

回收高分子材料的 工艺与配方

刘廷栋 刘京 张林 编



化学工业出版社
环境科学与工程出版中心

回收高分子材料的工艺与配方

刘廷栋 刘京 张林 编

化学工业出版社

环境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

回收高分子材料的工艺与配方/刘廷栋, 刘京, 张林
编. —北京: 化学工业出版社, 2002. 8
ISBN 7-5025-3971-9

I. 回… II. ①刘…②刘…③张… III. 高分子材
料-废物综合利用 IV. X783.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 051101 号

回收高分子材料的工艺与配方

刘廷栋 刘京 张林 编

责任编辑: 夏叶清

责任校对: 李 林

封面设计: 潘 峰

*

化学工业出版社

环境科学与工程出版中心 出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

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

*

新华书店北京发行所经销

北京管庄永胜印刷厂印刷

三河市宇新装订厂装订

开本 850 毫米×1168 毫米 1/32 印张 13½ 插页 1 字数 352 千字

2002 年 8 月第 1 版 2003 年 5 月北京第 2 次印刷

ISBN 7-5025-3971-9/TQ·1567

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

随着高分子材料工业的发展，塑料制品的应用也日益广泛，已成为人们生活中不可缺少的重要组成部分，2000 年全世界塑料总产量已超过一亿一千万吨，中国总消费量也超过数百万吨。随着塑料产量的增加，废弃塑料数量也在不断地增加，全球废弃塑料量已达四千万吨，已成为全世界的白色污染，这是环境保护的一大公害，已造成资源的巨大浪费。有鉴于此，从而编写了这本《回收高分子材料的工艺与配方》。

本书从实用性出发，收集大量的配方与最新的工艺，先进技术。重点叙述回收高分子材料的配方与工艺及产品性能，本书所涉及的材料新，工艺先进，内容全面，资料充实，具有广泛的实用性和复制性，可供大专院校师生，科研单位及生产企业的工程技术人员借鉴、参考和应用。

本书由刘廷栋、刘京、张林编写，并感谢刘金堂、许晓秋、张爽男给予的支持和鼓励。

由于编者水平有限，本书存在很多不足之处，敬请读者批评指正。

作 者

2002 年 6 月

目 录

第一章 回收高分子材料的基本概况	1
第一节 国内外废高分子材料的回收现状	1
一、国外废高分子材料的回收利用情况	1
二、国内废高分子材料的回收利用情况	3
第二节 废旧塑料的来源及危害	5
一、废旧塑料的来源	5
二、废旧塑料的危害	7
第二章 废旧塑料的鉴别与分离方法	8
第一节 废旧塑料的鉴别方法	8
一、外观鉴别	8
二、燃烧鉴别	10
三、溶解鉴别	13
四、薄膜鉴别	15
五、密度鉴别	16
六、塑料的加热鉴别	17
七、塑料的热解试验鉴别	18
八、元素鉴别法	18
九、综合鉴别法	20
第二节 废旧塑料的分离方法	20
一、物理分离法	21
二、化学分离回收法	30
三、废旧塑料的再生法	32
四、废旧塑料化学再生	34
五、废旧塑料处理实例	38
六、废旧塑料回收机器	41
参考文献	43
第三章 废旧塑料的回收利用	44

第一节 废塑料的回收方法	44
一、废旧塑料利用回收方法	44
二、废塑料油化回收石油产品制备燃料油	44
三、利用废塑料生产化工产品	46
第二节 利用废塑料生产涂料	47
一、利用废塑料制备涂料的原则	47
二、废弃塑料生产涂料 (一)	47
三、废塑料制涂料 (二)	48
四、用废塑料制备色漆	49
五、生产色漆	50
六、用废塑料制备其他各种涂料	51
第三节 利用废塑料生产建筑材料	51
一、废塑料袋制复合材料	51
二、废塑料制土工材料	52
三、利用废塑料生产包装、轻工材料	53
四、利用废塑料加工成木材	53
五、混合废塑料的回收制仿木料	53
六、再生料改性型塑料防水材料	54
七、废旧塑料与木屑共混	55
第四节 废塑料的综合用途	56
一、废旧塑料用于印染废水脱色	56
二、利用废旧塑料焚烧回收热能	57
参考文献	57
第四章 废聚酯的回收工艺与配方	59
第一节 废聚酯的回收方法	59
一、聚酯废料种类	59
二、废聚酯的回收方法	60
第二节 废料和废丝的回收与工艺配方	68
一、废聚酯瓶的分离回收	68
二、废聚酯的直接回收与利用	68
三、典型的聚酯废料和废丝工艺	70
第三节 废聚酯制备涂料	70
一、方法	70

