

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2015.02.005

PP-R 管材专用料抗低温性能的研究^{*}

王潇梦^{1,2}, 尹晓刚^{1,3}, 刘卫^{1,2}, 何颖³, 龚维^{1,2,3}

(1. 贵州师范大学材料与建筑工程学院, 贵阳 550025; 2. 贵州省无机非金属材料重点实验室, 贵阳 550025;

3. 国家复合改性聚合物材料工程技术研究中心, 贵阳 550014)

摘要: 通过在不规共聚聚丙烯 (PP-R) 中添加不同的改性剂制备 PP-R 管材专用料。采用差示扫描量热分析、动态力学分析、扫描电子显微镜等技术, 分析了不同改性剂对不规共聚聚丙烯 (PP-R) 管材专用料抗低温性能的影响规律。结果表明, 在 -10~0℃ 低温条件下, 与未改性的 PP-R 材料比较, PP-R/聚烯烃弹性体 (POE)/高密度聚乙烯 (PE-HD) 共混料的低温冲击韧性最理想, 其综合力学性能最好, 0℃ 的冲击强度为 58.35 kJ/m², -10℃ 的冲击强度也高达 47.06 kJ/m²。POE/PE-HD 在不降低 PP-R 管材专用料其它力学性能的基础上, 显著地提高了 PP-R 管材专用料低温冲击韧性。

关键词: 不规共聚聚丙烯; 抗低温性能; 改性剂; 专用料

中图分类号: TQ325.1+4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2015)02-0020-06

Study on Low-Temperature Crack Resistance of PP-R Pipe Dedicated Materials

Wang Xiaomeng^{1,2}, Yin Xiaogang^{1,3}, Liu Wei^{1,2}, He Ying³, Gong Wei^{1,2,3}

(1. College of Materials and Architectural Engineering, Guizhou Normal University, Guiyang 550025, China; 2. Guizhou Province Key Laboratory of Functional Inorganic Nonmetal Materials, Guiyang 550025, China; 3. National Engineering Research Center for Compounding and Modification of Polymeric Materials, Guiyang 550014, China)

Abstract: By adding different modifiers into polypropylene random copolymer (PP-R), the pipe dedicated materials of PP-R were prepared. The influence rules of low-temperature crack resistance of different modifiers in PP-R were analyzed by means of differential scanning calorimetry, dynamic mechanical analysis, scanning electron microscope, and other testing technologies. The results show that comparing with unmodified PP-R materials, PP-R / POE / high density polyethylene (PE-HD) blend indicates desired impact toughness and the relative better comprehensive mechanical properties under low temperature about -10 to 0℃. The impact strength of 0℃ is 58.35 kJ/m² and the impact strength of -10℃ is also up to 47.06 kJ/m². Therefore, POE / PE-HD, significantly improve the performance of impact toughness at low temperature without reducing other mechanical properties of PP-R pipe dedicated materials.

Keywords: polypropylene random copolymer; low-temperature crack resistance; modifier; dedicated materials

近几年,各种各样的聚丙烯 (PP) 聚合物被广泛开发及应用,其中不规共聚 PP (PP-R) 由于其优良的综合性能,越来越多地受到人们的重视,应用领域不断扩大。PP-R 是乙烯单体不规共聚入 PP 主链中开发的 III 型 PP。其主要用于管材、包装袋、汽车元件、家具等工业领域^[1-2]。PP-R 管具有良好的耐热性和耐压强度,高温蠕变性能良好。与其它塑料管材相比,在环保性、可回收利用性、加工工艺的复杂程度等方面都具有很大的优势^[3]。但是,由于 PP-R 缺口冲击强度不高,尤其是在低温 (低于 0℃) 或高应变速率下,其脆性尤为突出,冲击性能等方面还远远达不到工业领域的各项技术要求^[4],在一定程度上限制了其应用范围。因此,对 PP-R 管材抗低温

性能的研究就成为了当前的开发热门之一。

目前, Tang Weihua 等^[5]通过在 PP-R 中添加质量分数为 10%~35% 的聚烯烃弹性体 (POE),研究了 POE 对 PP-R 力学性能的影响。研究表明,通过增大共混物中 POE 的比例, PP-R/POE 共混体系的韧性均得到了显著的提高。Ou Chengfang^[6]通过在 PP-R 中添加质量分数 5%~15% 不等的聚

