

聚酯薄膜光化学接枝共聚改性的研究

刘向东 盛德鲲 谈娟娟 高秀梅 杨宇明*

(中国科学院长春应用化学研究所, 长春 130022)

摘要 研究了光化学引发聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)薄膜与丙烯酰胺(AM)接枝共聚的改性方法,探讨了预辐照时间及表面结晶结构对接枝率的影响。傅里叶变换红外光谱、扫描电子显微镜、X射线光电子能谱及接触角测试结果表明,接枝后PET表面粗糙度及亲水性都有较大改善。实验证明,氮气保护下对PET进行预辐照处理,增加了表面无定形区含量,提高了AM的接枝率。

关键词 聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜 丙烯酰胺 紫外光接枝 亲水改性

聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)是一种常用的高分子材料。由于分子结构的高度对称性及对亚苯基键的刚性,它具有很好的力学性能、物理性能、耐化学腐蚀性、抗霉菌、抗微生物侵蚀性;但PET的疏水性、难染性、易起静电等自身的特点,限制了其适用范围。由此开展了大量有关PET表面改性的研究,目前主要采用的方法有表面涂覆法、表面氧化法、等离子体法、高能辐射、紫外光(UV)辐射及生物酶处理^[1],但其中很多方法均影响了PET的本体性能或无法达到长效改性效果。与已研究较多的化学接枝和辐射接枝相比,由UV引发的光接枝聚合反应可以比较严格地控制接枝反应在基材的表面进行,既可以达到表面改性的目的,又不会损坏基材的本体性能^[2-5]。

表面光接枝的研究始于1957年G.Oster等的报道^[6],随后光接枝技术以其突出的优点而越来越受到青睐;1990年Zheng Peiyao等报道了聚酯纤维的连续化光接枝改性生产流程^[7];北京化工大学杨万泰课题组对光聚合及可控性表面接枝聚合开展了一系列系统和深入的研究^[8-11]。E.Uchida^[12]曾对PET薄膜表面进行无需除氧及无需光敏剂的光接枝亲水改性,但所得接枝率较低,维持在 $10\ \mu\text{g}/\text{cm}^2$ 左右。

在光接枝反应中,如果接枝率低,则很难对高分子材料表面起到明显的改性效果。因此,提高PET薄膜表面的接枝率成为了其表面改性的关键。接枝反应发生前,笔者在氮气保护下对PET薄膜进行UV预辐照,改变PET薄膜表面无定型区含量,为接枝反应提供更多活性点,通过X射线光电子能谱(XPS)和傅里叶变换红外光谱仪(FTIR-ATR)等手段证明了接枝层的存在;借助场发射扫描电子显

微镜(SEM)考察了接枝膜的表面形貌及其接枝层厚度;通过测量静态接触角评价接枝膜的亲水改性效果。

1 实验部分

1.1 原材料

PET薄膜:膜厚 $100\ \mu\text{m}$,乐凯胶片集团公司;

丙酮:分析纯,北京化工厂;

丙烯酰胺(AM):分析纯,北京益利精细化学品公司;

高碘酸钠:分析纯,阿拉丁试剂公司;

去离子水:由反渗透法制备,用于反应液配置与均聚物的去除。

1.2 主要设备及仪器

索氏抽提器:SXT-06型,上海洪纪仪器设备有限公司;

电热真空烘箱:ZK-82B型,上海试验仪器厂有限公司;

UV辐照装置:1000 kW,主波长365 nm,自制;

FTIR-ATR仪:Bruker Vertex70型,德国Bruker公司;

广角X射线衍射(WAXD)仪:Rigaku, D/max 2500V PC型,日本理学株式会社;

SEM:JAK-840型,日本JEOL公司;

XPS:VG ESCALAB MKII型,英国VG公司, X射线源采用 $\text{Al K}\alpha$ (1486.6 eV);

