

合成塑料工藝学

Э. И. 巴尔格 著

北京化学工业研究院“合成塑料工艺学”翻译小组译

中国工业出版社

本书系根据苏联国立化学科学技术出版社 (Государственное научно-техническое издательство химической литературы) 出版的 Э.И. 巴尔格 (Э.И. Барг) 著“合成塑料工艺学” (Технология синтетических пластических масс) 1954 年版译出的。本书可供塑料工业及与其有关部门的工程技术人员参考，并可作为 高等化工院校及中等技术学校学生的教学参考书。

本书详细而全面地介绍了合成塑料的化学和工艺学方面的资料。阐明了各种聚合塑料和缩合塑料的工艺制造方法和过程的反应机理，所用原料及其详细规格，制造过程所用的设备及成型方法，以及各种塑料的性能和用途。此外，本书还叙述了塑料工艺的化学基础和物理基础，决定其工艺和性质的一般性规律，以及塑料的分类和命名等。

本书由北京化学工业研究院武冠英、李蕴昌、刘绍基、王源玉、吕烈文、陈建侯、傅积来、刘敬琨、杨冬麟、唐士培、王德全、安九玲、贾翠玲、祖耐、苏家齐、閻加澍、张铭新、张定武、徐承善、薛兴亚、王南薰、蔡惠材等校译。并经化工部杨光启同志校阅第一、二两篇(其中第二章由徐偕同志校对)；邹仁鉴同志校阅第三篇。

Э.И. Барг

ТЕХНОЛОГИЯ
СИНТЕТИЧЕСКИХ
ПЛАСТИЧЕСКИХ МАСС
ГОСХИМИЗДАТ (ЛЕНИНГРАД, 1954)

* * *

合成塑料工艺学

北京化学工业研究院“合成塑料工艺学”翻译小组译

*

化工部化工技术情报研究所图书编辑室编辑
(北京安定门外和平北路四号楼)

中国工业出版社出版 (北京佟麟阁路丙10号)
(北京市书刊出版事业许可证出字第110号)

化工印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 · 各地新华书店经售

*

开本 787×1092¹/₁₆ · 印张27 · 字数599,000
1962年1月北京第一版 · 1962年1月北京第一次印刷
印数 0001—4,720 · 定价(10-8)3.70元
统一书号: 15165·943(化工-64)

序 言

合成塑料工业在近年来获得了巨大的成就，它的成长和发展是与整个国民经济的发展紧密地联系着的。

塑料不仅是有色金属的有效代用品，而且是各工业部門中用以解决許多技术問題的材料。

苏共第十九次代表大会关于1951—1955年苏联发展第五个五年计划的指示，要增加塑料的生产及发展合成材料——有色金属代用品的生产。

在生产人民消費品的工业方面，合成塑料也具有愈来愈大的意义。例如，为了发展輕工业及食品工业，就需要美丽而結实的塑料、树脂乳剂及漆、包装用薄膜及粘結剂等等。

塑料工业技术的进步系基于掌握和运用了苏維埃科学及技术的成就与生产革新者的成果，同时也基于以最新式的設備来装备工业以及工程技术人員和工人干部的不断成长。

本书的内容(合成塑料部分)基本上符合于供高等化工院系学生用的塑料工艺学教学大綱，同时对于塑料工业及与其有关部門的广大工程技术人員也有很大参考价值。

作者認為塑料工艺学是一門独立的学科，因此力求举出那些应作为塑料基础的科学原理，所以在本书头几章中，叙述了塑料工艺的化学基础及物理基础。但在研討直接关系到各种类型塑料的工艺問題时，仍尽可能多地注意高分子化合物合成反应规律的特性，它們的化学結構以及聚合物的物理-机械和化学綜合性質与原始反应分子的結構、化学构造間的关系。

对个别的塑料工艺的叙述不可能写得同样完整，因为許多塑料工艺还未充分掌握，并且在許多情況下，又缺乏文献資料。书中对于那些已經有成熟和肯定的生产过程，并已获得广泛实际应用的重要类型的塑料給予应有的注意，并詳細地叙述了它們的制造过程。

