

合成树脂 与塑料工艺

● 周菊兴 主编

■ 合成原理

■ 原料配比

■ 工艺过程

■ 操作步骤

化学工业出版社
材料科学与工程出版中心



合成树脂与塑料工艺

周菊兴 主编



化学工业出版社
材料科学与工程出版中心
·北 京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

合成树脂与塑料工艺 / 周菊兴主编. —北京: 化学工业出版社, 2000.8
ISBN 7-5025-2908-X

I. 合… II. 周… III. ①合成树脂②塑料③工艺
IV. TQ322

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 31122 号

合成树脂与塑料工艺

周菊兴 主编

责任编辑: 徐 蔓 王秀鸾

责任校对: 陶燕华

封面设计: 田彦文

*

化学工业出版社 出版发行
材料科学与工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市昌平振南印刷厂印刷

三河市延风装订厂装订

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 15¼ 字数 421 千字

2000 年 8 月第 1 版 2000 年 8 月北京第 1 次印刷

印 数: 1—4000

ISBN 7-5025-2908-X/TQ·1262

定 价: 30.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

合成树脂与塑料工业是化学工业的重要基础产业，其在化学工业中的地位和作用日显重要，各行业对树脂与塑料的需求与日俱增。现阶段在我国塑料产品量大面广，品种繁多，应用广泛，保持着长兴不衰的发展。

树脂是塑料及涂料、胶粘剂等高分子材料的基本原料；树脂的合成是塑料、涂料及胶粘剂等高分子材料生产的源头。其合成过程取决于合成路线的选择，原材料的选用，配方与分子的设计以及工艺操作步骤。

本书作者总结多年从事高分子科学的教育、研究与开发工作中的成果及生产中积累的经验，并汇集国内外专利文献、书刊杂志等各方面资料，精心选取近 300 种树脂牌号的合成配方与工艺，包括聚酯树脂、醇酸树脂、不饱和聚酯树脂、酚醛树脂及塑料、环氧树脂、丙烯酸类树脂、氨基树脂及塑料、聚氨酯树脂及塑料、耐高温树脂、聚酰胺树脂、氟树脂与塑料、有机硅聚合物、纤维素衍生物及塑料、离子交换树脂及薄膜、聚烯烃以及塑料添加剂等。选择产品过程中主要立足于原材料易得，合成设备、工艺简单；为保证一定的系统性，也介绍了个别要求规模生产的产品如聚乙烯、聚丙烯等；为满足一些读者需要，也选取了部分树脂单体品种的生产工艺。

书中所列品种，除中文名称外，附有英文名称，以便于技术资料的查找；其次是简介，扼要阐述产品的来源、性能与用途；化学结构与化学反应原理，这是合成树脂与塑料的科学依据；配方、工艺路线与操作步骤这是常规生产中需遵循的规程，是获得理想产品的保证。详细的配料比及投料量，适宜于实验室试制及扩大工厂规模生产。各品种的配方与工艺都经过实验室与工厂验证，切实可行。

本书适用于从事合成树脂及塑料、涂料、胶粘剂等高分子材料生产、科研、应用人员参考使用。可满足中小型企业开发新产品需求。

参加本书编写工作的有周菊兴、迟兴婉、陆瑾、金宇红等。

我们希望本书对发展我们民族自己的合成树脂与塑料工业能够起到一些积极作用，为社会作点贡献。

由于编者水平所限，书中的错误与不足之处，敬请读者批评指正。

编者

2000年5月于北京

内 容 提 要

本书共收集醇酸树脂、聚酯树脂、不饱和聚酯树脂、丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂及塑料、氨基树脂及塑料、聚氨酯树脂、聚酰胺树脂、聚乙烯醇及缩醛、聚甲醛、耐高温树脂、氟树脂与塑料、有机硅聚合物及原料、纤维素塑料、离子交换树脂及膜、聚氯乙烯及共聚物、聚烯烃以及部分塑料助剂共近 300 种产品的合成原理及工艺。每个品种包括中、英文名称，简介，结构式，合成原理，配方及工艺路线，操作步骤与产品规格等。