^{*} 国家自然科学基金项目 (21264004), 贵州省工业攻关项目 (黔科合 GZ 字 [2013] 3019), 贵州省功能高分子材料科技创新人才团队建设 (黔科合人才团队 [2014] 4006 号), 贵州省无机非金属材料实验室建设 (2012-004 号)

联系人: 龚维, 教授, 博士, 主要从事高分子结构与性能研究工作

收稿日期: 2014-11-23

对羟苯甲酰-聚对苯二甲酸丁二酯(POB-PBT),研究了其对 PP-R 结晶特性的影响。研究发现,添加质量分数 5%~15% 的 POB-PBT 在很大程度上促进了 PP-R 的结晶能力,并提高了其结晶速率。目前针对 PP-R 的研究主要集中在加工工艺、共混改性、填充改性、成核剂改性对 PP-R 管材专用料冲击性能的影响等方面^[7],但研究得还不够系统。笔者主要从共混改性中不同聚集相的相容性和结晶行为方面系统地研究了改性剂对 PP-R 管材专用料抗低温(-10~0℃)冲击性能的影响。

1 实验部分

1.1 原材料

PP-R: RP2400,大韩油化公司;

色母粒:灰色,联塑科技发展(贵阳)有限公司;

聚丁二烯弹性体(2088A,2095,2096):深圳市嘉鑫豪塑胶制品有限公司;

POE:8200,美国陶氏化学公司;

高密度聚乙烯(PE-HD):5200B,中石化北京燕山石油化工有限公司;

磷酸:分析纯,成都科龙化工试剂厂;

高锰酸钾:分析纯,西陇化工股份有限公司;

二甲苯、硫酸、丙酮、无水乙醇:分析纯,重庆川东化工(集团)有限公司。

1.2 主要仪器及设备

双螺杆挤出机:CTE20 型,科倍隆科亚(南京)机械有限公司;

注塑机:PL860/290 型,无锡海天机械有限公司;

微机控制电子万能试验机:CMT4204 型,美特斯工业系统(中国)有限公司;

高低温试验箱:GDX200 型,美特斯工业系统(中国)有限公司;

摆锤式冲击试验机:ZBC1400-B 型,美特斯工业系统(中国)有限公司;

差示扫描量热(DSC)仪:Q10 型,美国 TA 公司;

动态力学分析(DMA)仪:Q800 型,美国 TA 公司;

扫描电子显微镜(SEM):Quanta FEG250 型,美国 FEI 公司。

1.3 试样制备

(1) PP-R 改性材料。

在 PP-R 基体材料中,按照表 1 配比加入 4 种改性剂,采用双螺杆挤出机制备 PP-R 复合材料,其

挤出工艺参数为:挤出机温度 190,195,200,205,215℃,主机转速 200 r/min。挤出粒料分别于 90℃烘箱中干燥 3 h,烘干备用。

表 1 PP-R 改性材料配方

试样 编号	PP-R	改性剂				色母粒
		2088A	2095	2096	POE:PE-HD=2:1 ¹⁾	
1 [#]	100	0	0	0	0	2
2 [#]	90	10	0	0	0	2
3 [#]	90	0	10	0	0	2
4 [#]	90	0	0	10	0	2
5 [#]	90	0	0	0	10	2

注:1)质量比。

(2) PP-R 注塑试样。

将挤出粒料于注塑机上注塑制得标准试样,其注塑工艺参数为:注塑温度 230,225,220,215,210℃,注塑压力为一区 55 MPa、二区 50 MPa、三区 45 MPa、四区 40 MPa。

1.4 测试与表征

(1) SEM 分析测试。

将 PP-R 试样用液氮深冷 4 h,脆断。脆断表面用 70% 浓硫酸,30% 浓磷酸及 1.5% 高锰酸钾,常温下刻蚀 12 h,后于二甲苯中 60℃恒温刻蚀 1 h。将刻蚀后试样用蒸馏水冲洗数次,后用丙酮及无水乙醇冲洗。于真空干燥箱中干燥 1 h,待刻蚀液完全挥发,断面喷金测试。加速电压为 20 kV,分别对试样 20 000 倍断面形貌拍照。

