

SULIAO GAIXING GONGYI
PEIFANG YU YINGYONG

塑料改性工艺、 配方与应用

第二版

杨明山 编著



化学工业出版社

SULIAO GAIXIN

PEIFANG YU Y

塑料改性工艺、 配方与应用

第二版

杨明山 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书前 3 章简要介绍了塑料改性的基础知识和高分子材料的结构与性能特点, 并对塑料改性的设备、工艺和工厂设计进行了较详细的论述, 便于读者系统地了解塑料改性的基本知识。第 4 章~第 8 章按塑料品种详细论述了其改性技术, 同时加入了大量的应用实例, 有利于读者对塑料改性的理解, 并指导实际生产应用。

本书适用于塑料生产单位的工程技术人员和管理人员, 同时也适用于家电、汽车、电子、通信等行业的工程技术人员、设计人员和高等院校师生。

图书在版编目(CIP)数据

塑料改性工艺、配方与应用/杨明山编著. —2 版.
北京: 化学工业出版社, 2013.4
ISBN 978-7-122-16608-1

I. ①塑… II. ①杨… III. ①塑料-改性-生产工艺
②塑料-改性-配方 IV. ①TQ320.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 038980 号

责任编辑: 白艳云
责任校对: 陶燕华

装帧设计: 张 辉

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 三河市延风印装厂
850mm×1168mm 1/32 印张 19 $\frac{3}{4}$ 字数 549 千字
2013 年 5 月北京第 2 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 58.00 元

版权所有 违者必究

前 言

本书全面论述了塑料的改性原理、工艺和应用,采用循序渐进的手法让读者理解塑料改性的原理和工艺,利用大量的实际应用例子来加深读者对塑料改性的理解,并投入应用。本书首先从第1章中高分子材料改性的目的意义入手,讲述了我国及世界塑料改性的发展现状和前景,之后简要讲述了塑料改性的基础知识和高分子材料的结构与性能特点,使读者对塑料的基本知识有一个简要而系统的了解。然后对塑料改性的原理和塑料改性的设备、工艺和工厂设计进行了较为详细的论述(第3章),使读者在了解基本知识和原理后进入实用性很强的下列章节。第4章到第8章按塑料种类对现在在国民经济各行业广泛应用的塑料进行了详细的改性论述,同时加入了大量的应用实例,使读者阅读后马上能在实际中应用。本书的最大特点是系统性强和实用性强,总结了作者20多年的塑料改性经验,加入了作者在研发和产业化中投入实际应用的实用配方和工艺,特别是在家电、汽车、电子等领域的实际应用实例。本书主要适用于塑料改性生产厂的工程技术人员以及管理人员,也适合家电、汽车、电子、通信等行业的工程技术、设计人员参考,同时适合高等学校高分子材料专业高年级学生及教师使用。

在本书的编著过程中,作者的学生刘冰、杨金娟、李光、程艳芳、闫冉、栗晓杰等给予了帮助,在此表示感谢。由于作者水平和时间有限,书中可能有不当之处,敬请同仁批评指正!

杨明山

2013年1月于北京

目 录

第 1 章 塑料改性基础	1
1.1 高分子材料改性的目的、意义和发展	1
1.2 高分子材料的结构与性能	3
1.2.1 高分子的结构	4
1.2.2 聚合物的分子运动和热转变	12
1.2.3 高分子的黏弹性	16
1.2.4 高分子材料的力学性能	18
1.3 聚合物加工流变学	23
1.4 高分子材料加工基础	29
1.4.1 加工过程中的结晶	30
1.4.2 加工过程中聚合物的取向	31
1.4.3 聚合物在加工过程中的降解	33
1.4.4 加工过程中的交联	34
1.5 塑料注射成型	35
1.6 塑料挤出成型	37
1.7 重要性能的测试	40
1.7.1 拉伸强度和杨氏模量	40
1.7.2 弯曲强度和模量	41
1.7.3 冲击强度	41
1.7.4 热性能	42
1.7.5 老化性能试验	44
1.7.6 燃烧性能	45
1.7.7 熔体流动速率	48
1.7.8 橡胶门尼黏度	48