本书作者多年从事高分子材料的教学和研究开发。所选品种大部分工艺简单，原料易得，操作切实可行，适于中小型生产及应用企业需求，也可供从事高分子材料生产、教学、科研、开发及应用人员参考使用。

1000/2016

目 录

第一章 醇酸树脂	1
343-2, 343-3 醇酸树脂	1
344-1, 344-2 醇酸树脂	3
349 醇酸树脂	4
354-3, 364-3, 364-4 醇酸树脂	5
389-4, 389-8 醇酸树脂	7
348-5 醇酸树脂	8
3139 醇酸树脂	9
3150-1 醇酸树脂	11
3406 醇酸树脂	12
3511 醇酸树脂	13
3021 水溶性酚醛醇酸树脂	14
3028-50 松香改性水溶性桐油	16
136 甘油松香(酸)酯	17
138 甘油松香(酸)酯	18
424 失水苹果酸树脂	19
422 失水苹果酸树脂	21
甘油松香酯	22
3242 醇酸树脂	23
3247 醇酸树脂	25
350-1 醇酸树脂	26
357 醇酸树脂	27
360 醇酸树脂	28
355-3 醇酸树脂	30
355-5 醇酸树脂	31
第二章 聚酯树脂	33
聚对苯二甲酸乙二酯(涤纶树脂; PET)	33

聚对苯二甲酸丁二醇酯	35
聚碳酸酯 (双酚 A 型)	36
第三章 不饱和聚酯树脂	39
301 不饱和聚酯树脂	40
302 不饱和聚酯树脂	41
303 不饱和聚酯树脂	43
304 不饱和聚酯树脂	44
306 不饱和聚酯树脂	46
307, 307-1 不饱和聚酯树脂	47
311 不饱和聚酯树脂	48
314 不饱和聚酯树脂	50
315 不饱和聚酯树脂	51
196 不饱和聚酯树脂	53
198 不饱和聚酯树脂	55
184 不饱和聚酯树脂	56
193 不饱和聚酯树脂	57
无苯酐松香改性不饱和聚酯树脂	59
阻燃性不饱和聚酯树脂 (用环氧氯丙烷合成)	60
缠绕用不饱和聚酯树脂	62
32 海特隆不饱和聚酯树脂	64
72 海特隆不饱和聚酯树脂	65
92 海特隆不饱和聚酯树脂	67
93 海特隆不饱和聚酯树脂	68
197 海特隆不饱和聚酯树脂	70
二甲苯不饱和聚酯树脂	72
四溴双酚 A	73
邻苯二甲酸二烯丙酯	75
聚邻苯二甲酸二烯丙酯 (预聚体)	76
聚邻苯二甲酸二烯丙酯模塑粉	77
乙烯基酯树脂	79
钮扣专用不饱和聚酯树脂	81
松香改性不饱和聚酯树脂	82
第四章 丙烯酸类树脂	85

聚甲基丙烯酸甲酯板材、管材、棒材	86
珠光有机玻璃	87
补齿用甲基丙烯酸甲酯树脂	89
乙二醇二丙烯酸酯	90
一缩二乙二醇二丙烯酸酯	91
二缩三乙二醇丙烯酸酯	92
丙烯酸缩水甘油酯	93
甲基丙烯酸缩水甘油酯	94
三羟甲基丙烷三丙烯酸酯	95
季戊四醇四丙烯酸酯	96
邻苯二甲酸双一缩二乙二醇丙烯酸酯	97
丙烯酰胺	99
聚丙烯酰胺	100
一、聚丙烯酰胺 ($\bar{M}_n = 1.52 \times 10^5$)	100
二、部分水解聚丙烯酰胺	101
羟甲基丙烯酰胺	101
乙二醇二羟甲基丙烯酰胺二醚	102
<i>N, N'</i> -亚甲基双丙烯酰胺	103
聚丙烯酸酯乳液	104
301 胶 (BS-3 胶)	105
α -氰基丙烯酸乙酯 (502 胶粘剂)	106
一、聚氰丙烯酸乙酯	107
二、 α -氰基丙烯酸乙酯 (裂解法)	108
三、502 胶粘剂	108
丙烯酸甲酯	109
丙烯酸丁酯	110
甲基丙烯酸甲酯	111
一、丙酮氰醇	112
二、甲基丙烯酸甲酯	113
甲基丙烯酸丁酯	114
聚丙烯腈 (原液)	115
第五章 环氧树脂	119
E-51 环氧树脂	119