二、利用聚酯废料生产 1730 聚酯绝缘漆	71
三、聚酯绝缘漆生产中废品的再生利用	72
四、由对二甲苯酸酯合成聚酯绝缘漆	75
五、利用聚酯废料生产粉末涂料	76
六、废聚酯生产醇酸调合漆	79
七、废聚酯饮料瓶裂解制备聚酯清漆	79
八、废聚酯制备醇酸树脂漆	80
九、聚酯废料生产涂料	81
十、废聚酯生产改性醇酸树脂漆	82
十一、聚酯废料生产聚氨酯聚酯地板漆	83
十二、聚酯废料生产地面涂料	85
十三、涤纶废料制环氧树脂底漆	86
十四、用聚酯下脚料生产聚酯-环氧树脂粉末涂料	86
十五、用聚酯废料制备聚氨酯漆	87
十六、用聚酯废料制彩色聚氨酯防水涂料	88
十七、用对苯二甲酸废料和重芳烃制备防腐抗静电油罐涂料	89
第四节 用废聚酯生产不饱和聚酯	90
一、用聚酯废膜生产不饱和聚酯	90
二、利用废聚酯制备对苯型不饱和聚酯树脂	91
三、废聚酯生产不饱和聚酯 (1)	92
四、废聚酯生产不饱和聚酯 (2)	93
五、涤纶废料制不饱和聚酯	95
六、再生聚酯制不饱和聚酯	96
七、聚酯废料合成醇酸树脂	97
第五节 废聚酯制增塑剂	97
一、聚酯废料制取增塑剂对苯二甲酸二异辛酯 (DOTP) (1)	97
二、聚酯废料制取增塑剂对苯二甲酸二异辛酯 (DOTP) (2)	102
三、利用聚酯废丝生产对苯二甲酸和对苯二甲酸二甲酯	103
四、废聚酯制备对苯二甲酸二甲酯	104
五、废聚酯水解制取对苯二甲酸和乙二醇	105
六、利用聚酯废丝制备对苯二甲酸二丁酯	105
七、从聚酯残渣合成增塑剂	106
第六节 废聚酯综合利用	107

一、聚酯废料制备聚氨酯泡沫塑料	107
二、聚酯废料制造聚合物混凝土	109
三、用废弃聚酯饮料瓶制备早强型聚合物改性水泥砂浆	111
四、以废弃 PET 瓶和粉煤灰为原料制备聚合物改性水泥砂浆	111
五、废聚酯制再生聚酯切片	112
六、废旧聚酯瓶的回收利用	113
七、聚酯废料制作聚酯热熔胶	116
八、聚酯废丝制作水溶性热熔胶	118
九、聚酯废料制多元醇	119
十、聚酯废料氨解制对苯二胺	120
十一、聚酯废料制对苯二甲酸氢钾 (哨音剂或笛音剂)	121
十二、聚酯废液的综合利用	121
十三、聚酯废渣的回收利用	123
第七节 废聚酯共混	125
一、由聚对苯二甲酸乙二醇酯废料与聚乙烯共混改性	125
二、聚酯废料共混改性	126
三、聚酯废料与聚酯酰胺共混	126
参考文献	127
第五章 聚丙烯腈废料的综合利用	129
第一节 聚丙烯腈废料的化学处理	129
一、酸法水解	130
二、加压及催化水解	131
三、废腈纶碱法水解	131
四、交联反应	132
五、废腈纶的降解	133
第二节 腈纶废料制高吸水性树脂	133
一、废腈纶制备高吸水性树脂 (1)	133
二、废腈纶水解制高吸水性树脂 (2)	135
三、环氧树脂交联腈纶废丝水解制高吸水性树脂	136
四、甲醛交联腈纶废丝水解物制高吸水性树脂	136
五、废腈纶制备高性能吸水剂	137
第三节 腈纶废料的综合应用	138
一、腈纶废丝制钻井液降粘剂	138