(2) 力学性能测试。

拉伸性能按 GB/T 1040.2-2006 测试,拉伸速率为 50 mm/min,每组试样测试 5 根,取平均值。低温拉伸性能按 GB/T 9979-2005 测试,即试样置于高低温试验箱中,试验温度为 0℃, -10℃,保温 15 min,拉伸速率为 50 mm/min,每组试样测试 5 根,取平均值。

冲击性能按 GB/T 1843-2008 测试,在常温 23℃、低温 0℃及 -10℃环境中保温 4 h,取出后快速进行冲击测试,冲击强度取平均值。

(3) DSC 测试。

按 GB/T 19466.1-2004 测试,分别于 5 组不同样品的注塑试样上切取 5~10 mg 材料置于铝坩埚内,用 DSC 仪进行测试。氮气流量为 40 mL/min,升温速率为 10℃/min,由 40℃快速升温至 250℃,恒温 5 min 以消除热历史。后以 10℃/min 的速率降温至 40℃,再以 10℃/min 的升温速率升温至 250℃,记录 PP-R 的结晶熔融曲线。

DSC 分析测试计算试样结晶度 X_c 方法^[8]为:

$$X_c = \frac{\Delta H_m}{\Delta H_m^0(1-\phi)} \times 100\% \quad (1)$$

式中: X_c ——DSC 法测得的结晶度, %;

ΔH_m ——所测试样升温熔融过程的热焓, J/g;

ΔH_m^0 ——PP-R 结晶度 100% 时对应熔融吸收的热焓, 其值为 177 J/g^[9];

ϕ ——添加改性剂的百分数。

(4) DMA 测试。

采用双悬臂梁弯曲变形模式, 氮气气氛下, 振动频率为 1 Hz, 振幅为 3 μm , 以 5 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率由 -50 $^{\circ}\text{C}$ 升温至 120 $^{\circ}\text{C}$ 进行测试。

2 结果与讨论

2.1 PP-R 改性材料力学性能分析

图 1 为不同改性剂对 PP-R 力学性能的影响。

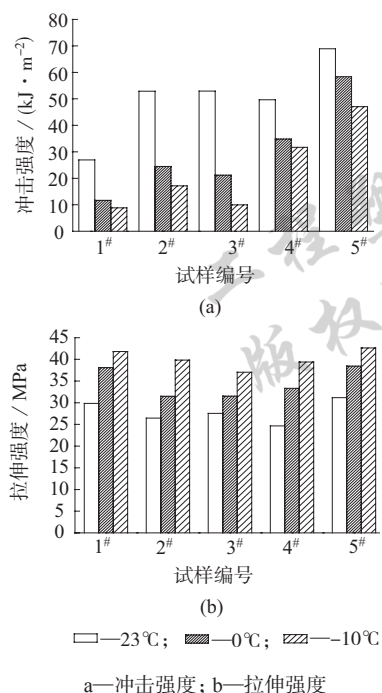


图 1 不同改性剂对 PP-R 力学性能的影响

由图 1a 可以看出, 添加 4 种改性剂后, 冲击强度较未添加改性剂的 PP-R 均有明显提高。5[#] 试样在 -10 ~ 23 $^{\circ}\text{C}$ 韧性最好。0 $^{\circ}\text{C}$ 时, 5[#] 试样冲击强度最高, 为纯 PP-R 的 5.0 倍。3[#] 试样冲击强度最低, 仅为纯 PP-R 的 1.8 倍; -10 $^{\circ}\text{C}$ 时, 冲击强度大小为 5[#] 试样 > 4[#] 试样 > 2[#] 试样 > 3[#] 试样 > 1[#] 试样。-10 $^{\circ}\text{C}$ 时, 5[#] 试样冲击强度为纯 PP-R 的 5.3 倍。因此, -10 ~ 23 $^{\circ}\text{C}$ 条件下, 5[#] 试样冲击强度最高, 改性效果最好。由图 1b 可知, 低温下各试样拉伸强度均较常温下有所提高, 这主要是由于低温下高分子链被“冻结”,