E-44 环氧树脂	121
E-42 环氧树脂	123
E-35 环氧树脂	124
E-31 环氧树脂	126
E-20 环氧树脂	128
E-14 环氧树脂	129
E-12(604)环氧树脂	131
E-06 环氧树脂	132
E-03 环氧树脂	134
双酚 A (二酚基丙烷)	135
环氧氯丙烷 (甘油法)	136
环氧氯丙烷 (丙烯法)	138
马来化桐油	139
三乙二醇二缩水甘油醚	140
308, 308-1 桐油酸酐	142
690 环氧树脂活性稀释剂 (环氧丙烷苯基醚)	144
501 环氧树脂活性稀释剂 (环氧丙烷丁基醚)	145
B-63 甘油环氧树脂	146
F-44 环氧树脂	148
F-76 环氧树脂	151
F-46 环氧树脂	153
ET-40 钛环氧树脂	155
590 环氧树脂固化剂	157
589 间苯二胺树脂	158
固化剂 120 (<i>N,N</i> -二羧乙基乙二胺)	159
第六章 酚醛树脂及塑料	161
201 酚醛树脂	162
2123 酚醛树脂	163
2124 酚醛树脂	164
2126 酚醛树脂	165
2127 酚醛树脂	166
2130 酚醛胶泥	167
2121 胺酚醛树脂	168

210 松香改性酚醛树脂	171
2112 松香改性酚醛树脂	173
一、双酚 A-甲醛树脂 (酚醛浆)	174
二、2112 松香改性酚醛树脂	174
284 丁醇改性酚醛树脂	175
2402 对叔丁基酚-甲醛树脂	176
2602 二甲苯甲醛树脂	177
酚醛模塑粉	179
一、线性酚醛树脂	179
二、酚醛模塑粉	180
GF699, GF704 酚醛树脂玻璃纤维压塑料	181
塑 11-9 船用耐震酚醛压塑粉	182
一、塑 11 树脂	183
二、塑 11-9 压塑粉	183
三、塑 11-9 耐震压塑料	184
塑 12-2 酚醛压塑粉	185
一、塑 12 树脂	185
二、塑 12-2 压塑粉	186
塑 13-2 酚醛棉纤维压塑粉	187
一、塑 13-2 树脂	188
二、棉纤维塑料	188
塑 13-3, 塑 13-5 酚醛石棉压塑料	189
一、塑 13 树脂	189
二、酚醛石棉压塑料	190
塑 13-7 酚醛玻璃丝压塑料	191
塑 14 苯胺改性酚醛模塑粉	193
一、塑 14 树脂	194
二、塑 14 系列模塑粉	194
塑 15-1 酚醛压塑粉	196
一、塑 15 树脂	196
二、塑 15-1 压塑粉	197
塑 16 快速成型酚醛模塑粉	198
一、塑 16 树脂	199

二、塑 16 压塑粉	199
二甲苯树脂改性酚醛压塑粉	200
一、二甲苯改性酚醛树脂	201
二、酚醛压塑粉 (二甲苯改性)	202
塑 17 苯胺改性酚醛模塑粉	203
一、塑 17 树脂	203
二、塑 17 压塑粉	204
塑 18-1 酚醛模塑粉	205
一、塑 18 树脂	205
二、塑 18-1 压塑粉	206
塑 32-18 酚醛模塑粉	207
塑 44 苯酚糠醛模塑粉	209
一、苯酚糠醛树脂 (塑 44 树脂)	210
二、塑 44 压塑粉	211
对叔丁基苯酚	212
塑 21-1 酚醛压塑料	213
一、塑 21 树脂	214
二、塑 21-1 酚醛压塑粉	215
第七章 氨基树脂及塑料	217
531 脲醛树脂	217
5011 脲醛胶水	218
520 丁醇改性脲醛树脂	220
516 三聚氰胺-甲醛树脂	221
582-2, 590-3 三聚氰胺甲醛树脂	222
丁醇改性苯鸟粪胺甲醛树脂	224
三聚氰胺-甲醛玻璃纤维压塑料	226
脲三聚氰胺甲醛压塑粉	228
一、三聚氰胺脲醛树脂	228
二、三聚氰胺脲醛压塑粉	229
二甘醇醚化脲醛树脂	230
氨基塑料模塑粉 (电玉粉)	231
一、脲醛树脂	232
二、电玉粉	233