参考文献	49
第 2 章 塑料改性原理	50
2.1 概述	50
2.2 塑料的共混改性	51
2.2.1 聚合物共混理论及改性技术的发展	53
2.2.2 聚合物-聚合物相容性	55
2.2.3 聚合物共混物的形态结构	57
2.2.4 共混改性塑料的界面层	60
2.2.5 塑料共混的增容	61
2.2.6 增韧理论	64
2.3 塑料的填充改性	70
2.3.1 填料的定义、分类与性质	72
2.3.2 常用填料	74
2.3.2.1 碳酸钙	74
2.3.2.2 滑石粉	76
2.3.2.3 高岭土	77
2.3.2.4 二氧化硅	79
2.3.2.5 硅灰石与硅灰石粉	79
2.3.2.6 硫酸钡	80
2.3.2.7 玻璃微珠	81
2.3.3 填料表面处理	82
2.3.3.1 填料表面的干法处理	84
2.3.3.2 填料表面的湿法处理	85
2.3.3.3 其它表面改性方法	87
2.3.4 表面处理剂	88
2.3.5 填充改性塑料的力学性能	94
2.4 塑料的增强改性	99
2.4.1 热塑性增强材料的性能特点	99
2.4.2 增强材料	100
2.4.2.1 玻璃纤维	100
2.4.2.2 碳纤维	102
2.4.2.3 石棉纤维	104
2.4.2.4 碳纳米管	104

2.4.2.5	有机聚合物纤维	105
2.4.2.6	金属纤维、陶瓷纤维和晶须	106
2.4.3	玻璃纤维的表面处理	108
2.4.4	聚合物基纤维复合材料的界面	110
2.4.4.1	聚合物-纤维界面的形成	110
2.4.4.2	界面黏结理论	111
2.4.4.3	界面效应及界面相互作用	113
2.5	塑料的阻燃改性原理	115
2.5.1	聚合物燃烧过程与燃烧反应	115
2.5.2	卤-锑系阻燃剂的阻燃机理	116
2.5.3	磷系、氮系阻燃剂的阻燃机理	117
2.5.4	膨胀阻燃及无卤阻燃阻燃机理	118
2.5.5	塑料的抑烟技术	119
2.5.6	成炭及防熔滴技术	121
2.5.7	聚合物纳米阻燃复合材料	122
2.6	塑料的化学改性	125
	参考文献	127
第3章	塑料改性设备与工艺	128
3.1	混合与混炼的基本概念	128
3.1.1	分布混合与分散混合	128
3.1.2	混合三要素	129
3.2	塑料改性通用设备	130
3.2.1	初混设备	130
3.2.2	间歇式熔融混合设备	135
3.2.2.1	开炼机	135
3.2.2.2	密炼机	138
3.2.2.3	Banbury 密炼机的混合原理	139
3.2.2.4	密炼机的操作条件对混合质量的影响	140
3.3	混炼型单螺杆挤出机	142
3.3.1	单螺杆挤出机的螺杆结构	142
3.3.2	分离型螺杆的结构与混合特点	143
3.3.3	屏障型螺杆的结构与特点	144
3.3.4	销钉型螺杆	145

3.3.5	波状螺杆	146
3.3.6	组合型螺杆	148
3.4	混炼型双螺杆挤出机	148
3.4.1	结构	148
3.4.2	分类	149
3.4.3	啮合同向旋转双螺杆挤出机输送机理	150
3.4.4	双螺杆挤出机的主要技术参数	151
3.4.5	啮合同向旋转双螺杆挤出机的挤出过程	152
3.4.6	螺杆元件	154
3.4.6.1	螺纹元件	154
3.4.6.2	捏合盘元件	154
3.4.6.3	啮合盘的混合作用	156
3.4.6.4	齿形元件和转子形元件	157
3.4.7	啮合同向平行双螺杆挤出机的料筒结构	158
3.5	往复式单螺杆混炼挤出机	160
3.5.1	工作原理	160
3.5.2	结构	163
3.5.3	性能特点	166
3.5.4	应用	166
3.6	行星式挤出机	167
3.7	连续转子 (FCM) 混炼机	169
3.8	塑料改性工艺	169
3.8.1	常用工艺流程	169
3.8.2	切粒方法的选择	171
3.8.3	螺杆元件的组合	173
3.8.4	玻璃纤维增强塑料制备工艺流程	175
3.8.5	双螺杆挤出机填充改性工艺流程	179
3.8.6	聚合物共混工艺流程	182
3.8.7	双螺杆挤出机和单螺杆挤出机组成的双阶挤出机组	184
3.9	反应挤出改性工艺	186
3.9.1	反应挤出改性的原理和概念	186
3.9.2	反应挤出技术实施要点	187
3.9.2.1	反应挤出设备	187