液滴成像分析系统:DSA100型,德国Krüss公司。

1.3 试样制备

将PET薄膜裁成 $3\text{ cm} \times 3\text{ cm}$ 方块,以丙酮为

* 通讯作者

收稿日期:2011-09-20

溶剂,经索氏抽提器 80℃ 连续抽提 48 h,以充分除去表面污染物,真空烘箱室温干燥至恒重。将干燥后的 PET 薄膜放入带有石英盖板的密封玻璃容器中,在氮气保护下进行 UV 预辐照。关闭 UV 灯,将配制好的质量分数为 10% 的 AM 水溶液倒入玻璃容器,控制其高碘酸钠含量在 5×10^{-4} mol/L,以石英盖板密封,静置 1 h,使 AM 单体与薄膜表面充分接触。开启 UV 灯,重新在 UV 辐照下反应一定时间,反应结束后,用 70℃ 蒸馏水连续搅拌洗涤两周,充分除去吸附的均聚物,50℃ 真空干燥至恒重。

1.4 性能测试

接枝效率(GY)采用如下公式计算:

$$GY = (W - W_0) / S \quad (\text{mg} / \text{cm}^2)$$

式中: W_0 、 W 和 S 分别为接枝前后 PET 膜的质量及接枝前膜面积。

2 结果与讨论

2.1 UV 预辐照膜 FTIR 分析

图 1 为 UV 预辐照 PET 薄膜的 FTIR-ATR 谱图。由图 1 可知,在氮气保护下对 PET 薄膜进行 UV 预辐照, PET 薄膜表面化学组成及基本结构没有变化,但相对含量发生了改变。羰基在 1740 cm^{-1} 处的伸缩振动吸收峰由于苯环的共轭作用移至 1710 cm^{-1} 处,随着 UV 预辐照时间的延长,羰基吸收峰强度下降。 3000 cm^{-1} 处苯环上的 C—H 伸缩振动吸收峰随 UV 预辐照时间的增加而增强,这可能是由于 UV 破坏了酯键而导致苯环相对含量的上升。在 PET 分子链段中存在两种构象:反式构象与顺式构象。在 PET 晶区中只存在反式构象,而顺式构象只存在于无定形区中。 CH_2 面外摇摆振动的 1370 cm^{-1} 处吸收峰属于顺式构象(无定形区), 1340 cm^{-1} 处吸收峰属于反式构象(晶区)。随着 UV 预辐照时间的增加, 1370 cm^{-1} 处的峰吸收强度上升,而 1340 cm^{-1} 处的峰吸收强度下降,说明 PET 薄膜表面晶区含量减少,无定形区含量增加。但当预辐照时间继续延长至 10 min 时, 1340 cm^{-1} 处的吸收强度反而略有上升,这可能是由于 UV 对薄膜表面的“清洗效应”造成的,无定形区的高分子链被 UV 打断而引起了 PET 的降解,导致了晶区含量的提高。

2.2 UV 预辐照膜 WAXD 分析

图 2 所示经 UV 预辐照处理后 PET 薄膜的 WAXD 谱图。从图 2 可看出,没有出现新的衍射峰,并且各衍射峰位置(2θ)不变,都在 2θ 为 17.6° 、