蜜胺（三聚氰胺；三聚氰酰胺）	234
三聚氰胺甲醛模塑粉	235
一、液态三聚氰胺甲醛树脂	236
二、三聚氰胺甲醛模塑粉	237
第八章 聚氨酯树脂和塑料	238
7160 潮气固化型聚氨基甲酸酯	238
7110 甲 多异氰酸酯加成物	240
7110 丁, 7110 丁-1 含多羟基聚酯树脂	241
7109 环氧聚酯型聚氨基甲酸酯树脂	243
7110 乙 三羟甲基丙烷聚酯树脂	245
43 阻燃（自熄性）聚醚单体	246
聚氨基甲酸酯硬质泡沫塑料	248
一、76 [#] 树脂	249
二、3 [#] 改性树脂（甲苯二异氰酸酯与二乙二醇的加成物）	249
三、聚氨酯硬质泡沫塑料	250
聚氨酯粘合剂（101 胶，乌利当胶）	251
聚氨酯涂层（102 胶）	253
401 导电胶（DAD-2 胶）	256
第九章 聚酰胺树脂	260
聚酰胺 6（纤维）	261
铸型尼龙 6（MC 尼龙）	262
聚酰胺 66（纤维）	263
聚酰胺 66/6/MXD-10 三元共聚树脂	264
铸型尼龙 66（塑料）	265
聚酰胺 1010 树脂	266
聚酰胺 66/6 共聚树脂	267
聚酰胺 1010/66/6 三元共聚树脂	268
尼龙 1010 树脂	269
尼龙 1010 粉末	271
玻璃纤维增强聚酰胺 1010 塑料	272
第十章 聚乙烯醇及其缩醛	273
聚酯酸乙烯酯	274
聚乙烯醇	275

聚乙烯醇缩甲醛	276
聚乙烯醇缩丁醛	277
第十一章 聚甲醛	279
多聚甲醛	279
聚甲醛	280
第十二章 耐高温聚合物	282
聚砜	282
聚芳醚砜	284
聚苯醚砜	285
聚(2,6-二甲基对苯醚)(聚苯醚)	287
聚酰亚胺树脂	289
聚酰胺-酰亚胺树脂(溶液)	290
可溶性聚酰亚胺树脂和模塑粉	291
一、聚酰胺-酰胺酸溶液	292
二、聚酰亚胺模塑粉	292
聚苯并咪唑树脂	293
第十三章 氟树脂与塑料	295
聚偏氟乙烯	295
聚三氟氯乙烯	297
氟树脂 23-14	298
氟树脂 23-19	299
三氟氯乙烯	300
一、六氯乙烷	301
二、无水氟化氢	302
三、三氟三氯乙烷	302
四、三氟氯乙烯	303
氟油	303
2% F ₂₃ 氟树脂	304
第十四章 有机硅聚合物及原料	307
201 甲基硅油	307
202 甲基氢硅油	309
255, 250 苯基甲基硅油	310
275 有机硅扩散泵油	311

260 甲基氯代苯基硅油	312
821 硅油	315
284, 284-P 型综合用硅油	316
106, 107 室温硫化甲基硅橡胶	317
一、107 甲基硅橡胶	317
二、106 甲基硅橡胶	318
110-1, 110-2 乙烯基甲基硅橡胶	318
130 甲基三氟丙基硅橡胶 (氟硅橡胶)	320
有机硅乳化剂	322
一、280 乳化剂	322
二、281 乳化剂	322
三、285 乳化剂	322
四、284 乳化剂	323
五、284P 乳化剂	323
六、821 乳化剂	323
硅脂	323
高温有机硅润滑脂	324
850 有机硅建筑用防水剂	324
W30-1 (1053) 有机硅树脂	326
1151 有机硅树脂	328
W30-2 (1152) 有机硅树脂	330
W33-5 (1153) 有机硅树脂	332
W33-2 (941) 有机硅树脂	334
W33-1 (940) 有机硅树脂	335
944 有机硅树脂	337
W30-3 (947), W35-1 (947s) 有机硅树脂	339
W31-1 (948) 有机硅树脂	341
W30-4 (955), 956, 957 有机硅树脂	343
有机硅无溶剂模压树脂 (无溶剂硅酮模压树脂)	346
218 有机硅树脂	348
469 有机硅树脂	349
6701 低温固化有机硅树脂	351
34-2 有机硅石棉压塑料	353