试样的脆性强度有所提高所致。-10 $^{\circ}\text{C}$ ~ 23 $^{\circ}\text{C}$ 加入 10% 2088A, 10% 2095, 10% 2096 3 种改性剂后拉伸强度较未添加改性剂的 PP-R 均有所降低。其中, 常温下加入 10% 2096 改性后拉伸强度降低值最多。而加入 10% POE/PE-HD 改性的 PP-R 常温及低温 (0 $^{\circ}\text{C}$, -10 $^{\circ}\text{C}$) 拉伸强度较纯 PP-R 均有所提高。23 $^{\circ}\text{C}$ 拉伸强度提高值为 1.33 MPa, 提高了 4.46%; 0 $^{\circ}\text{C}$ 拉伸强度提高值为 0.37 MPa, 提高了 0.97%; -10 $^{\circ}\text{C}$ 拉伸强度提高值为 0.55 MPa, 提高了 1.32%。综合添加不同改性剂 PP-R 材料的力学性能, 可以明显看出在 PP-R 基体材料中添加 10% 的 POE/PE-HD 改性后, 抗低温性能最理想, 其主要原因见表 2 和图 2。

表 2 PP-R 改性材料非等温结晶熔融数据

试样编号	$T_m / ^{\circ}\text{C}$	$T_c / ^{\circ}\text{C}$	半峰宽 / $^{\circ}\text{C}$	$\Delta H_m / (\text{J} \cdot \text{g}^{-1})$	$X_c / \%$
1 [#]	146.71	101.06	7.83	67.83	39.10
2 [#]	143.90	99.91	6.58	56.70	36.40
3 [#]	144.40	101.64	6.39	58.63	37.64
4 [#]	145.00	100.89	6.94	57.98	37.22
5 [#]	144.57	107.97	6.44	53.03	36.10

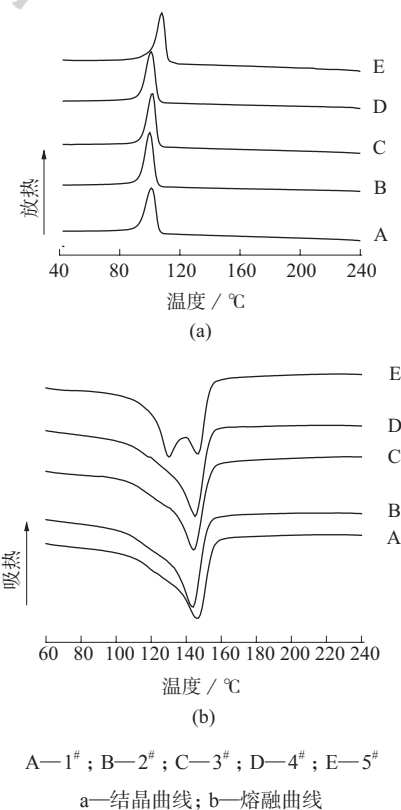


图 2 PP-R 改性材料 DSC 测试图

由表 2 及图 2a 可以看出, 结晶温度 T_c 大小为 5[#] 试样 > 3[#] 试样 > 1[#] 试样 > 4[#] 试样 > 2[#] 试样。其中, 5[#] 试样结晶温度 T_c 明显高于添加其它 3 种改性剂

的 PP-R 试样。这是由于加入的少量 PE-HD 起到了异相成核的作用,使得 PP-R 在高温下就可以结晶,有效地促进了其结晶能力。且纯 PE-HD 和纯 PP 的结晶温度范围很接近^[10],共混后两种物质相互影响,诱导和加速了共混体系的结晶行为。

由表 2 及图 2b 可知,加入 4 种改性剂后熔融温度 T_m 较纯 PP-R 均有所降低,这是由于加入的弹性体非晶态聚合物组分对可结晶的 PP-R 基体起到了稀释的作用。 T_m 的降低有利于体系冲击韧性的提高。加入 4 种改性剂后,结晶度 X_c 与纯 PP-R 相比,均出现了明显的降低。其中加入 10% POE/PE-HD 改性的 PP-R 结晶度最小,仅为 36.10%。与纯 PP-R 相比,降低了 7.67%。这一现象主要是由于 PP-R 中非晶组分使结晶聚合物的晶态结构产生了缺陷,从而降低了基体材料的结晶度。结晶度的降低可以有效地提高冲击韧性。且 POE 与聚烯烃基体的相容性较好,能够有效地传递应力^[11],这也是韧性提高的原因之一。在 PP/PE-HD 共混材料中,PE-HD 可以插入、分割和细化 PP 球晶,PE-HD 粒子的存在减少了 PP 的成核密度,降低了 PP 的晶体生长速率,使 PP 晶体尺寸变小,形成较小的球晶^[12],从而提高了共混体系的综合力学性能,达到了增强增韧的效果。