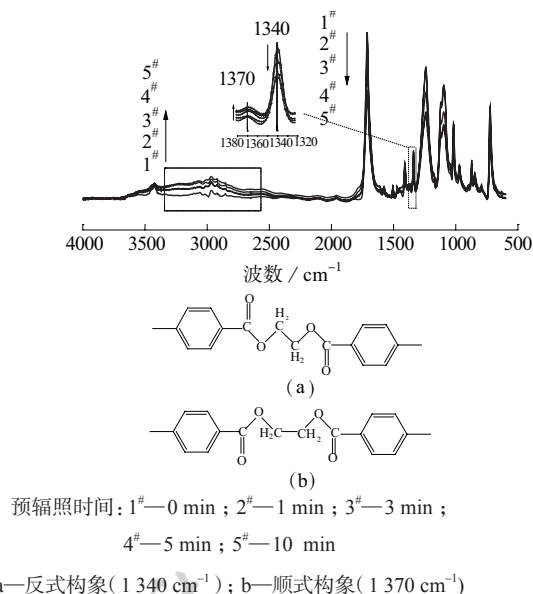


图 1 UV 预辐照 PET 薄膜的 FTIR-ATR 谱图

22.9° 、 25.9° 处出现三个强的衍射峰,它们分属(010)、 $(1\bar{1}0)$ 、(100)晶面;PET 无定形区衍射峰 A 位置为 23.4° ,结晶度可由结晶峰面积与各峰面积总和之比求出。

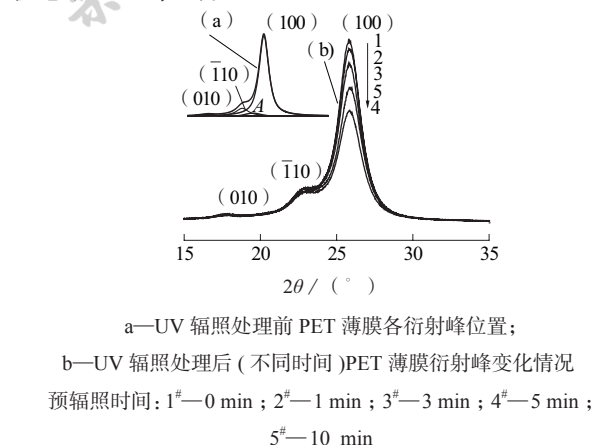


图 2 UV 预辐照 PET 薄膜的 WAXD 谱图

但在生产过程中,拉伸工序完成后,薄膜即在大约 200°C 的热烘炉中定型。这是为防止薄膜收缩和在薄膜平面锁住分子取向。由于取向的干扰,使用峰面积比求结晶度会造成结果偏高,因而在使用 WAXD 数据计算结晶度时,预辐照前后薄膜结晶度均在 85% 以上,而根据 DSC 数据计算结晶度结果为 40% 左右。为此,以初始膜各峰所占面积比例为 100%,研究 UV 预辐照后各峰面积比例增量的变化趋势,如表 1 所示。由表 1 可见, PET 薄膜经 UV 预辐照处理后,(100)晶面的衍射峰的增量总体上为负值,其余晶面衍射峰所占比例均增加。结合图 2 可知,由于(100)晶面衍射峰强度所占比例最大,

虽然其增量绝对值较小,但是其余各衍射峰相对含量的增加多源于(100)晶面衍射强度的降低。其中以A衍射峰增加最为明显,UV预辐照5 min后增量达到142.74%,这说明随着UV预辐照时间增加,薄膜表面无定形区含量增加;但是再延长预辐照时间,A峰增量有下降趋势,这是由于紫外线对无定形区的“清洗效应”导致的,这一点与FTIR-ATR测试结论一致。另外考虑到辐照时间过长,会导致薄膜表面黄变,所以薄膜UV预辐照处理5 min比较合适,在后面的接枝反应中,均采用5 min预辐照处理的PET薄膜。

