

塑料工程新技术丛书

SULIAO GONGCHENG XINJISHU CONGSHU

新型塑料 材料·工艺·配方

邓舜扬 编

XINXING SULIAO

cailiao gongyi peifang

上



中国轻工业出版社

ZHONGGUO QINGGONGYE CHUBANSHE

新型塑料材料·工艺·配方

(上册)

邓舜扬 编 丁大纲 审

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

新型塑料材料·工艺·配方 (上册) / 邓舜扬编. — 北京: 中国轻工业出版社, 2000.1
ISBN 7-5019-2664-6

I. 新… II. 邓… III. ①塑料-原料②塑料-生产工艺③塑料-配方 IV. TQ32

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 40218 号

责任编辑: 赵红玉 责任终审: 滕炎福 封面设计: 张歌明
版式设计: 赵益东 责任校对: 燕 杰 责任监印: 胡 兵

*

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

印 刷: 中国人民警官大学印刷厂

经 销: 各地新华书店

版 次: 2000 年 1 月第 1 版 2000 年 1 月第 1 次印刷

开 本: 850×1168 1/32 印张: 17.125

字 数: 444 千字 印数: 1—4000

书 号: ISBN 7-5019-2664-6/TQ·193 定价: 76.00 元 (上下册), 本册: 38.00 元

· 如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换 ·

前 言

本书是在《新型塑料薄膜》、《化学配方集锦》和《精细化工配方集锦》的基础上，收集这三本书中未收集的最新的塑料配方和工艺。例如：能够避免塑料“白色污染”的生物可降解塑料制品，如农用薄膜、包装薄膜和泡沫塑料等。新的塑料材料如：聚碳酸酯亚胺和树枝状聚合物及其应用等。简单易行、经济效益优良的产品，如“塑料安眠枕”等。还详细介绍了在电子工业领域有广泛应用的环氧树脂配方及干燥时间仅几秒钟的瞬干胶粘剂等。

本书分上下册，上册介绍：降解性高分子、功能高分子、树脂及其制造、胶粘剂和涂料；下册介绍：塑料助剂、泡沫塑料、塑料薄膜、工程塑料和复合材料。共计 1000 余种的工艺与配方。

本书中使用的单位，基本上采取 SI 制。其中有个别单位因无法查找换算关系，保留了原单位。

本书限于篇幅，许多配方与工艺操作尚不够详尽，读者可根据参考文献追溯原始文献，然后再进行试验与摸索，可以取得各种不同的成果，获得明显的经济效益和社会效益，为科教兴国作出贡献。

本书由邓舜扬编写，丁大纲审校。此外，何丽梅、杨卫华、彭奇志、江惜春、黄红、任人山、喻萍、严而清等都为本书的编写作出了不同的贡献。限于时间和水平，错误和不当之处敬请读者批评指正。

编者

作者简介

著者邓舜扬，无锡轻工大学图书馆副研究馆员，已退休。主要著作（第一作者）有：《塑料用涂料》上海科技文献出版社（1986）；《金属防腐蚀对话》（1987）冶金出版社；《海洋防污与防腐蚀》海洋出版社（1987）；《化学配方集锦》化工出版社（1994）；《新型塑料薄膜》，中国轻工业出版社（1994）；《食品生产工艺与配方精选》，中国轻工业出版社（1998）；《精细化工配方集锦》，化学工业出版社（1998）等。

