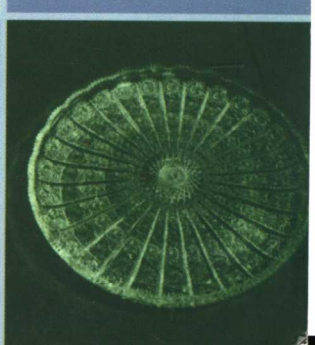
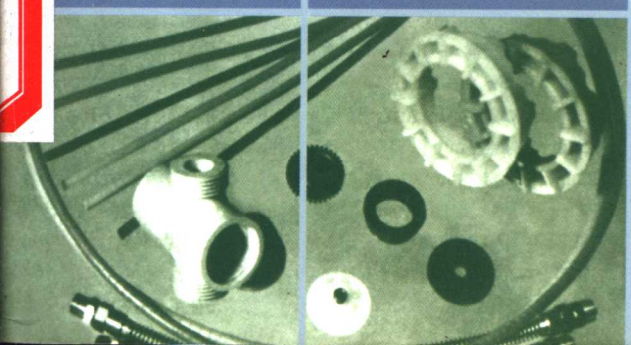
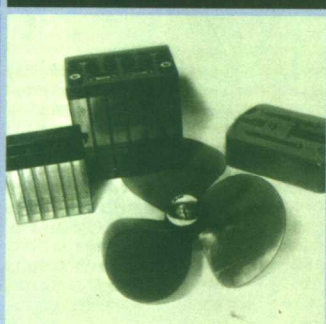
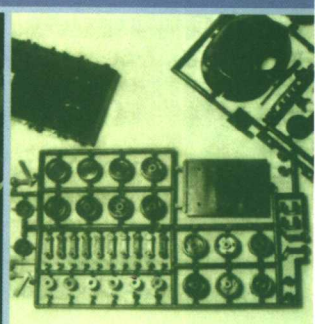
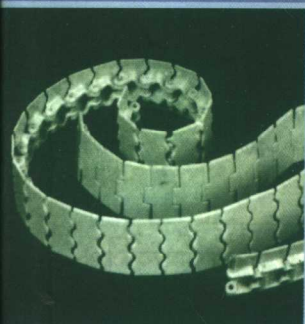


简明塑料大全

邢玉清 编译

哈尔滨工业大学出版社



简明塑料大全

邢玉清 编译

哈尔滨工业大学出版社

哈尔滨

内 容 简 介

本书系统地介绍了塑料的基本概念,高分子合成方法,高分子微观结构与物性,力、电、热、化等性质;重点介绍了 33 种塑料品种的制法、性能、用途和特殊改性方法;简单介绍了 10 个一般的和最新的塑料品种以及塑料用主要助剂;还介绍了主要的塑料加工方法和模具。对塑料改性和功能高分子材料及应用领域单独立章节介绍,最后对塑料的鉴别和试验方法也作了系统介绍。

书后附录包括各种树脂红外线吸收光谱图、主要塑料性能一览表、试验方法标准、常用单位换算表和常用塑料、复合材料缩写代号。

本书内容系统完整,本书可作为高等院校化学化工类本、专科学生的教学参考书,也可供从事塑料教学、研究、开发和生产的人员阅读,对有关业务决策的领导人员也不失为一本重要参考书。

图书在版编目(CIP)数据

简明塑料大全. 邢玉清编译. — 哈尔

滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2002. 9

ISBN 7-5603-1769-3

I. 简… II. 邢… III. 塑料化工-化学工业 IV. TQ073

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 048930 号

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区教化街 21 号 邮编 150006

传 真 0451-6414749

印 刷 肇东市粮食印刷厂

开 本 787×960 1/16 印张 32 插页 2 字数 695 千字

版 次 2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-5603-1769-3/O·136

印 数 1~3 000

定 价 38.00 元

前 言

在当代科学、技术、经济高速发展的进程中,材料科学、信息科学、能源科学三大支柱学科的重要意义不言而喻。而材料学科又是信息科学和能源科学的支撑学科。事实上,人类社会的发展历程就是和材料学科的发展同步而行的,从石、铜、铁、高分子材料发展对社会发展的推动作用就不难看出材料的发展无时无刻不在改变着社会,让人们认识材料、了解材料,正是让人们认识自己、了解自己。