二、腈纶废丝制钻井液处理剂	139
三、腈纶废丝可参与多种产品的复配作钻井处理剂	139
四、高温高压法生产 $\text{NH}_4\text{-HPAN}$	140
五、腈纶废丝制水處理阻垢剂	140
六、腈纶废丝制堵水调节剂	141
七、腈纶废丝水解制备防泳移剂	141
八、腈纶废丝生产新型 601 腈纶胶	142
九、腈纶废丝制备高分子絮凝剂	143
十、丙烯腈废丝作保护体合成聚醋酸乙烯乳液	144
十一、废腈纶制丝绸上浆胶粘剂	145
参考文献	146
第六章 聚酰胺的回收及综合利用	147
第一节 废聚酰胺的来源	147
一、尼龙-6 的来源	147
二、尼龙-6 低聚物废渣的来源	147
三、尼龙-66 废料的来源	147
第二节 聚酰胺的解聚与回收方法	148
一、反应原理	148
二、尼龙-6 的回收	149
三、尼龙-6 低聚物的回收	150
四、可注塑级高抗冲再生尼龙	151
五、可制单体浇铸尼龙	151
六、尼龙-66 的回收	152
七、尼龙-66 盐废液的回收	153
第三节 聚酰胺废料回收的应用	154
一、尼龙废料的直接应用	154
二、尼龙废料制聚己内酰胺地毯丝	154
三、尼龙废料制热熔衬胶	154
四、由回收尼龙-66 盐制尼龙-66 长丝	155
五、尼龙废料与聚烯烃共混	156
六、尼龙短纤维-丙烯酸酯橡胶复合材料	157
七、高级钙塑料涂料	158
参考文献	158

第七章 聚烯烃的回收利用	159
第一节 聚烯烃的再生	159
一、回收聚乙烯薄膜	159
二、废农膜回收	160
三、废地膜的回收与应用	160
四、聚乙烯膜和聚丙烯纤维回收	161
五、用再生聚乙烯生产农用薄膜	161
第二节 废聚乙烯塑料制涂料	161
一、废塑料(聚乙烯、聚丙烯)生产塑料漆	161
二、聚乙烯、聚丙烯色漆	162
三、废聚乙烯生产乳化防水涂料	162
四、废聚乙烯生产珠光涂料	163
第三节 废聚乙烯生产箱器	163
一、废聚乙烯制柑橘箱	163
二、废聚乙烯制备瓦楞箱	164
三、废聚乙烯生产钙塑箱	164
四、用热挤冷压法制回收聚乙烯再生钙塑箱	165
五、回收聚乙烯吹塑桶	165
六、废聚乙烯生产阻燃包装箱	165
七、废高密度聚乙烯注塑周转箱	166
八、回收聚乙烯料经挤出-吹塑工艺制备桶状容器	166
第四节 废聚乙烯制建筑材料	167
一、回收聚乙烯制作塑料木板	167
二、废聚乙烯与木纤维复合制人工木材	167
三、利用废旧塑料和粉煤灰制建筑用瓦	168
四、利用废旧塑料制土工排水带	169
五、回收聚乙烯微孔发泡材料	169
六、用回收聚乙烯生产高强度塑料枕木	170
第五节 废聚乙烯的综合利用	170
一、用挤塑-吹塑制备聚乙烯再生中空制品	170
二、模塑法制回收改性聚乙烯微孔鞋底	171
三、利用废聚乙烯改性道路沥青	172
四、废聚乙烯薄膜固相氯化制备氯化聚乙烯	172

五、利用废聚乙烯生产不透明蓄电池槽	173
六、复合阻隔边角料回收	174
七、地膜废料生产注塑制品	174
八、模压法制回收聚乙烯盆	174
九、回收聚乙烯膜制取育苗盘或海水养殖托盘	175
十、回收聚乙烯制发泡聚乙烯	175
十一、废聚乙烯的填充料	175
十二、木粉填充废聚乙烯的改性	176
十三、废聚乙烯共混材料的回收	176
十四、滑石粉填充废聚乙烯	177
第六节 废聚丙烯的回收利用	177
一、用废聚丙烯制造成火柴杆	177
二、废聚丙烯制造耐酸性涂料	178
三、废旧聚丙烯塑料	178
四、废聚丙烯塑料的填充	179
五、废聚丙烯生产汽车保险杠	179
六、回收聚丙烯扁丝为载体的聚烯烃填充母料	180
第七节 聚烯烃的回收利用	180
一、用交联聚乙烯泡沫再生料制聚乙烯板材	180
二、聚烯烃混合废料	181
三、废聚烯烃混合尿布废料生产薄膜	181
四、聚乙烯废料制聚烯烃硬板	181
五、边角料制泡沫片	182
参考文献	182
第八章 废聚氯乙烯的回收利用	184
第一节 废聚氯乙烯来源	184
第二节 回收聚氯乙烯分离方法	186
一、纸和塑料混合物的分离	187
二、从涂布塑料的织物上分离塑料	188
三、塑料混合物的分离	189
第三节 聚氯乙烯塑料的降解机理与再生	191
一、聚氯乙烯脱氯裂化	191
二、塑料热裂原理	192