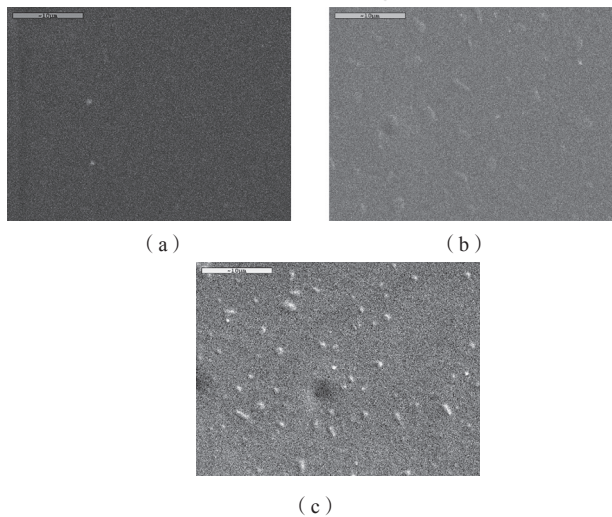
表1 衍射峰面积增量随UV预辐照时间的变化表貌 %¹⁾

样品 编号	UV 预辐照处 理时间/min	(010) 17.6°	(110) 22.9°	(100) 25.9°	A 23.4°
1	0	100.00	100.00	100.00	100.00
2	1	+9.96	-16.18	+1.61	+11.62
3	3	+44.81	+27.42	-7.34	+78.42
4	5	+37.34	+61.07	-13.63	+142.74
5	10	+76.35	+31.92	-8.06	+50.21

注:1)%为摩尔分数比;“+”增加,“-”减少。

2.3 UV预辐照膜SEM分析

图3为PET薄膜经UV预辐照后的SEM照片。由图3看出,原膜质地均匀,表面光滑;PET表面被UV预辐照5 min后,薄膜表面经刻蚀形成小山丘,增加薄膜表面有效的接枝面积,材料表面的反应活性因为无定形区的增加而高于UV预辐照处理前。



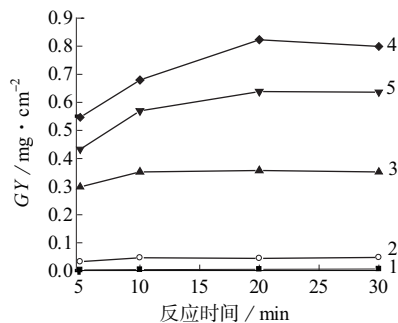
a—0 min; b—3 min; c—5 min

图3 UV预辐照的PET薄膜SEM照片

2.4 预辐照时间对接枝率的影响

PET薄膜经UV预辐照处理后,在质量分数为10% AM水溶液中进行光接枝反应,反应后洗涤称重,接枝率变化如图4所示。

由图4可看出,随反应时间的延长,薄膜接枝率



预辐照时间:1[#]—0 min;2[#]—1 min;3[#]—3 min;
4[#]—5 min;5[#]—10 min

图4 反应时间对UV预辐照PET薄膜接枝率的影响

增大。但10 min后,延长反应时间接枝率增加放缓,这表明薄膜接枝反应受薄膜初始状态影响较大,AM单体一定要在反应初期完成对薄膜表面的接枝,因为表面光接枝反应的同时,UV也会引发AM单体均聚,AM的均聚物对UV吸收很强烈,这样导致UV就无法传导到薄膜表面引发光接枝反应的发生,只能停留于外层参与AM均聚物的生成或者聚丙烯酰胺(PAM)的断链行为。未经UV预辐照处理的薄膜接枝率很低,这是因为未经预处理的薄膜表面结晶度较高,单体与薄膜表面接触不充分,单体吸附量小;无定形区含量较低,在UV引发光接枝反应开始时,薄膜表面反应活性点少,随后AM的均聚物又很快将这些活性点覆盖,且均聚物吸光严重,造成表面有效接枝链生长困难,接枝率较低。随着UV预辐照处理时间延长,薄膜表面晶区被破坏,有序非晶态解取向,同时晶体间距增大,PET薄膜易于吸附单体。

大多数的研究认为单体在基体中的接枝位置主要集中在无定形区域,但N.Tamura在研究聚苯乙烯与聚乙烯的辐照接枝时推测:无定形区域中的自由基由于相互失活较快,很少能引发聚合,只有晶区中的自由基才能起作用,但晶区自由基由于平面构象而阻碍接枝,因此只有在晶区缺陷或无定形区的交界面上发生接枝。