甲基氯硅烷	355
一、甲基氯硅烷 ($\phi 400\text{mm}$ 搅拌床合成)	356
二、甲基氯硅烷 ($\phi 400\text{mm}$ 沸腾床合成)	357
苯基氯硅烷	358
八甲基环四硅氧烷 (D_4)	360
六甲基二硅醚	361
甲基乙烯基环体	362
甲基三乙氧基硅烷	363
二苯基硅二醇	364
苯基甲基二乙氧基硅烷与二苯基甲基乙氧基硅烷	365
氯代苯基三氯硅烷	366
氢氧化四甲基铵	368
辛酸锌	369
第十五章 纤维素塑料	371
羧甲基纤维素钠 (简称 C.M.C)	371
硝酸纤维素塑料 (赛璐珞) (板材)	374
醋酸纤维素塑料	376
一醋酸纤维素	377
三醋酸纤维素	378
第十六章 离子交换树脂及离子交换膜	381
苯乙烯-二乙烯基苯悬浮共聚珠体	382
732, 734 强酸性阳离子交换树脂	383
724 弱酸性羧酸型阳离子交换树脂	384
717, 711 强碱性阴离子交换树脂	386
704 弱碱性阴离子交换树脂	388
701 弱碱性环氧型阴离子交换树脂	390
703 弱碱性丙烯酰胺型多孔隙阴离子交换树脂	392
苯乙烯型聚乙烯均质阳离子交换膜	394
苯乙烯型聚乙烯均质阴离子交换膜	396
一氯代二甲醚	398
三甲胺甲醇溶液	399
异相离子交换薄膜	400
第十七章 聚乙烯、聚丙烯及苯乙烯系树脂	403

高压聚乙烯（低密度聚乙烯）	403
低压聚乙烯（高密度聚乙烯）	406
聚丙烯	408
聚苯乙烯	410
可发性聚苯乙烯泡沫塑料，自熄型	412
可发性聚苯乙烯泡沫塑料，普通型	413
第十八章 聚氯乙烯及其共聚物	416
聚氯乙烯	416
聚氯乙烯泡沫塑料	418
60%氯乙烯-40%偏氯乙烯共聚物	419
18%氯乙烯-82%偏氯乙烯共聚物	421
95%氯乙烯-5%乙酸乙烯酯共聚物	422
87%氯乙烯-13%乙酸乙烯酯共聚物	423
75%氯乙烯-25%乙酸乙烯酯共聚物	424
85%氯乙烯-15%丙烯酸丁酯共聚物	425
偏氯乙烯-丙烯酸-丙烯酸甲酯三元共聚胶乳（VAM三元胶乳）	426
氯化聚氯乙烯（过氯乙烯树脂）	427
氯化聚醚	429
氯乙烯-偏氯乙烯-丙烯酸丁酯三元共聚物（防潮清漆）	432
氯乙烯-偏氯乙烯-顺丁烯二酸酐三元共聚物	433
第十九章 塑料助剂	435
硬脂酸丁酯	435
轻质硬脂酸锌	436
轻质硬脂酸钙	437
轻质硬脂酸铅	438
轻质硬脂酸钡	439
轻质硬脂酸镉	440
硬脂酸单甘油酯（单硬脂酸甘油酯）	441
马来酸丁酯铅（顺丁烯二酸单丁酯铅）	442
二碱式硬脂酸铅	443
二碱式亚磷酸铅	444
三碱式硫酸铅	445
三碱式马来酸铅	447