中高分辨率的核磁共振谱	(289)
2.1 引言	(289)
2.2 聚合物和共聚物的高分辨率核磁共振谱	(301)
2.2.1 碳链均聚物类	(301)
2.2.1.1 饱和烃类	(301)
聚 1-丁烯	(301)
聚对异丙基- α -甲基苯乙烯	(303)
聚 3-甲基-1-丁烯	(306)
聚 4-甲基-1-己烯	(308)

聚 4-甲基-1-戊烯	(310)
聚 α -甲基苯乙烯	(311)
聚丙烯	(316)
聚苯乙烯	(325)
聚对氯苯乙烯	(329)
聚乙烯	(330)
2.2.1.2 饱和烃的卤素衍生物类	(334)
聚溴乙烯	(334)
聚偏二氟乙烯	(335)
聚氟乙烯	(336)
聚氯乙烯	(338)
聚 1,2-二氟乙烯	(344)
2.2.1.3 醇类及基衍生物类	(345)
聚乙酸烯丙酯	(345)
聚乙烯基烯丙基醚	(345)
聚乙酸乙烯酯	(347)
聚乙烯基甲醚	(349)
聚乙烯醇	(353)
聚乙烯基乙醚	(355)
聚乙酸异丙烯基酯	(356)
聚 α -甲基乙烯基异丁醚	(357)
聚 α -甲基乙烯基甲醚	(358)
聚 α -甲基乙烯基乙醚	(359)
聚甲基丙烯基醚	(359)
聚乙基丁烯基醚	(361)
2.2.1.4 聚胺(<i>N</i> -取代的衍生物)类	(362)
聚乙烯基吡啶	(362)
聚 2-乙烯基吡啶	(364)
聚 4-乙烯基吡啶	(367)
聚乙烯基吡咯烷酮	(359)
2.2.1.5 羧酸类及其衍生物	(370)
聚丙烯腈	(370)
聚丙烯酸异丙酯	(372)

聚 α -氯丙烯酸异丙酯	(372)
聚甲基丙烯酸	(376)
聚甲基丙烯腈	(377)
聚丙烯酸甲酯	(379)
聚甲基丙烯酸甲酯	(380)
聚 α -苯氧基甲基丙烯酸甲酯	(383)
聚 α -氟代丙烯酸甲酯	(384)
聚甲基丙烯酸-2-萘酯	(385)
2.2.1.6 不饱和烃类	(387)
聚丁二烯	(387)
聚 1,4-己二烯	(396)
聚 2,3-二甲基-1,3-丁二烯	(397)
聚异戊二烯	(400)
聚 2-异丙基丁二烯	(405)
聚 1,3-戊二烯	(406)
聚戊烯	(416)
聚 1-苯基丁二烯	(417)
聚 2-苯基丁二烯	(419)
聚 2-氯丁二烯	(421)
2.2.1.7 其它聚合物类	(425)
聚丁烯酸叔丁酯	(425)
聚乙烯基甲酮	(427)
聚异丙基甲酮	(429)
2.2.2 杂链均聚物类	(430)
2.2.2.1 聚醚(酯)类	(430)
聚醚类	(431)
聚二乙烯基醚	(431)
聚 2-甲基环氧丙烷	(432)
聚环氧丙烷	(433)
聚酯类	(434)
聚马来酸二乙二醇酯	(434)
基于 2,2-双(4-氧苯基)丙烷的聚碳酸酯	(435)
聚对苯二甲酸丙二醇酯	(436)

聚丁二酸苯基丙二醇酯	(437)
基于 1,3-丁二醇和己二酸的聚酯	(438)
基于双酚 A-β-羟乙醚和间苯二甲酸的聚酯	(439)
基于丙二醇和柠乌酸的聚酯	(440)
基于不同二醇和二元酸的聚酯	(442)
2.2.2.2 聚缩醛类	(443)
聚邻甲酰苯丙醛	(443)
聚邻苯二醛	(444)
2.2.2.3 聚酰胺类	(444)
脂肪族聚酰胺类	(444)
聚酰胺-6	(444)
聚酰胺-66	(445)
芳香族聚酰胺类	(447)
基于不同二胺和二酸的聚酰胺类	(447)
聚苯甲酰胺	(448)
聚间苯二甲酰间苯二胺	(448)
2.2.2.4 聚酰胺酸类	(449)
基于均苯四甲酸和联苯胺的聚酰胺酸	(449)
基于 3,3',4,4'-四羧酸二亚苯基醚和苯胺的聚酰胺酸	(450)
2.2.2.5 聚酰胺酯类	(451)
基于对苯二甲酸己二醇酯和己二胺的聚酰胺酯	(451)
基于对苯二甲酸乙二醇酯和辛二胺的聚酰胺酯	(452)
2.2.2.6 聚酰亚胺类	(453)
基于 3-氨基苯基乙炔、3,3',4,4'-二苯甲酮四羧酸二酐和 1,3-双(3-氨基苯氧基)苯的聚酰亚胺	(453)
基于 β-羧甲基己内酰胺的聚酰亚胺	(454)
2.2.2.7 聚亚胺类	(455)
聚 N-苯甲酰基丙烯亚胺	(455)
聚 N-甲酰基丙烯亚胺	(457)
聚乙烯亚胺	(458)
2.2.2.8 聚氨酯类	(460)
脂肪族聚氨酯类	(460)
基于不同二异氰酸酯和二醇的聚氨酯类	(460)