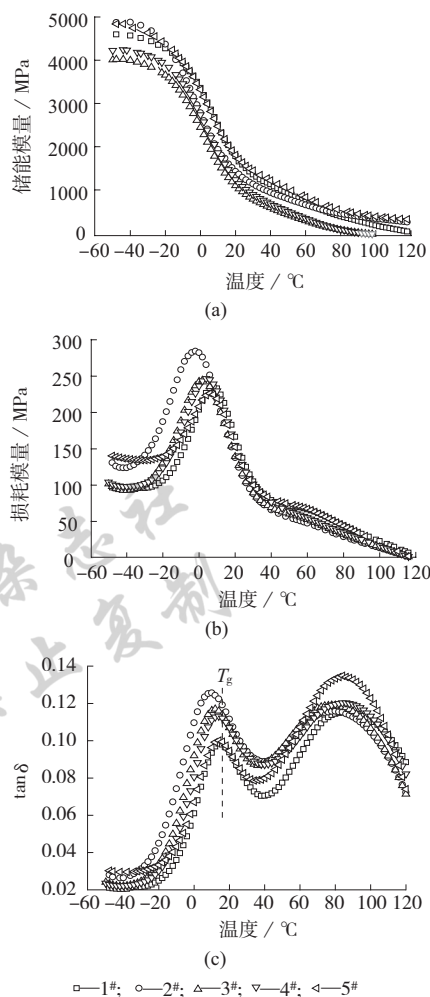
2.2 PP-R 改性材料 DMA 分析

为更加系统地研究低温 ($-10^{\circ}\text{C} \sim 0^{\circ}\text{C}$) 下弹性体增韧 PP-R 的机理,进行了 DMA 测试。其结果如图 3 及表 3 所示。

由图 3a 中储能模量随温度的变化可以看出, $-50^{\circ}\text{C} \sim -10^{\circ}\text{C}$ 温度范围之间,2[#] 试样及 5[#] 试样的储能模量要高于纯 PP-R。而 3[#] 试样及 4[#] 试样的储能模量要低于纯 PP-R。因此, $-50 \sim -10^{\circ}\text{C}$ 温度范围之间,2[#] 试样及 5[#] 试样具有更好的抗变形能力。图 3b 中,添加 4 种改性剂后,损耗模量均呈现单一峰,说明改性体系的相容性良好,与图 4 中材料所呈现的微观结构规律一致。

由图 3c 及表 3 可以看出,添加 4 种改性剂后 T_g 均向低温移动。 T_g 的大小为:2[#] 试样 < 3[#] 试样 < 4[#] 试样 < 5[#] 试样 < 1[#] 试样,这表明添加了改性剂后的 PP-R 在无定形区域分子链的流动性显著增强。 T_g 的降低,会导致低温脆性的降低,从而提高 PP-R 的低温韧性。添加 4 种改性剂后, β 松弛峰的力学损耗因子 ($\tan\delta_{\max}$) 与 β 松弛峰的积分面积 (I_R) 较纯 PP-R 均有明显提高。这说明 PP-R 的黏