第十三章“离子交换树脂”是由化学副博士 А.А. 瓦西里也夫 (Васильев) 編写的。

作者对苏联科学院通訊院士 С.Н. 烏沙科夫 (Ушаков) 教授进行总的技术校閱和在本书編写时他所給予的宝贵意見、巨大的关怀和幫助，致以深切的謝意。

讀者对本书缺点的任何指正，作者将十分感謝。

目 录

序言	10
----------	----

緒 論

历史概述	11
塑料的主要技术性能、优点和缺点	13
塑料的应用	19

第一篇 塑料工艺的

理論基础、命名及分类

第一章 塑料工艺的化学基础	21
---------------------	----

树脂的一般特性	21
合成树脂形成的过程	23
聚合及縮聚	24
聚合过程	24
逐步聚合	25
連鎖聚合	26
共聚合	35
聚合物的多分散性	42
聚合物的枝化度	44
聚合物鏈节的結構	46
縮聚过程	48

第二章 塑料工艺的物理基础	54
---------------------	----

弹性变形与塑性变形	54
弹性变形	54
塑性变形	57
时间因素(松弛过程)对低分子物质的意义	59
低分子物质无定形状态的規律性	62
玻璃化溫度及低分子树脂的軟化范围	64
高弹性变形	67
高弹性变形的理論	68
高弹性变形的松弛性质	76
綫型聚合物玻璃化溫度与各种因素的关系脆化溫度	80
聚合物分子間的力和相結構	82
聚合物晶态規律的基本特性	84
聚合物的結晶能力	86

塑料的理論强度和工业强度	88
塑料工业强度与結構的关系	93
聚合物的塑化作用	100
机械增塑作用(聚合物的定向)	106
第三章 塑料的命名及分类	108
塑料的命名	108
“塑料”的定义	108
各种塑料的标记	110
塑料的分类	112

第二篇 以連鎖聚合制得的

合成树脂为底料的塑料

第四章 聚合过程	119
聚合的工业方法	119
乳液聚合的理論	126
第五章 以不饱和烃聚合物为底料的塑料	131
以聚乙烯为底料的塑料(乙烯塑料)	131
聚乙烯的制取	131
聚乙烯的結構	133
聚乙烯的性質	134
聚乙烯的应用	137
以聚异丁烯为底料的塑料(异丁烯塑料)	138
聚异丁烯的性質	142
异丁烯的共聚物	143
聚异丁烯的应用与加工	144
以聚苯乙烯为底料的塑料(苯乙烯塑料)	144
制造苯乙烯的工业方法	145
苯乙烯的聚合	150
苯乙烯的共聚物	157
聚苯乙烯的結構与性質	158
聚苯乙烯的应用	164
聚苯乙烯多孔塑料	164
多孔塑料的性質	166
多孔塑料的应用	166
取代的苯乙烯的聚合物	167
氯苯乙烯的聚合物	167
以聚乙烯吡啶为底料的塑料(乙烯吡啶塑料)	169
聚乙烯吡啶的結構与性質	171
聚乙烯吡啶的应用	172