芳香族聚氨酯类	(461)
基于 4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯和丙二醇的聚氨酯	(461)
基于不同二异氰酸酯和二醇的聚氨酯类	(461)
2.2.2.9 聚脲类	(462)
基于不同二胺和二异氰酸酯的聚脲	(462)
2.2.2.10 聚硫和聚砜类	(464)
聚叔丁基亚乙基硫醚	(464)
聚乙烯基氯砜	(465)
聚异丙基环硫丙烷	(466)
聚硫化丙烯	(468)
聚丙烯砜	(471)
聚苯基硫化乙烯	(472)
聚氯丁二烯砜	(473)
2.2.2.11 树脂类	(476)
脲醛树脂	(476)
间苯二酚甲醛树脂	(482)
酚醛树脂(Novolac)	(484)
酚醛树脂(Resol)	(486)
基于双酚 A 的二缩水甘油醚的环氧树脂	(488)
2.2.2.12 其它聚合物类	(490)
聚 2-氢-2-氧-1,3,2-二噁亚磷烷	(490)
聚硅氧烷	(492)
2.2.3 碳链类共聚物	(492)
2.2.3.1 丙烯腈类共聚物	(492)
丙烯腈与丁二烯的共聚物	(492)
丙烯腈与氯乙烯的共聚物	(494)
丙烯腈与偏二氯乙烯的共聚物	(496)
丙烯腈与异戊二烯的共聚物	(498)
丙烯腈与甲基丙烯酸甲酯的共聚物	(502)
丙烯腈与 1,3-戊二烯的共聚物	(507)
丙烯腈与苯乙烯的共聚物	(509)
2.2.3.2 丁二烯类共聚物	(510)
丁二烯与异丁烯的共聚物	(510)

丁二烯与异戊二烯的共聚物	(513)
丁二烯与甲基丙烯酸甲酯的共聚物	(515)
丁二烯与丙烯的共聚物	(518)
丁二烯与苯乙烯的共聚物	(519)
2.2.3.3 乙酸乙烯酯类共聚物	(523)
乙酸乙烯酯与偏二氯乙烯的共聚物	(523)
乙酸乙烯酯与乙烯的共聚物	(525)
2.2.3.4 偏二氯乙烯类共聚物	(527)
偏二氯乙烯与三氟氯乙烯类共聚物	(527)
偏二氯乙烯与三氟乙烯的共聚物	(528)
2.2.3.5 偏二氯乙烯类共聚物	(529)
偏二氯乙烯与异丁烯的共聚物	(529)
偏二氯乙烯与甲基丙烯腈的共聚物	(531)
偏二氯乙烯与丙烯酸甲酯的共聚物	(532)
2.2.3.6 异丁烯类共聚物	(535)
异丁烯与异戊二烯的共聚物	(535)
异丁烯与反-1,3-戊二烯的共聚物	(538)
异丁烯与三氟乙烯的共聚物	(544)
2.2.3.7 甲基丙烯腈类共聚物	(545)
甲基丙烯腈与 α -甲基苯乙烯的共聚物	(546)
2.2.3.8 甲基丙烯酸甲酯类共聚物	(548)
甲基丙烯酸甲酯与甲基丙烯酸的共聚物	(548)
甲基丙烯酸甲酯与苯乙烯的共聚物	(550)
甲基丙烯酸甲酯与氯丁二烯的共聚物	(554)
2.2.3.9 丙烯与乙烯类共聚物	(557)
丙烯与1-丁烯的共聚物	(557)
丙烯与乙烯的共聚物	(558)
乙烯与乙烯醇的共聚物	(561)
乙烯与 β -丙烯酸氯乙酯的共聚物	(564)
2.2.4 杂链共聚物类	(565)
2.2.4.1 醚类共聚物类	(565)
二氧戊环与三噁烷的共聚物	(565)
四氢呋喃与 β -丙内酯的共聚物	(567)