弹性松弛引起了更多的能量耗散^[13]。因此,5[#] 试样在 $-10 \sim 0^{\circ}\text{C}$ 低温条件下具有较理想的抗低温冲击性能。



a—储能模量; b—损耗模量; c—力学损耗因子

图 3 PP-R 共混体系 DMA 测试图

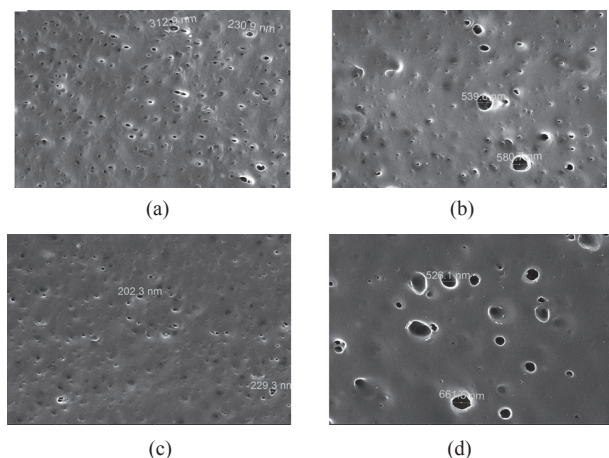
表 3 PP-R 共混体系 DMA 测试参数

试样编号	$T_g / ^{\circ}\text{C}$	$\tan\delta_{\max}$	I_R
1 [#]	14.89	0.098	3.968
2 [#]	9.97	0.126	5.552
3 [#]	11.6	0.117	4.776
4 [#]	13.52	0.113	4.552
5 [#]	13.63	0.101	4.048

2.3 结构与性能分析

为进一步考察弹性体在 PP-R 中的相容性、分散效果、粒径大小及增韧机理,将 5 组试样经液氮脆断的断面刻蚀后进行 SEM 观察,结果如图 4 所示。

从图 4 可知,2[#] 试样及 5[#] 试样的结构形态为明显的“海-岛”两相结构,该结构起到了良好的增韧 PP-R 的作用。由刻蚀微观可知,被刻蚀掉的橡胶相与基体相相容性较好,橡胶相在 PP-R 基体中分散



a—2[#] 试样; b—3[#] 试样; c—4[#] 试样; d—5[#] 试样

图 4 PP-R 专用料刻蚀后 SEM 形貌图

较均匀,其中 5[#] 试样中弹性体的分布最均匀,分散相的平均粒径为 0.56 μm ,粒径较小,可以有效地降低结晶度,提高材料的冲击强度。根据 Griffith 理论^[14],材料受力断裂时由于材料内部的裂纹位于发生应力集中处,在外力作用下,裂纹逐渐扩展而使材料最后断裂。而基体材料与橡胶相具有良好的相容性,可以缓解界面处的应力集中,当体系受外力时,界面层能有效地传递和分散应力,使抵抗裂纹扩展速率的能力提高,从而显著提高冲击韧性。低温(-10~0℃)下,以 PP-R/POE/PE-HD 三元共混体系的综合力学性能最好,这是由于 POE/PE-HD 粒子充当应力集中中心,诱发大量银纹和剪切带。大量银纹和剪切带的产生和发展要消耗大量能量,因而显著提高材料的冲击强度。PE-HD 本身具有良好的力学性能,添加少量的 PE-HD 对 PP-R 力学性能尤其是冲击性能的提高收效显著。弹性体 POE 本身不仅具有阻滞、转向并终止小裂纹的发展的作用,少量的 POE 还可以同时提高 PP-R/PE-HD 共混物的相容性,通过在两相间形成较强界面粘附和细化 PE-HD 分散相尺寸,使 PP-R/POE/PE-HD 共混物在具有较高冲击性能的同时,保持较好的拉伸性能。这合理解释了图 1 中拉伸强度和冲击强度的变化规律。

3 结论

(1) 在无规共聚聚丙烯(PP-R)管材专用料中添加几种不同的改性剂,以 POE/PE-HD 复配改性剂改性的 PP-R 低温下的综合力学性能最好。低温(-10℃~0℃)下,POE/PE-HD 改性 PP-R 的冲击强度最高。0℃的冲击强度为 58.35 kJ/m^2 , -10℃的冲击强度也高达 47.06 kJ/m^2 ,且拉伸强度没有

下降,反而有少许提高。

(2) 由 DMA 分析可知,POE/PE-HD 复配改性 PP-R 体系的 β 松弛峰的力学损耗因子和积分面积比纯 PP-R 高,在低温时,POE/PE-HD 复配改性的 PP-R 呈现出良好的增韧效果。

(3) 从复合材料微观结构来看,添加 10% POE/PE-HD 的 PP-R 结构形态呈现明显的“海-岛”两相结构,体系相容性较好,分散相分布较为均匀,分散粒径较小。这表明,POE/PE-HD 能有效地提高 PP-R 在 -10~0℃的抗低温冲击性能。