本人在 30 多年的教学和科研中,与塑料结下了不解之缘,有幸得到日本プラスチック・エージ出版社出版的由大阪市立工业研究所、プラスチック読本編集委员会、プラスチック技术协会共编的《プラスチック読本》第 11 版一书,认真解读,爱不释手,可谓之使自己在业务和日文两方面都受益匪浅。结合多年的教学、科研工作,并编集了本专业最新技术成果融入本书。进而觉得有必要让更多的人了解塑料、认识塑料,这就是作者编译本书的初衷。本书第五篇、第六篇由吕伟同志编译,其余全部由本人编译。

幸运的是,プラスチック・エージ社浅山高弘编辑长通过我的老师稻垣宽教授寄来了该书第 18 版,明确表示支持我翻译出版。于是我在第 11 版基础上追加第 18 版部分新内容,并结合本人的体会编辑了部分内容,最后编译成本书问世。在此我们对浅山高弘编辑长和稻垣宽教授表示深深的谢意。

本书系统、完整,理论结合实际,内容丰富,实用性强,既可作为高等院校化学化工类本、专科学生的教学参考书,也可供相关专业的科研人员、企业技术人员、管理人员参考。

由于水平所限,书中疏漏在所难免,希望读者批评指正。

在本书出版过程中得到了哈尔滨市科委的资助,在此特致谢意。

作 者

2002 年 6 月于哈尔滨

目 录

第一篇 绪 论

第一章 塑料概论	(1)
1.1 塑料的定义	(1)
1.2 塑料的种类和特性	(2)
第二章 高分子合成方法	(4)
2.1 缩聚	(5)
2.2 加成聚合	(6)
2.2.1 自由基聚合	(6)
2.2.2 离子聚合	(8)
2.3 聚加成	(9)
2.4 加成缩聚	(9)
2.5 开环聚合	(11)
2.6 其他方法	(12)
第三章 高分子的微观结构与物性	(12)
3.1 相对分子质量与相对分子质量分布	(12)
3.2 相对分子质量、相对分子质量分布和物性	(13)
3.3 非晶性、结晶性和立体规则性	(15)
3.4 结晶结构	(17)
3.5 无定形态结构	(18)
第四章 力学性能	(19)
4.1 应力-应变曲线	(19)
4.1.1 根据应力-应变曲线的塑料分类	(19)
4.1.2 充填材料和复合效果	(20)
4.1.3 与其他材料比较	(21)
4.2 影响应力-应变曲线的因素	(22)
4.2.1 成型条件	(22)
4.2.2 温度与湿度	(23)

4.2.3 变形速度	(24)
4.3 蠕变和应力松弛	(25)
4.3.1 蠕变	(25)
4.3.2 应力松弛	(25)
4.3.3 粘弹性模型	(26)
4.4 耐冲击性、疲劳、硬度和摩耗	(26)
4.4.1 耐冲击性的评价方法	(26)
4.4.2 用共混法改善冲击性能	(26)
4.4.3 疲劳	(27)
4.4.4 硬度	(27)
4.4.5 摩擦与摩耗	(28)
第五章 电性能	(29)
5.1 塑料的导电性	(29)
5.2 介电现象	(30)
5.3 绝缘破坏现象	(33)
第六章 化学性能	(34)
6.1 概述	(34)
6.2 聚合物分子化学结构的影响	(34)
6.2.1 烃结构	(35)
6.2.2 醚键	(35)
6.2.3 酯键	(35)
6.2.4 酰胺键	(36)
6.2.5 氨酯键	(36)
6.2.6 酸根、碱根	(36)
6.2.7 卤族元素	(36)
6.3 高分子的化学反应和它的应用	(36)
6.3.1 交联反应	(36)
6.3.2 聚合物衍生物	(37)
6.4 高分子的老化与分解	(37)
第七章 热性能	(38)
7.1 转变	(38)
7.2 比热容	(39)
7.3 导热	(40)
7.4 热膨胀系数	(43)