3.9.2.2 配料技术	188
3.9.3 反应挤出在塑料改性中完成的反应类型	189
3.9.3.1 接枝反应	189
3.9.3.2 链间共聚物的形成	190
3.9.3.3 偶联/交联反应	191
3.9.3.4 可控降解	192
3.9.3.5 聚合物的官能化和官能团改性	192
3.9.4 反应挤出就地增容	193
3.10 塑料改性工厂设计	195
参考文献	200
第4章 聚氯乙烯的改性及应用	202
4.1 聚氯乙烯的性能特点	202
4.2 聚氯乙烯的共聚改性	205
4.2.1 氯乙烯的无规共聚改性	205
4.2.2 氯乙烯的接枝共聚改性	208
4.3 聚氯乙烯的化学反应改性	217
4.3.1 聚氯乙烯的氯化反应	217
4.3.2 聚氯乙烯的交联反应	219
4.4 聚氯乙烯的共混改性	222
4.4.1 聚氯乙烯/ABS 共混体系	222
4.4.2 聚氯乙烯/ACR 共混体系	224
4.4.3 聚氯乙烯/氯化聚乙烯共混体系	226
4.4.4 聚氯乙烯与 EPDM、EVA、MBS、NBR 的共混体系	227
4.4.5 聚氯乙烯/聚丙烯共混体系	230
4.5 聚氯乙烯的填充改性	231
4.5.1 聚氯乙烯/碳酸钙复合体系	231
4.5.2 聚氯乙烯/滑石复合材料	234
4.5.3 聚氯乙烯/粉煤灰复合体系	235
4.5.4 聚氯乙烯/凹凸棒土复合材料	237
4.5.5 聚氯乙烯/植物纤维粉复合材料	238
4.6 聚氯乙烯的阻燃改性	239
4.7 聚氯乙烯的增强改性	243
4.8 聚氯乙烯的发泡改性	247

4.9 实例及应用	252
4.9.1 汽车密封条用 PVC 热塑性弹性体	252
4.9.2 PVC 微发泡仿木结皮板材	255
4.9.3 无毒透明 PVC 医用片材制品	255
4.9.4 NBR/PVC 摩托车橡胶护套	256
4.9.5 耐超低温无毒 SPVC 冰箱门封条	257
4.9.6 纳米增强 UPVC 塑钢门窗异型材	261
参考文献	264
第 5 章 聚乙烯的改性及应用	267
5.1 概述	267
5.2 聚乙烯的化学改性	268
5.2.1 茂金属聚烯烃弹性体	269
5.2.1.1 茂金属聚烯烃弹性体的特性	269
5.2.1.2 茂金属聚烯烃弹性体的应用	270
5.2.1.3 茂金属聚烯烃弹性体的合成	271
5.2.1.4 茂金属聚烯烃弹性体的结构	272
5.2.1.5 茂金属聚烯烃弹性体的功能化	273
5.2.2 聚乙烯的氯化	275
5.2.3 聚乙烯的接枝改性	279
5.2.4 聚乙烯的交联改性	283
5.2.4.1 聚乙烯的硅烷交联	283
5.2.4.2 聚乙烯的高能辐照交联	288
5.2.4.3 聚乙烯的过氧化物交联	290
5.2.4.4 聚乙烯的紫外光照交联	291
5.2.5 超支化聚乙烯及耐热聚乙烯	293
5.3 聚乙烯的填充与增强	298
5.3.1 碳酸钙填充改性聚乙烯	298
5.3.2 滑石粉填充改性聚乙烯	302
5.3.3 高岭土填充改性聚乙烯	305
5.3.4 炭黑、石墨烯、碳纳米管、抗菌剂等填充改性聚乙烯	307
5.4 聚乙烯的共混改性	310
5.4.1 不同聚乙烯的共混改性	311
5.4.2 聚乙烯与 EVA 的共混改性	312