三、增塑剂的热裂解	192
四、加压及生成油的轻质化	192
五、熔融再生	192
六、热分解	193
第四节 废聚氯乙烯生产建筑材料	193
一、制再生聚氯乙烯管材	193
二、废聚氯乙烯塑料膜再生钙塑管材	193
三、废聚氯乙烯生产再生压延管材	194
四、废硬质聚氯乙烯型材和管材	194
五、用回收聚氯乙烯膜挤出再生软管	195
六、回收聚氯乙烯膜生产软管	196
七、废硬聚氯乙烯制品生产聚氯乙烯电线管	196
八、废聚氯乙烯生产异形板材	196
九、利用废塑料鞋料制地板块	197
十、废聚氯乙烯和生产地板块	198
十一、再生聚氯乙烯塑料地板砖	198
十二、废聚氯乙烯生产地板砖	199
十三、利用废聚氯乙烯生产地板砖	200
十四、利用废聚氯乙烯生产地板砖	200
十五、回收聚氯乙烯再生聚氯乙烯地板砖	201
十六、废聚氯乙烯软制品制钙塑地板	201
十七、废聚氯乙烯软质拼型地板	202
十八、用废聚氯乙烯生产地板	202
十九、利用废聚氯乙烯薄膜制建筑油膏	203
二十、废聚氯乙烯生产塑料油膏	203
二十一、废聚氯乙烯改性低温油毡	204
二十二、废聚氯乙烯生产代用木材	205
二十三、用废聚氯乙烯软质膜制备防水卷材	205
二十四、阻燃性乳化屋面防水涂料	206
第五节 废聚氯乙烯生产日常用品	206
一、废聚氯乙烯单纯再生	206
二、用回收的聚氯乙烯鞋底制再生鞋底料	207
三、用废聚氯乙烯料生产制鞋用聚氯乙烯再生料(1)	207

四、用废聚氯乙烯料生产制鞋用聚氯乙烯再生料 (2)	208
五、用废聚氯乙烯料生产制鞋用聚氯乙烯再生料 (3)	208
六、用废聚氯乙烯料生产制鞋用聚氯乙烯再生料 (4)	209
七、用废聚氯乙烯全塑凉鞋及鞋底料进行造粒	209
八、模压发泡成型生产泡沫拖鞋	210
九、注射生产聚氯乙烯泡沫凉鞋	210
十、软聚氯乙烯回收料注塑再生凉鞋	211
十一、用发泡母料制备再生聚氯乙烯微孔鞋	212
十二、聚氯乙烯泡沫体注塑聚氯乙烯发泡凉鞋	212
十三、废聚氯乙烯微孔拖鞋鞋的模压成型发泡制泡沫鞋底	213
十四、聚氯乙烯微孔拖鞋边角料和废旧薄膜生产微孔泡沫鞋片	214
十五、废聚氯乙烯生产低发泡塑料制品	215
十六、再生聚氯乙烯挤出法生产低发泡硬制品	216
十七、再生聚氯乙烯农用薄膜和一般包装薄膜压延成型	217
十八、再生聚氯乙烯压延包装薄膜	217
十九、再生聚氯乙烯化肥包装薄膜压延成型	217
二十、聚氯乙烯鞋底压延薄膜再生	218
二十一、废聚氯乙烯热挤冷压成型	218
二十二、废聚氯乙烯注射成型	219
二十三、利用废聚氯乙烯人造革生产塑料制品	219
二十四、用聚氯乙烯薄膜边角料制备泡沫人造革	221
二十五、聚氯乙烯人造革废料制取软质片材	221
二十六、用聚氯乙烯农用废膜制备一般包装膜	222
二十七、回收废聚氯乙烯膜吹塑成型生产再生膜	222
二十八、用废硬聚氯乙烯生产农具	223
二十九、软聚氯乙烯生产色漆	224
三十、废聚氯乙烯生产阻燃制品	225
三十一、废聚氯乙烯薄膜回收邻苯二甲酸二辛酯	225
三十二、废聚氯乙烯与丁腈橡胶共混改性	226
三十三、废聚氯乙烯膜与丁腈橡胶共混生产鞋料	227
三十四、废聚氯乙烯鞋底料共混改性制泡沫鞋	227
三十五、用赤泥填充废聚氯乙烯生产防水卷材	228
三十六、用泥炭填充废聚氯乙烯生产防水卷材	228