总 目 录

上 册

- 第 1 章 降解性高分子
- 第 2 章 功能高分子
- 第 3 章 树脂及其制造
- 第 4 章 胶粘剂和涂料

下 册

- 第 5 章 塑料助剂或添加剂
- 第 6 章 泡沫塑料
- 第 7 章 薄膜、薄板和层合品
- 第 8 章 工程塑料及其塑料制品
- 第 9 章 复合材料

目 录

第 1 章 降解性高分子

- 1.1 一氧化碳与烯烃的共聚物 (3)
 - 1.1.1 用镍系催化剂制造一氧化碳和乙烯类不饱和和单体的共聚物 (3)
 - 1.1.2 用钨络合物催化剂制造一氧化碳-乙烯-烯烃共聚物 (4)
 - 1.1.3 自消型聚酮塑料燃料贮罐 (4)
 - 1.1.4 聚酮的制造 (5)
 - 1.1.5 一氧化碳和烯烃共聚制造聚酮的高效催化剂 (8)
- 1.2 淀粉和纤维素类可降解塑料 (9)
 - 1.2.1 乙烯-乙醇共聚合物和改性淀粉 (9)
 - 1.2.2 椰子壳纤维和塑料的混合物 (12)
 - 1.2.3 生物可降解热塑性树脂成型物 (12)
- 1.3 脂肪族聚酯类可降解塑料 (12)
 - 1.3.1 生物降解性聚酯的合成方法 (12)
 - 1.3.2 杂环化合物开环聚合制聚己内酯 (19)
 - 1.3.3 由丙交酯制取聚乳酸的方法 (20)
 - 1.3.4 生产丙交酯的方法和设备 (20)
 - 1.3.5 乳酸基单体的高效回收法 (20)
 - 1.3.6 可水解的羟基羧酸聚合物 (21)
 - 1.3.7 优良柔韧性和热稳定性的乳酸聚合物 (21)
 - 1.3.8 聚乳酸制造及碱类的作用 (22)
 - 1.3.9 无低分子量物的生物可降解聚酯 (22)
 - 1.3.10 医疗用生物可吸收的聚酯 (23)

- | | |
|--|--|
| 1.3.11 高分子量脂肪族聚
酯 (23) | 物可降解聚酯及其
成型产品 (28) |
| 1.3.12 生物可降解的聚乳
酸树脂组合物 ... (24) | 1.3.25 良好透明度、力学
性能和二维稳定性
的单轴拉伸生物可
降解的脂肪族聚酯
薄膜 (29) |
| 1.3.13 生物可降解的乳酸
聚合物组合物 ... (24) | 1.3.26 用共挤出法制造生
物可降解层合品
..... (30) |
| 1.3.14 生物可降解的脂肪
族共聚酯 (24) | 1.3.27 生物可降解的多孔
薄膜 (30) |
| 1.3.15 生物可降解的高分
子量聚酯 (25) | 1.3.28 有开孔和排水网的
生物可降解聚酯薄
膜 (31) |
| 1.3.16 高分子量乙二醇-丁
二酸酐聚酯 (25) | 1.3.29 生物可降解的共聚
酯微孔材料和吹塑
成型产品 (31) |
| 1.3.17 高分子量脂肪族聚
酯的高效制造法
..... (26) | 1.3.30 改进抗摩擦性的双
轴拉伸的生物可降
解薄膜 (32) |
| 1.3.18 可降解的聚酯-聚酰
胺 (26) | 1.3.31 改性拉伸生物可降
解薄膜 (32) |
| 1.3.19 高降解速度的聚乳
酸组合物 (27) | 1.3.32 隔绝蒸汽和氧气的
生物可降解的层合
品 (32) |
| 1.3.20 生物可相容和可吸
收的支链聚二甘醇
酸烷基酯 (27) | 1.3.33 隔绝气体的生物可
降解的聚酯薄膜
..... (33) |
| 1.3.21 聚乳酸组合物 ... (27) | 1.3.34 良好气体隔绝性、
透明度和力学性能 |
| 1.3.22 生物可降解的含聚
乳酸的聚酯组合物
..... (28) | |
| 1.3.23 生物可降解的脂肪
族聚酯组合物 ... (28) | |
| 1.3.24 耐碱、耐酸、耐水
和耐有机溶剂的生 | |