7.5 耐热性	(43)
第八章 成型加工方法简述	(44)

第二篇 塑料各论

第一章 酚醛树脂	(47)
1.1 树脂的制造	(47)
1.1.1 酚醛清漆	(47)
1.1.2 A 阶酚醛	(48)
1.1.3 模塑材料	(48)
1.1.4 层压材料	(49)
1.2 性能	(49)
1.3 用途	(50)
1.3.1 模塑制品	(51)
1.3.2 层压制品	(51)
1.3.3 浇注品	(51)
1.3.4 涂料	(51)
1.3.5 粘结剂	(52)
1.3.6 胶粘剂	(52)
1.3.7 刹车片	(53)
1.3.8 泡沫酚醛树脂	(53)
1.3.9 其他	(53)
1.4 酚糠醛树脂、二甲苯树脂和甲苯树脂	(53)
第二章 脲醛树脂	(54)
2.1 制法	(54)
2.1.1 模塑材料	(55)
2.1.2 胶粘剂	(56)
2.1.3 涂料	(56)
2.1.4 纤维、纸处理用树脂	(56)
2.1.5 脲醛树脂的改性和共缩聚树脂	(57)
2.2 成型加工方法	(58)
2.2.1 模塑材料成型	(58)
2.2.2 胶接加工	(58)
2.2.3 涂装加工	(58)
2.2.4 纤维、纸的树脂处理	(59)

2.3 性能和用途	(59)
第三章 三聚氰胺树脂	(60)
3.1 制法	(60)
3.1.1 模塑材料	(60)
3.1.2 胶粘剂	(61)
3.1.3 装饰板、层压板用树脂	(61)
3.1.4 涂料	(61)
3.1.5 纤维、纸处理用树脂	(61)
3.1.6 改性和共缩聚树脂	(62)
3.2 成型加工方法	(62)
3.2.1 模塑材料的成型	(62)
3.2.2 装饰板、层压板的成型	(62)
3.2.3 胶接、涂装加工	(63)
3.2.4 纤维、纸的树脂处理	(63)
3.3 性能和用途	(63)
3.4 胍胺树脂	(64)
第四章 呋喃树脂	(65)
4.1 制法	(65)
4.2 性能	(65)
4.3 用途	(67)
第五章 醇酸树脂	(67)
5.1 制法	(67)
5.2 种类与性质	(68)
5.3 改性醇酸树脂	(70)
第六章 不饱和聚酯	(70)
6.1 制法	(70)
6.2 硬化方法	(73)
6.2.1 加热硬化	(74)
6.2.2 常温硬化	(75)
6.3 模塑材料的利用和模塑材料	(75)
6.3.1 增粘剂	(75)
6.3.2 低收缩剂	(76)
6.3.3 模塑材料	(76)
6.4 种类	(76)