5.4.3	聚乙烯与尼龙的共混改性	314
5.4.4	聚乙烯与氯化聚乙烯的共混改性	319
5.4.5	聚乙烯与丁腈橡胶的共混改性	321
5.4.6	聚乙烯与其它弹性体的共混改性	323
5.5	聚乙烯的阻燃改性	325
5.5.1	聚乙烯燃烧及阻燃机理	325
5.5.2	十溴二苯乙烷协同三氧化二锑阻燃聚乙烯	326
5.5.3	联枯 (DMDPB) 对聚乙烯的阻燃作用	328
5.5.4	聚乙烯的无机阻燃剂阻燃	328
5.5.5	磷系阻燃剂对聚乙烯的阻燃作用	331
5.5.6	膨胀型阻燃剂	333
5.5.7	氮系、硅系阻燃剂	335
5.6	实例及应用	336
5.6.1	农业大棚膜中的应用	336
5.6.1.1	高光效膜 (光转换膜)	336
5.6.1.2	纳米 SiO_2 -x 填充 LDPE 复合保温棚膜的制备	341
5.6.2	汽车工业中的应用	345
5.6.2.1	汽车用塑料燃油箱	345
5.6.2.2	塑料方向盘	351
5.6.3	阻燃抗静电矿井管道	353
5.6.4	电缆中的应用	359
5.6.4.1	硅烷交联聚乙烯电力电缆料	359
5.6.4.2	高速挤出聚乙烯通信电缆绝缘料	362
5.6.5	纳米硫酸钡改性高密度聚乙烯渔业用网箱框架材料	364
5.6.6	超临界 CO_2 发泡高密度聚乙烯微孔泡沫材料	366
	参考文献	369
第 6 章	聚丙烯的改性与应用	371
6.1	概述	371
6.2	聚丙烯的化学改性	372
6.2.1	聚丙烯的共聚改性	372
6.2.1.1	立体嵌段共聚聚丙烯	373
6.2.1.2	无规共聚聚丙烯	376
6.2.1.3	聚丙烯釜内增韧	377

6.2.2	聚丙烯的接枝改性	379
6.2.2.1	马来酸酐熔融接枝聚丙烯	381
6.2.2.2	马来酸酐固相接枝聚丙烯	383
6.2.3	聚丙烯的氯化改性	387
6.2.4	聚丙烯的交联改性	388
6.2.4.1	辐射交联	388
6.2.4.2	化学交联	389
6.2.5	聚丙烯的控制降解	390
6.3	聚丙烯的共混改性	391
6.3.1	聚丙烯与聚乙烯的共混改性	392
6.3.2	聚丙烯与聚苯乙烯的共混改性	397
6.3.3	聚丙烯/聚氯乙烯共混改性	401
6.3.4	聚丙烯与茂金属聚烯烃弹性体的共混改性	403
6.3.5	聚丙烯与乙丙橡胶的共混改性	406
6.4	聚丙烯的填充改性	412
6.5	聚丙烯的增强改性	418
6.6	聚丙烯的阻燃改性	422
6.6.1	含卤阻燃聚丙烯	422
6.6.1.1	溴化合物阻燃的聚丙烯	424
6.6.1.2	卤-磷化合物阻燃的聚丙烯	427
6.6.2	无卤阻燃聚丙烯	428
6.6.3	膨胀型石墨阻燃聚丙烯	431
6.6.4	氢氧化铝及氢氧化镁阻燃的聚丙烯	432
6.7	聚丙烯的抗老化改性	434
6.8	实例及应用	441
6.8.1	空调室外机壳专用料——耐候聚丙烯	441
6.8.2	洗衣机滚筒——玻璃纤维增强聚丙烯	443
6.8.3	冰箱抽屉专用料——填充增韧聚丙烯	445
6.8.4	电饭煲、电热杯专用料——高光泽聚丙烯	446
6.8.5	音箱专用料——高密度聚丙烯	448
6.8.6	洗衣机盘座料——30%碳酸钙填充聚丙烯	449
6.8.7	滚筒洗衣机外筒专用料——硅灰石增强聚丙烯	451
6.8.8	汽车保险杠专用料	454