的生物可降解的乳酸聚合物薄膜 (33)	生物可降解的乳酸共聚物成型物 (37)
1. 3. 35 生物可降解的聚己内酯透湿性薄膜 (34)	1. 3. 45 无纺布物和脂肪族聚酯的成型品 (38)
1. 3. 36 低燃烧热的生物可降解复合材料 (34)	1. 3. 46 生物可降解聚酯和天然高分子的组合物及其薄膜 (38)
1. 3. 37 含聚乳酸和淀粉的生物可降解容器 (34)	1. 3. 47 生物可降解聚酯和天然高分子的层合品 (39)
1. 3. 38 双轴拉伸的生物可降解和生物相容性肠衣 (35)	1. 3. 48 生物可降解的废纸成型的防振材料 (39)
1. 3. 39 抗雾化性的乳酸基透明聚合物薄膜 (35)	1. 3. 49 生物可降解材料用于制造移栽花盆或食品包装 (39)
1. 3. 40 生物可降解的薄膜和包装袋材料 (36)	1. 3. 50 含聚乳酸的生物可降解热固性树脂 (40)
1. 3. 41 良好耐候性和可维修性的聚乳酸农用薄膜 (36)	1. 3. 51 生物可降解热固性树脂组合物 (40)
1. 3. 42 快速降解的生物可降解农用薄膜 (36)	1. 3. 52 生物可降解的间规聚丁内酯 (40)
1. 3. 43 乳酸基聚合物农用薄膜 (37)	1. 3. 53 有胆甾醇基侧链的脂肪族聚酯及其相关的生物聚合物 (41)
1. 3. 44 良好高频焊接性、透明度和柔韧性的	1. 3. 54 生物可降解的电缆接头箱 (42)

- 1.4 微生物降解的泡沫塑料..... (42)
 - 1.4.1 脂肪族聚酯与塑料共混法 (42)
 - 1.4.2 生物可降解的聚乙烯醇泡沫塑料 (45)
 - 1.4.3 生物可降解的可发泡的共聚酯及其组合物 (45)
 - 1.4.4 生物可降解的泡沫塑料和制品 (46)
 - 1.4.5 大豆蛋白基的生物可降解泡沫塑料 (46)
- 1.5 氨基酸聚合物..... (47)
 - 1.5.1 由天然单体 *L*-赖氨酸和 *L*-天冬氨酸合成医用聚酰胺..... (47)
 - 1.5.2 生物可降解的聚天冬氨酸螯合剂 (50)
 - 1.5.3 含天冬氨酸固化产品的生物可降解脲醛树脂 (50)
 - 1.5.4 含丁二酰基重复单元的聚天冬氨酸 (51)
 - 1.5.5 生物可降解的聚天冬氨酸材料 (51)
 - 1.5.6 生物医药用聚氨酯薄膜 (谷氨酸衍生物) (51)
- 1.6 由天然脂肪酸合成生物可降解非线性聚酯 (52)
- 1.7 聚丙烯酰胺类和丙烯酸聚合物..... (55)
 - 1.7.1 主链为聚丙烯酰胺支链为聚氧化烯烃的接枝共聚物 (55)
 - 1.7.2 良好螯合活性和生物可降解性的丙烯酸聚合物 (57)
- 1.8 其他..... (58)
 - 1.8.1 生物可降解的防漏、无污染的塑料薄膜 (58)
 - 1.8.2 由角蛋白制造生物可降解的热塑性材料 (59)

第2章 功能高分子

- 2.1 光敏聚合物..... (60)
 - 2.1.1 塑料用的光固化涂料 (61)
 - 2.1.2 可见光固化的树脂 (65)
 - 2.1.2.1 含咕吨染料的可见光固化的乙烯类树脂 (65)

- 2.1.2.2 可见光固化的树脂胶粘剂 (65)
- 2.1.2.3 双香豆素用作可见光型光敏树脂的光敏剂 (66)
- 2.1.2.4 香豆素可见光固化感光性树脂 (66)
- 2.1.3 几种新型光引发剂 (69)
 - 2.1.3.1 硼酸铈光引发剂和光可固化的杂原子树脂 (69)
 - 2.1.3.2 无毒无嗅和高可溶性的光敏酸发生剂——硼酸铍 (69)
 - 2.1.3.3 聚芳基铈盐 ... (69)
 - 2.1.3.4 用过渡金属络合物作阴离子光引发剂并形成光栓 (69)
- 2.1.4 辐射交联的丙烯酸聚氨酯环氧树脂胶粘剂和光刻胶 (70)
- 2.1.5 良好耐热性、冲击性和弹性模量的光固化丙烯酸聚氨酯成型组合物 (73)
- 2.1.6 辐射固化的丙烯酸聚氨酯胶粘带 (74)
- 2.1.7 光导纤维上高速涂覆的可固化液体丙烯酸聚氨酯树脂涂料 (74)
- 2.1.8 丙烯酸聚氨酯光固化固体聚电解质 (75)
- 2.1.9 离子辐射固化的丙烯酸环氧树脂 (75)
- 2.1.10 丙烯酸环戊二烯共聚物胶粘剂及光固化涂料 (76)
- 2.1.11 丙烯酸有机硅的酸性水溶液 (77)
- 2.1.12 紫外固化光导纤维用丙烯酸酯低聚物胶带材料 (77)
- 2.1.13 光固化不饱和脂肪酸烯丙酯 (78)
- 2.1.14 辐射固化的聚酯涂料 (79)
- 2.1.15 含香豆素衍生物的环氧树脂印刷电路板 (79)
- 2.1.16 有机硅化合物双丙烯酸酯类 (81)
- 2.1.17 含硅氧烷丙烯基醚的紫外固化树脂 (84)
- 2.1.18 操作期长的光固化可起泡硅氧烷树脂