6.5 性能	(77)
第七章 邻苯二甲酸二烯丙脂(DAP)	(78)
7.1 制法	(78)
7.1.1 树脂的制法	(78)
7.1.2 模塑材料的制造	(78)
7.1.3 树脂的硬化	(79)
7.2 性能和用途	(80)
第八章 环氧树脂	(80)
8.1 制法	(81)
8.1.1 环氧树脂的制法	(81)
8.1.2 环氧树脂的硬化	(82)
8.2 性能	(86)
8.2.1 双酚 A 类树脂	(86)
8.2.2 脂环族树脂	(86)
8.3 成型加工	(86)
8.3.1 浇注	(86)
8.3.2 层压成型	(86)
8.3.3 模塑材料	(87)
8.4 用途	(87)
8.4.1 胶粘剂	(87)
8.4.2 涂料	(88)
8.4.3 浇注品和模具类	(88)
8.4.4 层压品	(89)
8.4.5 道路铺装和地板材	(89)
8.4.6 模塑品	(89)
第九章 聚氨酯	(89)
9.1 制法	(90)
9.1.1 原料	(90)
9.1.2 聚氨酯制法	(91)
9.2 性能	(94)
9.2.1 泡沫	(94)
9.2.2 弹性体	(94)
9.2.3 涂料和胶粘剂	(94)
9.3 用途	(95)

9.3.1 泡沫	(95)
9.3.2 弹性体	(96)
9.3.3 合成革	(96)
9.3.4 涂料和胶粘剂	(96)
9.3.5 其他	(96)
第十章 硅树脂	(97)
10.1 制法	(97)
10.2 性能	(99)
10.3 用途	(100)
10.3.1 有机硅油	(100)
10.3.2 润滑脂和混练料	(100)
10.3.3 有机硅树脂	(100)
10.3.4 有机硅橡胶	(101)
10.3.5 其他	(101)
第十一章 聚氯乙烯树脂	(102)
11.1 制法	(102)
11.1.1 单体	(102)
11.1.2 聚合	(102)
11.2 性能	(103)
11.2.1 聚合方法和特点	(103)
11.2.2 聚合物组成和特点	(103)
11.2.3 聚合度	(104)
11.3 成型加工	(104)
11.3.1 助剂	(105)
11.3.2 加工	(107)
11.4 用途	(110)
第十二章 偏氯乙烯树脂	(110)
12.1 制法	(110)
12.2 性能和用途	(111)
12.2.1 氯乙烯共聚物	(111)
12.2.2 丙烯腈共聚物	(111)
第十三章 醋酸乙烯树脂、聚乙烯醇、聚乙烯醇缩醛	(112)
13.1 醋酸乙烯树脂	(112)
13.1.1 制法	(112)

13.1.2 性能	(112)
13.1.3 用途	(113)
13.2 聚乙烯醇	(114)
13.2.1 制法	(114)
13.2.2 性能	(114)
13.2.3 用途	(114)
13.3 聚乙烯醇缩醛	(115)
13.3.1 制法	(115)
13.3.2 性能	(115)
13.4 用途	(116)
13.4.1 PVF 的用途	(116)
13.4.2 PVB 的用途	(117)
第十四章 聚苯乙烯 AS 树脂	(117)
14.1 制法	(117)
14.1.1 单体的制法	(117)
14.1.2 聚合方法	(118)
14.2 种类与性能	(118)
14.2.1 聚苯乙烯	(119)
14.2.2 AS 树脂	(121)
14.3 成型加工	(121)
14.4 用途	(122)
第十五章 ABS 树脂 (AXS 树脂)	(123)
15.1 制法	(123)
15.1.1 共混法	(123)
15.1.2 接枝法	(123)
15.1.3 接枝共混法	(124)
15.2 种类和性能	(124)
15.3 成型加工	(126)
15.4 用途	(126)
15.5 AXS 树脂	(126)
15.5.1 AAS 树脂	(126)
15.5.2 ACS 树脂	(128)
15.5.3 丙烯腈-EPDM-苯乙烯共聚物	(128)
15.5.4 其他	(129)