笔者认为AM在薄膜表面的接枝主要集中在无定形区域和晶区缺陷上。这是因为UV预辐照后,薄膜表面无定形区域含量提高,有利于单体向表面扩散,容易发生接枝共聚反应。比较分别经5 min和10 min UV预辐照处理后的PET薄膜,后者结晶度上升,接枝率也随之下降。处理前的接枝率始终在0.01 mg/cm²以下,经UV预辐照3 min后,接枝率都在0.3 mg/cm²以上。

2.5 接枝膜的 XPS 分析

图 5 为光接枝前后 PET 膜的 XPS 谱图。由图 5 可看出,与未接枝 PET 膜相比,接枝 AM 后的薄膜在 401 eV 处出现对应于 N1s 的电子结合能的峰。这是 PET 膜上存在 AM 聚合物的直接证据,从而证明 AM 确已成功接枝于 PET 膜上。

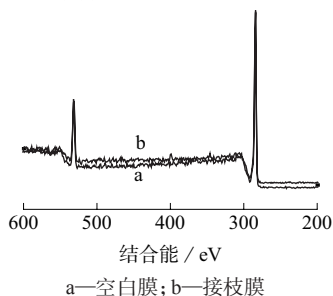


图 5 PET 薄膜表面 N1s 的 XPS 谱图

表 2 为 PET 薄膜表面 C1s、N1s 和 O1s 的 XPS 谱图数据。从表 2 可以看出,在接枝率较低时, N 元素含量随接枝率提高而提高。但当达到一定接枝率后,接枝膜表面元素含量几乎不再随接枝率变化而变化,其原因在于,表面光接枝是在膜的表面形成一层接枝物,当接枝率很低时,接枝层没有覆盖膜表面,还有部分基膜暴露在表面;随着接枝程度的提高,接枝层几乎全部覆盖膜表面,故所测得的 XPS 谱图中, N 元素几乎不随接枝率的增加而增加。

表 2 PET 薄膜表面 C1s、N1s 和 O1s 的 XPS 谱图数据 %¹⁾

GY/ mg · cm ⁻²	C1s	N1s	O1s
纯薄膜	98.97	0.00	1.03
0.0132	84.73	5.59	9.68
0.0978	78.28	8.45	13.29
0.1563	59.32	16.51	24.17
0.4374	57.35	17.19	25.46
0.8221	57.16	18.36	25.48
PAM	55.34	20.13	24.53

注: 1)% 为摩尔分数。

2.6 接枝膜的 FTIR-ATR 分析

接枝 AM 后 PET 薄膜 FTIR-ATR 谱图如图 6 所示。由图 6 可知,光接枝反应 5 min 后,接枝层将

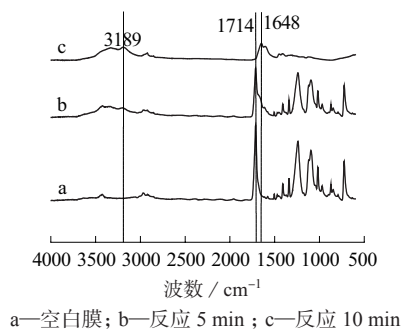


图 6 PET 薄膜接枝前后 FTIR-ATR 谱图

PET 薄膜表面全部覆盖。由图 6 可看出,在 1648 cm⁻¹ 附近出现了酰胺基中 C=O 伸缩振动吸收峰,这是 NH₂ 的面内变形振动与 PAM 的 C—O 特征峰的组合,3189 cm⁻¹ 处为胺基 N—H 伸缩振动吸收峰,共为酰胺的特征吸收峰。这说明在 PET 的表面已经成功地接枝了 PAM。