第六章 以卤代乙烯聚合物为底料的塑料	173
以聚氯乙烯为底料的塑料(氯乙烯塑料)	173
氯乙烯的性质	173
氯乙烯的制造方法	173
聚氯乙烯的制造	175
聚氯乙烯的结构和性质	178
不含增塑剂的聚氯乙烯塑料(硬聚氯乙烯塑料)	180
含有相当量增塑剂的聚氯乙烯塑料(软聚氯乙烯塑料)	184
氯化聚氯乙烯(过氯乙烯)	188
氯乙烯的共聚物	188
以偏二氯乙烯为底料的塑料(偏二氯乙烯塑料)	190
聚偏二氯乙烯的结构	192
偏二氯乙烯共聚物的性质	193
偏二氯乙烯共聚物的加工及应用	195
以聚四氟乙烯为底料的塑料(四氟乙烯塑料)	195
聚四氟乙烯的结构及性质	196
聚四氟乙烯的加工及其应用	198
以聚三氟氯乙烯为底料的塑料	198
第七章 以乙烯醇聚合物及其衍生物为底料的塑料	201
聚乙烯醇的酯类	201
聚醋酸乙烯酯	201
醋酸乙烯酯的合成	201
醋酸乙烯酯的聚合	206
溶剂聚合	206
乳液聚合	208
本体聚合	209
聚醋酸乙烯酯的结构	210
聚醋酸乙烯酯的性质	211
醋酸乙烯酯的共聚物	212
聚醋酸乙烯酯的应用	212
聚甲酸乙烯酯	212
聚乙烯醇的醚类	214
乙烯醚的共聚物	218
聚乙烯醇	219
聚乙烯醇的结构与性质	222
聚乙烯醇的塑化及应用	224
聚乙烯醇缩醛	226
聚乙烯醇缩醛的制造方法	229
聚乙烯醇缩醛的结构及性质	231
工业聚乙烯醇缩醛	233

聚乙烯醇缩甲醛	233
聚乙烯醇缩乙醛	234
聚乙烯醇缩丁醛	234
第八章 以烯炔羧酸衍生物聚合物及不饱和醇酯聚合物为底料的塑料	236
以烯炔羧酸衍生物聚合物为底料的塑料(丙烯酸酯塑料)	236
丙烯酸及甲基丙烯酸衍生物的制造方法	236
丙烯酸酯类	236
丙烯腈	239
甲基丙烯酸酯类	240
丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯的聚合	244
本体聚合	244
乳液聚合	246
溶剂聚合	247
聚丙烯酸酯类废料的处理	248
聚丙烯酸酯类的结构	249
丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯的共聚物	249
聚丙烯酸酯类的性质	251
聚丙烯酸酯类的应用	254
以丙烯酯聚合物为基础的塑料(丙烯酯塑料)	255

第三篇 以缩聚及逐步聚合

制得的合成树脂为底料的塑料

第九章 以酚类和醛类为底料制得的树脂——酚醛树脂	261
线型及甲阶酚醛树脂产物的制备条件	261
酚醛树脂的结构	264
线型酚醛树脂的化学结构	264
热固酚醛树脂的化学结构	265
苯酚-甲醛树脂	270
酸性缩聚的规律性及线型酚醛树脂的形成过程	270
催化剂	271
组份的比例	272
缩聚及干燥条件的影响	272
乌洛托品(六亚甲基四胺)的作用	275
碱性缩聚的规律性及热固酚醛树脂的形成	276
催化剂	276
组份的比例	277
组分的化学组成的影响	278
碱性缩聚过程的阶段、热固酚醛树脂的性质及应用	280
线型酚醛树脂及热固酚醛树脂缩合的设备流程	282

原料的准备	282
反应器(蒸煮鍋)	284
树脂的出料	288
树脂上层水的利用	289
压塑粉用的綫型酚醛树脂生产的工艺过程	289
原料酚	289
原料醛	289
配料和操作程序	290
热固酚醛树脂生产的工艺过程	292
固体甲阶酚醛树脂的生产	293
乳液甲阶酚醛树脂的生产	295
甲阶酚醛树脂縮聚的鑄制品	296
“优质”丙阶酚醛树脂	297
制造清漆用的变性酚醛树脂	300
用酯化或醚化綫型酚醛树脂的羟基的方法制备油溶性树脂	301
綫型酚醛树脂醚类	301
綫型酚醛树脂酯类	302
用酚类物质分子复杂化的方法制造油溶性树脂	305
煙基酚醛树脂或100% 酚醛树脂	305
以苯酚及甲醛代用品为底料的树脂	307
苯酚糠醛树脂	307
不帶有显明醛基官能团的甲醛代用品	309
苯酚-木质树脂(Φ, II)	309
苯酚-木质素树脂(Φ, II)	309
碱性木质素的苯酚-木质素树脂(Φ, III, IV)	311
低热值燃料焦油中酚类的利用	312
甲醛和多元酚的縮聚	313
間苯二酚树脂	313
酚醛树脂的热固性能	315
第十章 以酚醛树脂为底料的非層压塑料(酚醛塑料)	317
非層压酚醛塑料(压塑料)	317
制造压塑粉的工艺方法	318
清漆法	318
乳液法	319
清漆法的优点是应用标准的甲阶酚醛树脂树脂原料浸漬法	319
竈压法	319
螺旋挤压法	320
綫型的和甲阶的酚醛树脂压塑料(压塑粉)	320
綫型酚醛树脂压塑粉的压制速度与烏洛托品含量的关系	321
綫型酚醛压塑粉	322