第十六章 甲基丙烯酸酯树脂	(129)
16.1 制法	(129)
16.1.1 单体的制法	(129)
16.1.2 聚合方法	(130)
16.2 性能	(131)
16.3 成型加工	(132)
16.3.1 浇注	(132)
16.3.2 挤出成型	(132)
16.3.3 模压成型	(132)
16.3.4 注射成型	(132)
16.3.5 湿压成型	(133)
16.3.6 热成型	(133)
16.4 用途	(133)
16.4.1 揭示板、广告板	(133)
16.4.2 建筑照明	(134)
16.4.3 交通运输	(134)
16.4.4 工业零件、其他杂货	(134)
第十七章 丙烯酸酯树脂	(134)
17.1 制法	(134)
17.2 性能	(135)
17.3 用途	(136)
第十八章 聚乙烯 EVA 树脂 EVOH 树脂	(137)
18.1 种类和制法	(137)
18.1.1 高压聚乙烯	(137)
18.1.2 中压聚乙烯	(137)
18.1.3 低压聚乙烯	(138)
18.1.4 其他	(138)
18.2 性能	(138)
18.2.1 密度和一般性能	(138)
18.2.2 相对分子质量和一般性能	(138)
18.2.3 电性能	(140)
18.2.4 化学性能	(140)
18.2.5 应力开裂性	(140)
18.2.6 透气性	(140)

18.3 特殊和改性聚乙烯	(141)
18.3.1 低相对分子质量聚乙烯	(141)
18.3.2 超高相对分子质量聚乙烯	(141)
18.3.3 乙烯-丙烯酸乙酯共聚物(EEA)	(141)
18.3.4 离子型树脂	(142)
18.3.5 氯磺化聚乙烯	(142)
18.3.6 氯化聚乙烯	(142)
18.3.7 交联聚乙烯	(142)
18.3.8 泡沫聚乙烯	(143)
18.4 成型加工方法	(143)
18.5 用途	(144)
18.6 EVA(乙烯-醋酸乙烯共聚物)	(145)
18.7 EVOH 树脂	(146)
第十九章 聚丙烯	(147)
19.1 制法	(148)
19.2 性能	(148)
19.3 成型加工	(150)
19.4 用途	(151)
19.5 聚丙烯共聚物	(152)
19.5.1 乙丙橡胶	(152)
19.5.2 异质同晶共聚物	(153)
第二十章 氟树脂	(153)
20.1 种类和制法	(153)
20.1.1 F-4(PTFE)	(153)
20.1.2 共聚氟树脂	(153)
20.1.3 聚三氟氯乙烯(PCTFE)	(154)
20.1.4 聚偏氟乙烯(PVDF)	(154)
20.2 性能	(154)
20.3 成型加工	(156)
20.4 用途	(156)
20.5 氟树脂的低聚体	(157)
第二十一章 聚酰胺	(158)
21.1 种类和制法	(158)
21.1.1 种类	(158)

21.1.2 制法	(161)
21.2 性能	(161)
21.2.1 结晶度和结晶结构	(161)
21.2.2 吸水率和热性能	(161)
21.2.3 机械强度	(162)
21.2.4 化学性能和气体透过性	(163)
21.2.5 电性能	(163)
21.2.6 填料的影响	(163)
21.3 成型加工	(163)
21.3.1 注射成型	(163)
21.3.2 挤出成型	(164)
21.3.3 单体浇注	(164)
21.3.4 烧结成型	(164)
21.3.5 后加工、着色和后处理	(164)
21.4 用途	(164)
21.4.1 纤维用途	(164)
21.4.2 塑料用途	(165)
21.4.3 其他用途	(165)
第二十二章 聚甲醛	(166)
22.1 制法	(166)
22.1.1 均聚甲醛制法	(166)
22.1.2 共聚物制法	(166)
22.2 性能	(167)
22.2.1 均聚物与共聚物的比较	(167)
22.2.2 力学性能、热性能、化学性能	(168)
22.3 成型加工	(168)
22.4 用途	(169)
第二十三章 聚碳酸酯	(169)
23.1 制法	(169)
23.2 性能	(170)
23.2.1 化学结构与物性	(170)
23.2.2 力学性能与温度的关系	(171)
23.2.3 电性能	(171)
23.2.4 耐水性、耐药品性、耐候性	(171)