三十七、用粉煤灰填充聚氯乙烯生产防水卷材	229
三十八、废聚氯乙烯/聚乙烯交联共混	230
三十九、废聚氯乙烯/氯化聚乙烯共混	230
四十、废聚氯乙烯生产塑料粪勺	231
四十一、聚偏氯乙烯废弃物的回收	231
参考文献	233
第九章 聚苯乙烯泡沫废料的回收利用	234
第一节 废旧聚苯乙烯塑料的处理方法	235
一、焚烧回收热能	235
二、再生利用	235
三、热裂解回收低分子化合物	236
四、采用蒸汽熔融挤压成型回收废聚苯乙烯泡沫塑料的方法	237
五、废聚苯乙烯的化学改性	237
第二节 废聚苯乙烯发泡塑料生产化学建材	238
一、回收废塑料制造新型轻质建筑材料	238
二、废泡沫塑料制隔音、绝热材料	239
三、废聚苯乙烯制混凝土发泡保温板	239
四、废聚苯乙烯制金属、木质单门窗和玻璃密封胶	240
五、用废聚苯乙烯碎粒做骨架生产复合墙板	241
六、再生泡沫聚苯乙烯轻集料混凝土	241
七、水泥泡沫聚苯乙烯珍珠岩混凝土保温屋面	242
八、模塑法再生聚苯乙烯泡沫塑料板材	242
九、生产聚苯乙烯塑料油膏	243
十、生产聚苯乙烯嵌缝膏	243
十一、以改性废旧聚苯乙烯塑料高效减水增强剂为基的早强型 水泥高效减水剂	244
十二、以改性废聚苯乙烯塑料高效减水增强剂为基的缓凝型 水泥高效减水剂	244
第三节 废聚苯乙烯塑料制涂料	245
一、利用废聚苯乙烯泡沫塑料制涂料	245
二、用废聚苯乙烯制底漆	246
三、废聚苯乙烯制涂料	248
四、废聚苯乙烯制水乳多彩涂料	248

五、掺入废聚苯乙烯的低成本多彩涂料	249
六、回收聚苯乙烯泡沫塑料制水包油多彩涂料	252
七、废聚苯乙烯制特种涂料	253
八、废聚苯乙烯改性路标涂料	254
九、改性聚苯乙烯路标涂料	254
十、废聚苯乙烯 RC 道路标线涂料	256
十一、废聚苯乙烯制备防水涂料 (1)	256
十二、废聚苯乙烯制备防水涂料 (2)	257
十三、废聚苯乙烯制备防水涂料 (3)	258
十四、废聚苯乙烯制备防水涂料 (4)	259
十五、废聚苯乙烯泡沫塑料制备防水涂料	259
十六、废聚苯乙烯改性防水涂料 (1)	260
十七、废聚苯乙烯改性防水涂料 (2)	260
十八、废聚苯乙烯泡沫塑料制纸品防水涂料 (1)	261
十九、废聚苯乙烯泡沫塑料制纸品防水涂料 (2)	261
二十、用废聚苯乙烯发泡塑料制备防水涂料	262
二十一、利用废旧聚苯乙烯泡沫塑料制备水乳型纸箱防水涂料	262
二十二、废聚苯乙烯制备溶剂型防水涂料	263
二十三、接枝改性聚苯乙烯防水涂料	263
二十四、用废聚苯乙烯泡沫塑料制备聚苯乙烯防潮剂	265
二十五、废聚苯乙烯泡沫塑料制防潮增光剂	266
二十六、废聚苯乙烯制备防潮涂料	267
二十七、废聚苯乙烯生产纸箱防潮专用涂料	268
二十八、废聚苯乙烯泡沫塑料制上光清漆	268
二十九、废聚苯乙烯塑料制造油漆	268
三十、用废聚苯乙烯制备石油树脂调合漆	269
三十一、废旧聚苯乙烯制造色漆	270
三十二、废聚苯乙烯作为涂料的基料	271
三十三、废聚苯乙烯制 GPS 涂料	271
三十四、用废聚苯乙烯改性水溶性带锈涂料	273
三十五、废聚苯乙烯制防腐蚀涂料	274
三十六、耐酸碱防腐涂料	275
三十七、可剥性涂料	276