- (85)
- 2.1.19 良好抗开裂性和防
尘性的湿固化的含
氟聚合物密封剂
..... (85)
- 2.1.20 尺寸精确的半导体
器件封装用光敏树
脂 (87)
- 2.1.21 高分辨率的光敏树
脂 (87)
- 2.1.22 含烷基基异乳酸酯
的光敏树脂 (88)
- 2.1.23 3-叔丁氧基羰基-1
-乙烯-己内酰胺的
聚合物用于深紫外
光电阻 (89)
- 2.1.24 筛网印刷电阻油墨
用的光固化树脂
..... (91)
- 2.1.25 用于电阻或导电体
等的光可固化树脂
及其制品 (92)
- 2.1.26 光阻系统的热固性
抗反射底层 (93)
- 2.1.27 高折射率的紫外固
化聚合物涂料 ... (93)
- 2.1.28 光聚合的装饰性薄
膜覆盖成型物 ... (94)
- 2.1.29 快光固化的固体聚
电解质 (95)
- 2.1.30 高速发射信号的超
细多导线电缆的绝
缘层 (95)
- 2.1.31 可聚合液晶 (96)
- 2.1.32 有良好可固化性和
滤光性的光固化胶
粘剂 (96)
- 2.1.33 金属与塑料用的光
固化胶粘剂 (97)
- 2.1.34 贮存稳定的层合板
用可辐射聚合的胶
粘剂 (98)
- 2.1.35 耐热性的丙烯酸酯
聚合物光刻胶 ... (99)
- 2.1.36 高光敏性含苄基的
环氧树脂 (100)
- 2.1.37 光固化性丙烯酸酯
硅氧烷和聚醚改性的
硅氧烷 (101)
- 2.1.38 活性能量射线固化
丙烯酸环氧酚醛聚
氨酯树脂 (105)
- 2.1.39 对金属和塑料有良
好附着力的紫外固
化液体环氧树脂涂
料 (109)
- 2.1.40 用于滤色器的耐热
性紫外固化涂料
..... (109)
- 2.1.41 塑料制品用的紫外
固化涂料 (110)

2.2 吸水性树脂	(111)	2.3 导电聚合物	(126)
2.2.1 良好耐水性的吸水性材料	(112)	2.3.1 导电性聚氮杂甲亚胺及其掺杂	(127)
2.2.2 食用鱼类保鲜用的吸水树脂层合膜	(113)	2.3.2 交联导电性聚合物薄膜	(130)
2.2.3 由水溶性乙烯类单体制造高吸水性树脂	(113)	2.3.3 集成电路用含炭黑的导电高分子材料	(130)
2.2.4 高膨胀容量的亲水凝胶体——高吸水性树脂	(114)	2.3.4 抗冲击性导电性树脂	(131)
2.2.5 颗粒状高吸水性聚合物	(115)	2.3.5 锡氧化物纤维用作聚合物导电性赋予剂	(131)
2.2.6 具有芯壳结构的高吸水性聚合物 ...	(115)	2.3.6 外观良好的导电树脂电磁屏障	(132)
2.2.7 由 <i>N</i> -乙烯基酰胺制备软质吸液高分子材料	(116)	2.3.7 印刷电路板用导电性铜糊	(132)
2.2.8 良好吸水能力和流动性, 无粉尘的聚合物	(117)	2.3.8 半导体用抗热循环开裂的导电性环氧树脂糊	(133)
2.2.9 表面活性剂在高吸水性树脂或水凝胶干燥中的应用	(117)	2.3.9 丙烯酸三聚氰胺导电涂料	(134)
2.2.10 以蔗糖酯作保护胶体制取吸水性树脂	(118)	2.3.10 导电性聚酰亚胺薄膜	(135)
2.2.11 吸水性树脂制造固定化酶	(122)	2.3.11 锌-溴蓄电池用(聚偏氟乙烯型)塑料电极	(137)
		2.3.12 多层锌溴蓄电池用(含碳纤维)双极式电极	(140)