以木粉为底料的綫型酚醛压塑粉(酚醛木粉塑料)的組成	322
生产酚醛木粉塑料的滾压法	323
生产压塑粉的螺旋挤压法	329
甲阶酚醛压塑粉(酚醛木粉塑料)	331
含矿物填料的压塑粉	332
以长纖維填料为底料的压塑料	334
纖維素纖維压塑料(酚醛纖維素塑料, 纖維压塑料)	336
酚醛布塑料(碎布塑料)	338
酚醛石棉塑料(石棉丙阶酚醛塑料)	338
压塑料流动性的測定	340
石棉丙阶酚醛模塑塑料(法奧里特)	342
第十一章 以酚醛树脂为底料的層压塑料(酚醛塑料)	347
酚醛层压塑料(层压塑料)	347
酚醛层压塑料用树脂	347
填料浸漬法	348
酚醛层压塑料的种类	349
酚醛布层压塑料	349
以清漆法及乳液法制酚醛布层压塑料	351
織物的浸漬和干燥的工艺过程	351
用酚-醇浸漬織物	355
酚醛布层压塑料的性能与組份的比例和特性的关系	356
由酚醛布层压塑料制的板材	358
酚醛布层压塑料压制的异形零件	361
酚醛布层压塑料的应用	362
酚醛紙层压塑料	363
酚醛紙层压塑料用的紙	363
紙的两面浸漬和压制的酚醛紙层压塑料的制造	365
以融熔树脂浸漬紙張	368
打浆法制造酚醛紙层压塑料	369
酚醛紙层压塑料的性能	372
酚醛紙层压塑料的应用	374
丙阶酚醛石棉层压塑料	374
木层压塑料	377
酚醛玻璃纖維层压塑料	380
第十二章 以氨基树脂为底料的塑料	386
以尿素-甲醛及三聚氰胺-甲醛(碳酰胺)树脂为底料的塑料(氨基塑料)	386
尿素-甲醛树脂、三聚氰胺-甲醛树脂的结构	386
尿素-甲醛树脂的结构	386
三聚氰胺-甲醛树脂的结构	390
尿素-甲醛树脂及压塑料(氨基塑料)的制造方法	391