6.8.8.1	汽车保险杠专用料——高刚超韧聚丙烯	454
6.8.8.2	超耐候性 PP/POE 汽车保险杠新材料	455
6.8.8.3	可漆性 PP/POE 汽车保险杠材料	457
6.8.8.4	添加成核剂的 PP/POE 汽车保险杠新材料	459
6.8.9	增强耐热改性聚丙烯仪表板新材料	460
参考文献		462
第 7 章 聚苯乙烯的改性及应用		464
7.1	概述	464
7.2	聚苯乙烯的化学改性	465
7.2.1	聚苯乙烯与马来酸酐的接枝改性	465
7.2.2	茂金属间规聚苯乙烯	469
7.2.3	透明高抗冲聚苯乙烯	473
7.3	聚苯乙烯的阻燃改性	476
7.3.1	聚苯乙烯的卤系阻燃	476
7.3.2	脂肪族溴系及氯系阻燃体系	479
7.3.3	卤系阻燃体系对阻燃聚苯乙烯性能的影响	481
7.3.3.1	冲击韧性	481
7.3.3.2	耐光性	482
7.3.3.3	加工性能	483
7.3.3.4	偶联剂对阻燃高抗冲聚苯乙烯性能的影响	484
7.3.3.5	表面性能	485
7.3.3.6	阻燃聚苯乙烯的耐候性	485
7.3.4	聚苯乙烯的磷系阻燃及抑烟	487
7.3.5	聚苯乙烯的交联成炭阻燃	488
7.3.6	聚苯乙烯的新型阻燃体系和无卤阻燃	489
7.3.7	聚苯乙烯泡沫塑料的阻燃	492
7.4	聚苯乙烯的填充与增强	496
7.4.1	碳酸钙填充改性聚苯乙烯	496
7.4.2	滑石粉填充改性聚苯乙烯	498
7.4.3	蒙脱土填充改性聚苯乙烯	499
7.4.4	二氧化钛改性聚苯乙烯	503
7.5	聚苯乙烯的共混改性	506
7.5.1	聚苯乙烯与线型低密度聚乙烯的共混改性	506

7.5.2	聚苯乙烯与低密度聚乙烯的共混	509
7.5.3	聚苯乙烯与高密度聚乙烯的共混	512
7.5.4	聚苯乙烯与 SBS 的共混改性	515
7.5.5	聚苯乙烯与其它聚合物的共混改性	518
7.5.5.1	聚苯乙烯与尼龙的共混	518
7.5.5.2	聚苯乙烯与聚碳酸酯的共混改性	519
7.5.5.3	高抗冲聚苯乙烯与聚氯乙烯的共混改性	522
7.5.5.4	高抗冲聚苯乙烯与聚苯醚的共混改性	523
7.6	实例及应用	525
7.6.1	电子电气外壳等用低烟阻燃 HIPS	525
7.6.2	弹药包装箱用阻燃超韧 HIPS 新材料	530
7.6.3	无卤阻燃 HIPS 新材料——微胶囊红磷和聚苯醚协同 阻燃高抗冲聚苯乙烯	534
	参考文献	537
第 8 章	ABS 树脂的改性及应用	539
8.1	概述	539
8.2	ABS 的化学改性	541
8.3	ABS 的共混改性	549
8.3.1	ABS 与聚氯乙烯的共混改性	550
8.3.2	ABS 与尼龙的共混合金	553
8.3.3	ABS 与聚对苯二甲酸丁二醇酯的共混合金	556
8.3.4	ABS 与聚碳酸酯的共混合金	561
8.4	ABS 的增强改性	564
8.4.1	玻璃纤维增强 ABS 的性能与玻璃纤维含量的关系	564
8.4.2	偶联剂对玻璃纤维增强 ABS 材料性能的影响	566
8.4.2.1	偶联剂种类与用量对玻璃纤维增强 ABS 性能 的影响	566
8.4.2.2	玻璃纤维处理方法对复合材料性能的影响	566
8.4.2.3	ABS-g-MAH 与偶联剂并用对复合材料性能 的影响	567
8.4.3	其它偶联剂及新技术对玻璃纤维增强 ABS 性能 的影响	568
8.4.3.1	动态接枝技术提高玻璃纤维增强 ABS 的性能	568

8.4.3.2	SMA 对玻璃纤维增强 ABS 的影响	570
8.4.4	长纤维与短纤维增强 ABS 性能的比较	571
8.5	ABS 的阻燃、填充改性	573
8.5.1	ABS 常用的阻燃体系	575
8.5.1.1	含卤阻燃体系	575
8.5.1.2	有机磷、有机含氮、有机含硅阻燃体系	577
8.5.1.3	无机阻燃体系	583
8.5.2	玻璃微珠填充 ABS	584
8.5.3	蒙脱土、硅酸盐与 ABS 的复合	585
8.6	ABS 的抗老化和抗静电改性	586
8.6.1	ABS 的抗老化改性	586
8.6.2	ABS 的抗静电改性	591
8.7	特种耐候 ABS 系树脂的制备及性能	593
8.7.1	ACS 的制备及应用	593
8.7.2	ASA (AAS) 的制备及应用	594
8.7.3	AES 的制备及应用	597
8.8	实例及应用	599
8.8.1	空调电器箱体用阻燃 ABS 的制备	599
8.8.2	空调轴流风扇用玻璃纤维增强 ABS 的制备	601
8.8.3	洗衣机面板、冰箱面板用耐候 ABS 制备	602
8.8.4	特种工程塑料——超耐候 ASA 的制备	602
8.8.5	手机外壳、笔记本电脑外壳用 PC/ABS 合金的制备	605
8.8.6	手机充电器座用阻燃 PC/ABS 合金的制备	607
8.8.7	耐热 ABS 的制备	608
	参考文献	610