23.2.5 材料种类和性能	(171)
23.3 成型加工	(172)
23.4 用途	(173)
第二十四章 饱和聚酯	(173)
24.1 种类和制法	(174)
24.1.1 种类	(174)
24.1.2 制法	(174)
24.2 性能	(175)
24.2.1 结晶特性	(175)
24.2.2 机械性能	(175)
24.2.3 热性能	(175)
24.2.4 电性能	(175)
24.2.5 耐药品性、气体透过性	(176)
24.3 成型加工	(176)
24.3.1 注射成型	(176)
24.3.2 挤出成型	(176)
24.3.3 二次加工	(176)
24.4 用途	(177)
第二十五章 聚苯醚类树脂	(177)
25.1 聚苯醚	(178)
25.1.1 制法	(178)
25.1.2 性能	(178)
25.1.3 用途	(178)
25.2 改性聚苯醚	(179)
25.2.1 制法	(179)
25.2.2 性能	(179)
25.2.3 成型加工	(179)
25.2.4 用途	(180)
第二十六章 聚砜	(180)
26.1 制法与结构	(180)
26.2 性能	(180)
26.3 成型加工	(181)
26.4 用途	(182)
第二十七章 氯化聚醚	(182)

27.1 制法和结构	(182)
27.2 性能	(183)
27.2.1 物理性能	(183)
27.2.2 机械性能	(183)
27.2.3 化学稳定性	(184)
27.2.4 热性能	(184)
27.2.5 电性能	(184)
27.2.6 成型加工性	(184)
27.3 用途	(185)
第二十八章 聚苯硫醚	(185)
28.1 普通聚苯硫醚	(185)
28.2 增强聚苯硫醚	(186)
28.2.1 性能	(186)
28.2.2 用途	(188)
第二十九章 聚酰亚胺	(188)
29.1 不溶性聚酰亚胺	(188)
29.1.1 制法	(188)
29.1.2 性能	(189)
29.1.3 加工	(189)
29.1.4 用途	(190)
29.2 可溶性聚酰亚胺	(190)
29.2.1 性能	(190)
29.2.2 加工	(190)
29.2.3 用途	(190)
29.3 改性聚酰亚胺	(190)
第三十章 聚醚砜	(191)
30.1 制法	(191)
30.1.1 脱氯化氢法	(191)
30.1.2 脱盐法	(191)
30.2 性能	(192)
30.2.1 耐热性	(192)
30.2.2 耐热水性	(192)
30.2.3 阻燃性	(192)
30.2.4 化学稳定性	(192)

30.2.5 介电性能和耐辐射性能	(192)
30.3 用途	(193)
第三十一章 纤维素塑料	(193)
31.1 硝酸纤维素(CN)	(193)
31.1.1 制法	(193)
31.1.2 性能	(194)
31.1.3 加工和用途	(194)
31.2 醋酸纤维素塑料	(194)
31.2.1 制法	(194)
31.2.2 性能	(194)
31.2.3 加工和用途	(195)
31.3 其他纤维素塑料	(195)
31.3.1 醋酸丁酸纤维素和丙酸纤维素塑料	(195)
31.3.2 乙基纤维素塑料	(195)
31.3.3 玻璃纸	(196)
第三十二章 液晶塑料	(196)
32.1 制法	(196)
32.2 性质	(197)
32.3 成型加工	(198)
32.3.1 挤出成型	(198)
32.3.2 注射成型	(198)
32.4 用途	(198)
第三十三章 热塑性弹性体	(201)
33.1 种类和制法	(201)
33.1.1 种类	(201)
33.1.2 制法	(202)
33.2 性质	(202)
33.3 成型加工	(202)
33.3.1 注射成型	(203)
33.3.2 挤出成型	(203)
33.4 用途	(203)
第三十四章 其他塑料材料	(204)
34.1 聚氧化乙烯、聚氧化丙烯	(204)
34.2 聚酚氧	(205)