表面光接枝时,只有 UV 辐照面才发生接枝反应,因此接枝膜根据 UV 是否照射到分为正反两面。这是因为 PET 对于波长小于 300 nm 的紫外线具有强烈的吸收,因此膜背光面的光强很小。另外, H₄IO₆⁻ 在 223 nm 处有强吸收, I⁻、IO₃⁻、I₃⁻ 分别在 219 nm、195 nm、284 nm 处有强吸收,正好处于 PET 的屏蔽范围内,所以得到的膜是单侧接枝,背光表面没有接枝。利用这一点,很容易实现薄膜单侧亲水的改性。从接枝膜正面反射红外光谱看到,接枝膜表面表现为接枝聚合物的 FTIR-ATR 谱图,进一步证明膜表面基本全被接枝聚合物覆盖。而未进行光照接枝的膜表面为典型的 PET 谱图(未列出)。

2.7 接枝膜的表面形貌

图 7 为 PET 薄膜接枝前后的 SEM 照片。从图 7 可看出,未接枝的 PET 膜的表面光滑平整,当接枝 AM 后,接枝物呈现出表面起伏的形貌。随着反应时间的增加,可以看到表面的突起逐渐增加,当反应时间增加到 10 min,突起增多直至相互连接,形成波纹形貌, PAM 接枝链将薄膜表面全部覆盖。

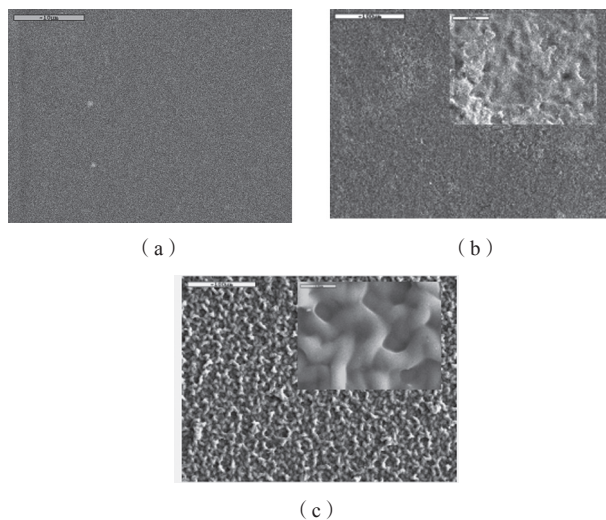
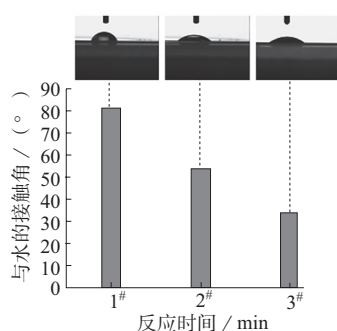


图 7 PET 薄膜接枝前后的 SEM 照片

2.8 接触角测试

图 8 为 PET 薄膜接枝前后与纯水的接触角随接枝反应时间的变化。由图 8 可见,未经接枝的

PET 空白膜与水的接触角为 83° , 2、3 为 UV 预辐照处理 5 min 的聚酯薄膜, 在其后的光接枝反应中, 随着 UV 辐照时间的延长即接枝率的提高, 当接枝率达到 0.0132 mg/cm^2 时, 接触角下降至 53° , 当接枝率达到 0.8221 mg/cm^2 时, 薄膜与纯水的接触角由处理前的 83° 下降至 35° , 亲水改性效果显著。



1#—空白膜; 2#—UV 预辐照处理 5 min, 光接枝反应 5 min;

3#—UV 预辐照处理 5 min, 光接枝反应 20 min

图 8 PET 薄膜接枝前后与纯水接触角随接枝反应时间的变化

3 结论

(1) PET 薄膜经 UV 预辐照后, 表面非晶态解取向; 无定型区含量增加, 顺式构象增多。无定形区域的增加将有利于 AM 单体在 PET 薄膜的表面扩散。

(2) 由于晶体的空间束缚, 未经 UV 预辐照处理的 PET 膜接枝率较低, 预辐照处理后接枝率随分子链中非晶区摩尔分数的增加而增加, 由此推测接枝反应多发生在无定形区及晶区缺陷处。