以尿素-甲醛树脂及纤维素为底料的压塑粉的生产工艺过程(氨基纤维塑料).....	395
尿素-甲醛溶液的制备.....	395
溶液与填料的混合及物料的“熟化”.....	396
干燥.....	397
尿素-甲醛压塑粉的性质及应用.....	400
尿素-甲醛层压塑料.....	401
制造清漆及胶粘剂用的尿素-甲醛树脂(变性树脂).....	403
以三聚氰胺-甲醛树脂为底料的塑料.....	404
以苯胺-甲醛树脂为底料的塑料.....	409
第十三章 离子交换树脂	414
阳离子交换树脂.....	417
阴离子交换树脂.....	420
离子交换剂的应用.....	423
第十四章 以聚酯、聚酰胺、聚氨酯和聚脲为底料的塑料	425
聚酯树脂和聚酰胺树脂(酯类塑料和酰胺类塑料).....	425
聚酯树脂和聚酰胺树脂生成反应的基本规律性.....	425
以聚酯树脂为底料的漆用树脂及塑料(酯类塑料).....	433
邻苯二甲酸酯树脂的生产.....	434
以乙二醇和对苯二甲酸为底料的树脂.....	437
以甘油与邻苯二甲酸酐为底料的树脂.....	437
变性邻苯二甲酸酯树脂.....	439
顺丁烯二酸酯树脂.....	441
以链型二元酸为底料的聚酯类.....	442
季戊四醇树脂.....	442
聚酯树脂的应用.....	443
以合成聚酰胺为底料的塑料(酰胺类塑料).....	444
由二胺和二羧酸缩聚而成的聚酰胺.....	447
用环状物-ε-氨基酸的内酰胺-聚合制取的聚酰胺.....	449
聚酰胺的性质和加工.....	452
以聚氨酯及聚脲为底料的塑料.....	455
第十五章 以有机硅树脂为底料的塑料	460
有机硅树脂的主要类型.....	460
有机硅化合物的化学特性.....	462
原料“单体”的制造.....	463
有机硅聚合物的生成过程.....	464
有机硅聚合物的性质.....	469
以有机硅聚合物为底料的塑料的制造.....	470
以有机硅化合物变性的热固性聚合物的制造.....	472
文献.....	473
中俄名词对照表.....	483

合成塑料工艺学

Э. И. 巴尔格 著

北京化学工业研究院“合成塑料工艺学”翻译小组译

中国工业出版社

本书系根据苏联国立化学科学技术出版社 (Государственное научно-техническое издательство химической литературы) 出版的 Э.И. 巴尔格 (Э.И. Барг) 著“合成塑料工艺学” (Технология синтетических пластических масс) 1954 年版译出的。本书可供塑料工业及与其有关部门的工程技术人员参考，并可作为 高等化工院校及中等技术学校学生的教学参考书。

本书详细而全面地介绍了合成塑料的化学和工艺学方面的资料。阐明了各种聚合塑料和缩合塑料的工艺制造方法和过程的反应机理，所用原料及其详细规格，制造过程所用的设备及成型方法，以及各种塑料的性能和用途。此外，本书还叙述了塑料工艺的化学基础和物理基础，决定其工艺和性质的一般性规律，以及塑料的分类和命名等。

本书由北京化学工业研究院武冠英、李蕴昌、刘绍基、王源玉、吕烈文、陈建侯、傅积来、刘敬琨、杨冬麟、唐士培、王德全、安九玲、贾翠玲、祖耐、苏家齐、閻加澍、张铭新、张定武、徐承善、薛兴亚、王南薰、蔡惠材等校译。并经化工部杨光启同志校阅第一、二两篇(其中第二章由徐偕同志校对)；邹仁鉴同志校阅第三篇。

Э.И. Барг

ТЕХНОЛОГИЯ
СИНТЕТИЧЕСКИХ
ПЛАСТИЧЕСКИХ МАСС
ГОСХИМИЗДАТ (ЛЕНИНГРАД, 1954)

* * *

合成塑料工艺学

北京化学工业研究院“合成塑料工艺学”翻译小组译

*

化工部化工技术情报研究所图书编辑室编辑
(北京安定门外和平北路四号楼)

中国工业出版社出版 (北京佟麟阁路丙10号)
(北京市书刊出版事业许可证出字第110号)

化工印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 · 各地新华书店经售

*

开本 787×1092¹/₁₆ · 印张27 · 字数599,000
1962年1月北京第一版 · 1962年1月北京第一次印刷
印数 0001—4,720 · 定价(10-8)3.70元
统一书号: 15165·943(化工-64)

目 录

序言	10
----------	----

緒 論

历史概述	11
塑料的主要技术性能、优点和缺点	13
塑料的应用	19

第一篇 塑料工艺的

理論基础、命名及分类

第一章 塑料工艺的化学基础	21
---------------------	----

树脂的一般特性	21
合成树脂形成的过程	23
聚合及縮聚	24
聚合过程	24
逐步聚合	25
連鎖聚合	26
共聚合	35
聚合物的多分散性	42
聚合物的枝化度	44
聚合物鏈节的結構	46
縮聚过程	48