参考文献

- [1] Fan Jiashu, Feng Jiachun. Study on β -nucleated controlled-rheological polypropylene random copolymer: crystallization behavior and a possible degradation mechanism[J]. Industrial & Engineering Chemistry Research, 2013, 52(2): 761-770.
- [2] 王立娟. 无规共聚聚丙烯的发展现状[J]. 塑料工业, 2008, 36(增刊): 28-29.
Wang Lijuan. Recent advances of polypropylene random copolymer[J]. China Plastics Industry, 2008, 36(S1): 28-29.
- [3] 应继儒, 宋旭艳, 胡立新, 等. 降低 PP-R 管材线性膨胀因数的方法研究[J]. 塑料, 2003, 32(4): 69-71.
Ying Jiru, Song Xuyan, Hu Lixin, et al. Methods of reducing the linear expansion coefficient of PP-R pipes[J]. Plastics, 2003, 32(4): 69-71.
- [4] 吕雅, 郭绍辉, 郑斐, 等. 稀土 β 成核剂对 PP-R/POE 共混体系力学性能的影响[J]. 中国塑料, 2011, 25(11): 43-49.
Lyu Ya, Guo Shaohui, Zheng Fei, et al. Effect of rare earth β -nucleating agent on mechanical properties of PP-R / POE blends[J]. China Plastics, 2011, 25(11): 43-49.
- [5] Tang Weihua, Tang Jian, Yuan Huilin, et al. Crystallization behavior and mechanical properties of polypropylene random copolymer / poly(ethylene-octene) blends[J]. Journal of Applied Polymer Science, 2011, 122(1): 461-468.
- [6] Ou Chengfang. The crystallization characteristics of polypropylene and low ethylene content polypropylene copolymer with copolyesters[J]. European Polymer Journal, 2002, 38(3): 467-473.
- [7] 王潇梦, 尹晓刚, 张纯, 等. PP-R 管材及专用料的研究进展[J]. 工程塑料应用, 2014, 42(10): 107-112.
Wang Xiaomeng, Yin Xiaogang, Zhang Chun, et al. Progress in research of PP-R pipes and dedicated materials[J]. Engineering Plastics Application, 2014, 42(10): 107-112.
- [8] Liu Binbin, Shangguan Yonggang, Zheng Qiang. Toughening of ethylene-propylene random copolymer / clay nanocomposites: comparison of different compatibilizers[J]. Chinese Journal of Polymer Science, 2012, 30(6): 853-864.
- [9] Li J X, Cheung W L, Jia Demin. A study on the heat of fusion of β -polypropylene[J]. Polymer, 1999, 40(5): 1219-1222.

- [10] 闫瑞萍,梁善杰.PP/HDPE/EPDM三元共混材料的微观形态结构及增韧机理分析[J].工程塑料应用,1994,22(3):31-34.
Yan Ruiping, Liang Shanjie. Morphology and toughening mechanism of PP/HDPE/EPDM ternary blends[J]. Engineering Plastics Application, 1994, 22(3):31-34.
- [11] Tang Jian, Tang Weihua, Yuan Huilin, et al. Super-toughed polymer blends derived from polypropylene random copolymer and ethylene/styrene interpolymer[J]. Journal of Applied Polymer Science, 2010, 115(1):190-197.
- [12] Finlay J, Sheppard S, Tookey S, et al. Unexpectedly high young's moduli recorded for iPP/HDPE blends[J]. Journal of Polymer Science, Part B: Polymer Physics, 2001, 39(12):1404-1414.
- [13] Chen Jingwei, Dai Jian, Yang Jinghu, et al. Annealing-induced crystalline structure and mechanical property changes of polypropylene random copolymer[J]. Journal of Materials Research, 2013, 28(22):3100-3108.
- [14] 金日光,华幼卿.高分子物理[M].北京:化学工业出版社,2006.
Jin Riguang, Hua Youqing. Polymer physics[M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2006.