第 1 章

塑料改性基础

1.1 高分子材料改性的目的、意义和发展

随着工农业的快速发展,国民经济各行业对材料的需求大大加快,这不仅表现在需求量上,同时也表现在对性能的需求上,即随着各种产品品质的提高,其对所用材料的性能要求也随之提高。因此对材料本身性能提高的研究是科技工作者在进行大力研究的课题。正是由于对材料研究的力度加大,所以具有崭新性能的新材料层出不穷,发展很快。因此新材料产业,充满着无限的发展前景和商机,是各国都在大力发展的产业之一。

高分子材料是新材料发展的重要内容,其对于新材料的重要性已被大家认识。因此,高分子新材料的开发与发展都是很快的,特别是工程塑料、功能塑料、精细塑料等更是以惊人的速度发展。据统计,2010 年世界塑料总产量已达 2.5 亿多吨,近 10 年总的年均增长率达 5.5%。其中美国塑料总产量占据世界第一,达 7000 多万吨,占世界塑料总产量近 1/3,其次是日本。世界几个大的塑料生产国和消费国或地区为美国、日本、德国、韩国、法国、比利时、荷兰、中国(包括台湾省),这些国家的年产量都达到了 1000 万吨以上。

我国高分子材料工业发展速度也很快。特别是塑料工业自 2008 年起已连续 3 年产量超过了 4000 万吨,2010 年塑料制品总产量达到 5800 多万吨,年均增长率达 10% 以上,其中农业用塑料约 157 万吨,各种包装用塑料约 642 万吨,日用品塑料约 645 万吨,

2 塑料改性工艺、配方与应用

塑料编制产品 712 万吨，塑料容器约 343 万吨，塑料管材约 800 万吨。从产品结构中可以看出，塑料薄膜（包括塑料农膜）和日用品塑料占我国塑料消费量的一半以上，而这些塑料制品对材料的性能要求不高，技术含量低，附加值低。所以我国目前也正在调整塑料产业结构，向高技术含量、高附加值产品转移。其中，随着汽车、家电、信息通讯、交通运输的快速发展，对高性能塑料材料的需求急剧加大。针对这一情况，加大开发、生产高性能塑料新材料是目前我国塑料工业结构调整的重要内容，同时在企业规模上也要进行整合和重建，以形成具有规模效益的、高性能塑料新材料的生产基地。

就技术角度来讲，高性能塑料新材料的生产主要有两个途径：一是聚合方法，就是在单体聚合的过程中，通过控制不同单体的比例，以及添加特种单体来合成具有崭新性能或特种功能的新材料，同时在聚合工艺上进行革新，如目前出现的定向聚合、茂金属催化结合、模板聚合、管道聚合等聚合新技术，以合成具有人们所需要的结构及性能的新材料。这种工艺投资较大，研发周期较长，实现工业化生产难度较大，适合大型石化企业的超大规模化生产。二是通过共混等改性的方法来改进塑料材料的性能，通过控制不同聚合物的比例、相容性、界面结构等来达到实现新功能、高性能的新材料的生产。这一方法具有研发周期短、投资少、见效快、容易工业化生产等优点，因此得到了较快发展，其发展速度之快，已超过了预想。这种改性塑料主要是针对汽车、家电、通信、高档工具等的特殊需求而发展的。由于汽车、家电等产品的特殊性及对材料要求的高级化，一般的塑料材料很难满足它们的要求，必须对其改性后才可达到应用设计要求。

据统计，目前国内汽车、家电、通信、高档工具等对各种改性塑料专用料的需求量很大。首先是汽车工业特别是轿车工业对塑料专用料的需求较大。每辆汽车用塑料量约占整个车身重量的 15% 左右。2010 年我国汽车总产量达 1800 万辆以上，对改性塑料专用料的需求量将达 200 万吨以上；其次是家电，目前在各种家电产品中都使用了塑料专用料，如冰箱、冷柜、洗衣机、空调器、电风扇