第二章 塑料工艺的物理基础	54
---------------------	----

弹性变形与塑性变形	54
弹性变形	54
塑性变形	57
时间因素(松弛过程)对低分子物质的意义	59
低分子物质无定形状态的規律性	62
玻璃化溫度及低分子树脂的軟化范围	64
高弹性变形	67
高弹性变形的理論	68
高弹性变形的松弛性质	76
綫型聚合物玻璃化溫度与各种因素的关系脆化溫度	80
聚合物分子間的力和相結構	82
聚合物晶态規律的基本特性	84
聚合物的結晶能力	86

塑料的理論强度和工业强度	88
塑料工业强度与結構的关系	93
聚合物的塑化作用	100
机械增塑作用(聚合物的定向)	106
第三章 塑料的命名及分类	108
塑料的命名	108
“塑料”的定义	108
各种塑料的标记	110
塑料的分类	112

第二篇 以連鎖聚合制得的

合成树脂为底料的塑料

第四章 聚合过程	119
聚合的工业方法	119
乳液聚合的理論	126
第五章 以不饱和烃聚合物为底料的塑料	131
以聚乙烯为底料的塑料(乙烯塑料)	131
聚乙烯的制取	131
聚乙烯的結構	133
聚乙烯的性質	134
聚乙烯的应用	137
以聚异丁烯为底料的塑料(异丁烯塑料)	138
聚异丁烯的性質	142
异丁烯的共聚物	143
聚异丁烯的应用与加工	144
以聚苯乙烯为底料的塑料(苯乙烯塑料)	144
制造苯乙烯的工业方法	145
苯乙烯的聚合	150
苯乙烯的共聚物	157
聚苯乙烯的結構与性質	158
聚苯乙烯的应用	164
聚苯乙烯多孔塑料	164
多孔塑料的性質	166
多孔塑料的应用	166
取代的苯乙烯的聚合物	167
氯苯乙烯的聚合物	167
以聚乙烯吡啶为底料的塑料(乙烯吡啶塑料)	169
聚乙烯吡啶的結構与性質	171
聚乙烯吡啶的应用	172

第六章 以卤代乙烯聚合物为底料的塑料	173
以聚氯乙烯为底料的塑料(氯乙烯塑料)	173
氯乙烯的性质	173
氯乙烯的制造方法	173
聚氯乙烯的制造	175
聚氯乙烯的结构和性质	178
不含增塑剂的聚氯乙烯塑料(硬聚氯乙烯塑料)	180
含有相当量增塑剂的聚氯乙烯塑料(软聚氯乙烯塑料)	184
氯化聚氯乙烯(过氯乙烯)	188
氯乙烯的共聚物	188
以偏二氯乙烯为底料的塑料(偏二氯乙烯塑料)	190
聚偏二氯乙烯的结构	192
偏二氯乙烯共聚物的性质	193
偏二氯乙烯共聚物的加工及应用	195
以聚四氟乙烯为底料的塑料(四氟乙烯塑料)	195
聚四氟乙烯的结构及性质	196
聚四氟乙烯的加工及其应用	198
以聚三氟氯乙烯为底料的塑料	198
第七章 以乙烯醇聚合物及其衍生物为底料的塑料	201
聚乙烯醇的酯类	201
聚醋酸乙烯酯	201
醋酸乙烯酯的合成	201
醋酸乙烯酯的聚合	206
溶剂聚合	206
乳液聚合	208
本体聚合	209
聚醋酸乙烯酯的结构	210
聚醋酸乙烯酯的性质	211
醋酸乙烯酯的共聚物	212
聚醋酸乙烯酯的应用	212
聚甲酸乙烯酯	212
聚乙烯醇的醚类	214
乙烯醚的共聚物	218
聚乙烯醇	219
聚乙烯醇的结构与性质	222
聚乙烯醇的塑化及应用	224
聚乙烯醇缩醛	226
聚乙烯醇缩醛的制造方法	229
聚乙烯醇缩醛的结构及性质	231
工业聚乙烯醇缩醛	233