- 2.4 功能膜和多孔膜 … (143)
- 2.4.1 电解用多层阳离子
交换膜 …… (144)
- 2.4.2 海水淡化用改性阳
离子交换膜 …… (147)
- 2.4.3 三层结构的氟树脂
离子交换膜 …… (149)
- 2.4.4 界面聚合制聚酯气
体分离膜 …… (152)
- 2.4.5 良好水渗透性的高
选择性的半透膜
…………… (152)
- 2.4.6 苯基亚砷基乙基纤
维素——二氧化硫
气体选择透过膜材
料…………… (153)
- 2.4.7 超精细聚酰胺复合半
透膜…………… (155)
- 2.4.8 用作吸附剂、过滤
器、分离膜等的连
胶体…………… (155)
- 2.4.9 吸附液体的多孔膜
…………… (156)
- 2.4.10 聚氨酯人造皮革
…………… (156)
- 2.4.11 聚烯烃多孔膜的
亲水改性法 …… (162)
- 2.4.12 高分子量的聚乙
烯多孔膜 …… (164)
- 2.4.13 良好透气性、耐
水性和吸水性的
多孔膜…………… (165)
- 2.4.14 蓄电池用多孔聚
烯烃分隔膜 …… (166)
- 2.4.15 气体可渗透的保
鲜膜 …… (166)
- 2.4.16 氟树脂多孔体
…………… (166)
- 2.4.17 聚砜微孔膜 …… (168)
- 2.5 抗菌性树脂 …… (171)
- 2.5.1 不变色的抗菌性树
脂组合物 …… (171)
- 2.5.2 抗菌聚酯薄膜 … (173)
- 2.5.3 室外用抗菌层合板
…………… (174)
- 2.5.4 抗菌性乳胶和抗菌
膜…………… (174)
- 2.5.5 ABS-PVC 杀菌阻
燃树脂 …… (176)
- 2.5.6 防霉杀菌性的聚乙
烯醇缩甲醛多孔体
…………… (176)
- 2.5.7 含季铵聚合物的抗
静电和抗菌性热塑
性树脂 …… (178)
- 2.5.8 良好耐久性和安全
性的抗菌塑料 … (179)
- 2.5.9 抗微生物和防霉的
薄膜…………… (179)
- 2.5.10 抗微生物的橡胶

改性的苯乙烯类	丙烯酸甲酯共聚物
树脂 (180)	 (187)
2.5.11 可释放负离子的	2.6.10 甲基丙烯酸甲酯-
卫生的聚氯乙烯	苯乙烯共聚物透
制品 (181)	明板 (188)
2.6 光学塑料 (181)	2.6.11 液晶显示器的背
2.6.1 光学器材用的透明	部反射器和光学
塑料聚(N-有机硅	开关用的聚碳酸
基甲基丙烯酰胺)	酯制品 (188)
..... (181)	2.6.12 高折射率透镜用
2.6.2 热固性树脂和低吸	树脂 (189)
湿性光学部件 ... (182)	2.7 离子交换树脂 (193)
2.6.3 用于成像器材的透	2.7.1 溶液聚合制全氟烯
明树脂 (183)	烃共聚物离子交换
2.6.4 很小光学各向异性的	剂 (193)
耐热性光学材料	2.7.2 优良再生性和耐热
..... (183)	性的阴离子交换树
2.6.5 低光散射率的热塑	脂 (194)
性树脂 (184)	2.8 其他 (195)
2.6.6 高强度、透氧性、	2.8.1 水溶性两亲的壳糖
透明性、亲水性和	衍生物的表面活性
耐污性的硬质接触	剂 (195)
透镜 (185)	2.8.2 清洗涤纶织物上油
2.6.7 高水含量的交联聚	污的聚合物 (196)
乙烯醇软质接触透	2.8.3 磁性记录介质用的
镜 (186)	热塑性薄膜 (196)
2.6.8 良好可操作性、耐	2.8.4 均匀分散着磁性材
热性和化学性能的	料的丙烯酸聚合物
滤色器 (186)	颗粒 (197)
2.6.9 耐久性光盘用的丙	2.8.5 高输出的磁性记录
烯酸烷基酯-甲基	介质(磁带) ... (198)