三十八、废聚苯乙烯泡沫塑料制备防腐涂料	276
三十九、废聚苯乙烯改性地板涂料	277
四十、废聚苯乙烯泡沫塑料生产地板涂料	277
四十一、改性聚苯乙烯涂料	279
四十二、废旧聚苯乙烯生产高分子快干漆	279
四十三、废旧聚苯乙烯泡沫塑料制水包油乳液	280
四十四、废聚苯乙烯改性外墙涂料	281
四十五、废聚苯乙烯建筑涂料	282
四十六、利用废聚苯乙烯泡沫制备建筑涂料	283
四十七、废聚苯乙烯树脂漆	283
四十八、废聚苯乙烯泡沫塑料色漆	284
四十九、废聚苯乙烯塑光漆	285
五十、废聚苯乙烯制备聚苯乙烯清漆	285
五十一、废聚苯乙烯-过氯乙烯涂料	286
五十二、废聚苯乙烯泡沫塑料生产乳胶漆	287
五十三、废聚苯乙烯生产涂饰剂	288
五十四、废聚苯乙烯回收制备涂料	289
五十五、聚苯乙烯制备乳胶漆	289
五十六、塑料件真空电镀的底层涂料	291
五十七、废聚苯乙烯塑料防火涂料	291
五十八、废聚苯乙烯生产涂饰剂	292
第四节 废聚苯乙烯制备胶粘剂	293
一、废聚苯乙烯泡沫塑料制备不干胶 (1)	293
二、废聚苯乙烯泡沫塑料制备不干胶 (2)	293
三、废聚苯乙烯用松香来改性胶粘剂	294
四、废聚苯乙烯泡沫塑料改性酚醛树脂胶	294
五、废聚苯乙烯泡沫塑料制备改性工业用建筑胶粘剂	295
六、用废聚苯乙烯制备建筑用胶粘剂	296
七、废聚苯乙烯回收制备抗冻胶粘剂	297
八、废聚苯乙烯泡沫塑料制备建筑用密封胶	298
九、废聚苯乙烯制备密封胶	299
十、废聚苯乙烯塑料制备密封胶	299
十一、废聚苯乙烯制备浅色密封胶	300

十二、废聚苯乙烯塑料生产胶粘剂	300
十三、由废聚苯乙烯泡沫塑料制备无毒胶粘剂	301
十四、废聚苯乙烯制医用胶粘剂	302
十五、废聚苯乙烯泡沫塑料制改性胶粘剂	302
十六、废聚苯乙烯泡沫塑料制耐水胶粘剂	303
十七、废聚苯乙烯代替白乳胶类	303
十八、废聚苯乙烯白乳胶替代胶	304
十九、废聚苯乙烯塑料制压敏胶	304
二十、改性废聚苯乙烯胶粘剂	305
二十一、废聚苯乙烯制异氰酸酯胶粘剂	305
二十二、废聚苯乙烯泡沫塑料制胶粘剂	306
二十三、乙酸乙酯改性废聚苯乙烯塑料制胶粘剂	306
二十四、邻苯二甲酸酯改性废聚苯乙烯塑料胶粘剂	307
二十五、废聚苯乙烯泡沫塑料改性制聚苯乙烯胶粘剂	307
二十六、利用废聚苯乙烯改性胶粘剂	308
二十七、用废聚苯乙烯制备改性乳液型胶粘剂	309
二十八、用废聚苯乙烯生产胶粘剂	310
第五节 废旧聚苯乙烯的综合利用	310
一、废聚苯乙烯裂解制备低聚苯乙烯及苯乙烯单体或裂解制油	310
二、废聚苯乙烯塑料热降解回收苯乙烯单体	313
三、废聚苯乙烯生产强阴离子型高分子助凝剂	314
四、回收聚苯乙烯树脂用于制备可发性聚苯乙烯	315
五、废聚苯乙烯泡沫塑料再生制通用型聚苯乙烯	316
六、废聚苯乙烯合成磷酸磺酸化聚苯乙烯	317
七、废聚苯乙烯硝化氧化制对硝基苯甲酸	318
八、利用废聚苯乙烯合成溴化聚苯乙烯阻燃剂	319
九、废聚苯乙烯泡沫塑料制缓释微胶囊	320
十、废聚苯乙烯塑料制仿水晶工艺装饰品	321
十一、天然有机溶剂回收废聚苯乙烯泡沫塑料	321
十二、废聚苯乙烯塑料回收生产 ABS 树脂	322
十三、废聚苯乙烯制成可剥型塑料	323
十四、环氧树脂改性磺化聚苯乙烯离聚物	323
十五、综合利用聚苯乙烯废料	324