塑料光纤工程实验室通过验收

近日,由国家发改委支持建设的塑料光纤制备与应用国家地方联合工程实验室项目完成验收。该项目由四川汇源塑料光纤有限公司承担建设,建成低损耗塑料光纤、特种塑料光纤、光器件技术、光系统应用、测试技术与标准等5个研发平台。

项目实施期间承担国家、省部级技术开发项目15项;获得国家授权专利15项,其中发明专利4项;制定、修订国家标准1项、行业标准3项;发表论文89篇;通过省科技成果鉴定2项,技术水平国内领先。

研究成果实现产业化,塑料光纤产品、可具色条标示的耐热光缆、墙面交换机、光收发模块产品均填补国内空白,塑料光纤产品品质达到国际最高水平,完全可以替代进口,每年为国家节约进口产品费用超过亿元;建成国内达到世界先进水平的可以制备最高透明等级的聚合物产业化生产设备——连续聚合-共挤生产塑料光纤生产线。(工程塑料网)

大庆炼化做好管材技术升级储备

近日,大庆炼化公司聚丙烯厂聚丙烯研发检测中心根据市场调研和技术论证,针对PA14D管材进行产品系列升级研发,为产品升级做好技术储备工作。

PA14D主要用于生产PP-R管材材料,由于PA14D生产过程复杂,对工艺和设备要求较高,堪称聚丙烯产品中生产难度最大的一种。目前,大庆炼化聚丙烯厂研发检测中心技术人员正对PA14D耐低温冲击产品进行研发,将通过严谨细致的实验和大量的数据分析,对PA14D加工工艺参数、国内外同类产品性能、加工应用情况、试验结论等做出详细的总结,为该系列产品的升级做好技术储备工作。

(工程塑料网)

河南能源与郑州大学合作开发PBS合成技术

河南能源化工集团研究院与郑州大学合作完成的可生物降解聚丁二酸丁二酯(PBS)合成项目,近日通过了河南省科技厅组织的成果鉴定,该项目其中一项成果PBS/淀粉复合材料达到国际先进水平。

PBS是目前极受关注、发展前景良好的一种可完全生物降解聚酯材料。该项目以河南能源自产的丁二醇为原料,采用熔融酯化法合成了千克级的PBS,部分产品性能优于市售

产品。项目组还分别以乙二醇和对苯二甲酸为共聚组分,对PBS进行了共聚改性,合成了千克级的嵌段共聚物聚(丁二酸-丁二醇/乙二醇)酯(PBES)及均聚共聚物聚丁二酸/对苯二甲酸丁二酯(PBST);开发了性能良好的PBS/淀粉复合材料、竹纤维复合材料,扩大了PBS的应用领域,降低了PBS使用成本。该项研究成果可为PBS及其共聚酯的工业化生产提供技术支撑。(中国色母粒网)

聚赛龙创新推出高性价比改性PEEK

特种工程塑料

聚赛龙工程塑料有限公司与国内领先聚醚醚酮(PEEK)合成企业战略合作,依托公司研发平台和多年特种工程塑料的生产经验,打破国外垄断,开发出系列高性价比改性PEEK特种工程塑料。聚赛龙生产的PEEK改性材料除了具有通用的增强级别外,还有耐磨、导电、导热等功能性级别,不仅能够替代国外同类型产品,还可以满足客户的个性要求。该产品系列的开发成功,进一步提升了聚赛龙的技术水平,同时也对我国特种工程塑料的开发起到很好的示范作用。

PEEK是一种芳香族系超耐热热塑性树脂,可在250℃下长期使用。PEEK树脂的刚性大,尺寸稳定性好,具有优异的耐化学药品性、阻燃性能、自润滑性能、抗水解性能和抗辐射性能等,使得其在航空航天、汽车制造、电子电气、医疗和食品加工等领域具有广泛的应用。(中塑在线)

拜耳聚碳酸酯车顶可吸收红外线、提高燃油效率

拜耳材料科技生产出全世界最大的注塑、透明涂层车顶,还能吸收红外线。

该车顶是为第三代Smart Fortwo车型生产的,采用了拜耳的Makrolon轻型聚碳酸酯材料。

该车顶系统可吸收太阳能,避免汽车内部温度过高。这主要归功于聚碳酸酯中加入的红外吸收剂。只要汽车不过热,基本上不太需要使用空调,从而降低油耗。

拜耳材料科学特别强调,通过这种轻型材料可以进一步降低小型城市用车的油耗,聚碳酸酯材质的车顶比玻璃车顶要轻50%。

供应商是德国汽车零部件生产企业伟巴斯特(Webasto)公司。该公司在德国雷根斯堡附近的轻量化能力中心生产聚碳酸酯车顶。(中聚网)