2.8.6	丙烯酸类树脂的磁性涂料	(198)	2.8.14	废水处理用的耐 久性聚乙烯醇胶 体支持物	(204)
2.8.7	磁性记录介质和基 板	(200)	2.8.15	微波炉用聚烯烃- 纸层合容器	(204)
2.8.8	缩聚多环多核芳香 树脂薄膜和柔性印 刷电路板	(201)	2.8.16	低硬度的防振热 塑性材料	(205)
2.8.9	印刷电路板金属表 面的水溶性预焊剂	(201)	2.8.17	激光标记用的环 氧树脂涂料和着 色剂	(205)
2.8.10	含硅酮的聚氨酯 材料用作电光照 相和静电记录辊 筒	(202)	2.8.18	能吸附酸类和醛 类的丙烯酸聚合 物除臭剂	(206)
2.8.11	含碘的聚胺和聚 酰胺用作 X 射线 的对照介质	(202)	2.8.19	除臭性合成树脂 薄膜	(206)
2.8.12	有良好油墨吸附 性的聚丙烯合成 纸	(203)	2.8.20	感温性丙烯酰胺 聚合物乳胶	(208)
2.8.13	玻璃斥水处理剂		2.8.21	低臭的吸氧薄板	(211)

第 3 章 树脂及其制造

3.1	聚烯烃的制造	(212)	3.1.3	抗金属引起降解的 丙烯聚合物	(214)
3.1.1	改良高密度聚乙烯 的透明性、光泽、 流动性和力学性能 的方法	(212)	3.1.4	线型低密度聚乙烯 的制造	(214)
3.1.2	等规聚丙烯-间规 聚丙烯嵌段共聚物		3.1.5	透明的乙烯-1-丁	

烯共聚物	(215)	3.3.3 耐热和柔性的吹塑	
3.1.6 异丁烯聚合物的制		成型聚酯制品	
造	(215)		(232)
3.1.7 高压法制聚己烯		3.3.4 再生 PET 制不饱和	
.....	(216)	聚酯	(233)
3.1.8 超高分子质量乙烯		3.3.5 热固性聚酯树脂	
共聚物	(216)		(234)
3.2 聚苯乙烯及其共		3.3.6 无苯乙烯的不饱和	
聚物	(222)	聚酯树脂	(235)
3.2.1 MBS 三嵌段共聚物		3.3.7 液晶聚酯及其成型	
的制造	(222)	品	(235)
3.2.2 力学性能优良的抗		3.3.8 含液晶聚酯的多层	
静电热塑性树脂		管状物	(236)
.....	(223)	3.3.9 优良力学性能的液	
3.2.3 二乙烯苯-二苯乙		晶聚酯复合材料	
烷共聚物与丙烯酸			(236)
酯类的接枝共聚物		3.3.10 抗水解的聚酯弹	
.....	(224)	性体	(238)
3.2.4 耐热的 α -甲基苯乙		3.4 丙烯酸树脂	(241)
烯-丙烯腈共聚物		3.4.1 光学材料用的易脱	
.....	(226)	模的甲基丙烯酸树	
3.2.5 耐磨性优良的热塑		脂	(241)
性树脂组合物		3.4.2 耐焊接热的透明硬	
.....	(228)	质丙烯酸树脂	
3.3 聚酯和液晶聚酯 ...	(231)		(242)
3.3.1 含环氧基的聚酯		3.4.3 用于抗冲击性热塑	
.....	(231)	性树脂的芯壳接枝	
3.3.2 与聚烯烃粘结力良		共聚物	(243)
好的透明聚酯		3.4.4 贮存稳定的耐水性	
.....	(231)	的水性丙烯酸聚合	