聚乙烯醇缩甲醛	233
聚乙烯醇缩乙醛	234
聚乙烯醇缩丁醛	234
第八章 以烯炔羧酸衍生物聚合物及不饱和醇酯聚合物为底料的塑料	236
以烯炔羧酸衍生物聚合物为底料的塑料(丙烯酸酯塑料)	236
丙烯酸及甲基丙烯酸衍生物的制造方法	236
丙烯酸酯类	236
丙烯腈	239
甲基丙烯酸酯类	240
丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯的聚合	244
本体聚合	244
乳液聚合	246
溶剂聚合	247
聚丙烯酸酯类废料的处理	248
聚丙烯酸酯类的结构	249
丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯的共聚物	249
聚丙烯酸酯类的性质	251
聚丙烯酸酯类的应用	254
以丙烯酯聚合物为基础的塑料(丙烯酯塑料)	255

第三篇 以缩聚及逐步聚合

制得的合成树脂为底料的塑料

第九章 以酚类和醛类为底料制得的树脂——酚醛树脂	261
线型及甲阶酚醛树脂产物的制备条件	261
酚醛树脂的结构	264
线型酚醛树脂的化学结构	264
热固酚醛树脂的化学结构	265
苯酚-甲醛树脂	270
酸性缩聚的规律性及线型酚醛树脂的形成过程	270
催化剂	271
组份的比例	272
缩聚及干燥条件的影响	272
乌洛托品(六亚甲基四胺)的作用	275
碱性缩聚的规律性及热固酚醛树脂的形成	276
催化剂	276
组份的比例	277
组分的化学组成的影响	278
碱性缩聚过程的阶段、热固酚醛树脂的性质及应用	280
线型酚醛树脂及热固酚醛树脂缩合的设备流程	282

原料的准备	282
反应器(蒸煮鍋)	284
树脂的出料	288
树脂上层水的利用	289
压塑粉用的綫型酚醛树脂生产的工艺过程	289
原料酚	289
原料醛	289
配料和操作程序	290
热固酚醛树脂生产的工艺过程	292
固体甲阶酚醛树脂的生产	293
乳液甲阶酚醛树脂的生产	295
甲阶酚醛树脂縮聚的鑄制品	296
“优质”丙阶酚醛树脂	297
制造清漆用的变性酚醛树脂	300
用酯化或醚化綫型酚醛树脂的羟基的方法制备油性树脂	301
綫型酚醛树脂醚类	301
綫型酚醛树脂酯类	302
用酚类物质分子复杂化的方法制造油性树脂	305
煙基酚醛树脂或100% 酚醛树脂	305
以苯酚及甲醛代用品为底料的树脂	307
苯酚糠醛树脂	307
不带有显明醛基官能团的甲醛代用品	309
苯酚-木质树脂(Φ, II)	309
苯酚-木质素树脂(Φ, II)	309
碱性木质素的苯酚-木质素树脂(Φ, III, IV)	311
低热值燃料焦油中酚类的利用	312
甲醛和多元酚的縮聚	313
間苯二酚树脂	313
酚醛树脂的热固性能	315
第十章 以酚醛树脂为底料的非層压塑料(酚醛塑料)	317
非層压酚醛塑料(压塑料)	317
制造压塑粉的工艺方法	318
清漆法	318
乳液法	319
清漆法的优点是应用标准的甲阶酚醛树脂树脂原料浸漬法	319
竈压法	319
螺旋挤压法	320
綫型的和甲阶的酚醛树脂压塑料(压塑粉)	320
綫型酚醛树脂压塑粉的压制速度与烏洛托品含量的关系	321
綫型酚醛压塑粉	322