(3) 在氮气保护下对 PET 薄膜进行 UV 预辐照, 增加其表面无定形区含量, 可使其在随后的紫外光接枝 AM 的反应中, 接枝率接近至 1 mg/cm^2 。因此, 提高薄膜表面无定形区比例可以作为提高接枝率的一种有效途径。

(4) PET 薄膜接枝 AM 后, 与水的接触角随接枝率的提高而明显下降。辐照时间过长会导致已经接枝的 PAM 发生交联, 降解及黄变, 所以当接枝率达到一定值后, 无需继续增加辐照时间。

参考文献

- [1] Feuerhack A, Alisch-Mark M, Kisner A, et al. Biocatalytic surface modification of knitted fabrics made of poly (ethylene terephthalate) with hydrolytic enzymes from thermobifida fusca KW3b [J]. *Biocatalysis and Biotransformation*, 2008, 26 (5): 357–364.
- [2] Ulbricht M. Photograft-polymer-modified microporous membranes with environment-sensitive permeabilities [J]. *Reactive and Functional Polymers*, 1996, 31 (2): 165–177.
- [3] Kondo T, Koyama M, Kubota H, et al. Characteristics of acrylic acid and *N*-isopropylacrylamide binary monomers-grafted polyethylene film synthesized by photografting [J]. *Journal of Applied Polymer Science*, 1998, 67 (12): 2057–2064.
- [4] Geuskens G, Di Michele P, Etoc A. Surface modification of polymers VII: Photochemical grafting of acrylamide and *N*-isopropylacrylamide onto polyethylene initiated by anthraquinone-2-sulfonate adsorbed at the surface of the polymer [J]. *European Polymer Journal*, 2000, 36 (2): 265–271.
- [5] Percot A, Zhu X, Lafleur M. A simple FTIR spectroscopic method for the determination of the lower critical solution temperature of *N*-isopropylacrylamide copolymers and related hydrogels [J]. *Journal of Polymer Science Part B: Polymer Physics*, 2000, 38 (7): 907–915.
- [6] Oster G, Shibata O. Graft copolymer of polyacrylamide and natural rubber produced by means of ultraviolet light [J]. *Journal of Polymer Science*, 1957, 26 (113): 233–234.
- [7] Zhang Peiyao, Rånby B. Surface modification by continuous graft copolymerization. III. Photoinitiated graft copolymerization onto poly (ethylene terephthalate) fiber surface [J]. *Journal of Applied Polymer Science*, 1990, 41 (7–8): 1459–1467.
- [8] Yang W, Rånby B. Radical living graft polymerization on the surface of polymeric materials [J]. *Macromolecules*, 1996, 29 (9): 3308–3310.
- [9] Yang W, Rånby B. Photoinitiation performance of some ketones in the LDPE-acrylic acid surface photografting system [J]. *Euro Polym J*, 1999, 35 (9): 1557–1568.
- [10] 杨彪, 杨万泰. SEM 研究 PET 核孔膜的光接枝聚合 [J]. *高分子学报*, 2004 (6): 864–870.
- [11] Yang Peng, Deng Jianyuan, Yang Wantai. Surface photo-grafting polymerization of methyl methacrylate in *N,N*-dimethylformamide on low density polyethylene film [J]. *Macromolecular Chemistry and Physics*, 2004, 205 (8): 1096–1102.
- [12] Uchida E, Uyama Y, Ikada Y. Surface graft polymerization of ionic monomers onto poly (ethylene terephthalate) by UV-irradiation without degassing [J]. *Journal of Applied Polymer Science*, 1993, 47 (3): 417–424.

STUDY ON PHOTOCHEMICAL-GRAFTING COPOLYMERIZATION MODIFICATION OF PET FILMS

Liu Xiangdong, Sheng Dekun, Tan Juanjuan, Gao Xiumei, Yang Yuming

(Changchun Institute of Applied Chemistry, Chinese Academy of Sciences, Changchun 130022, China)

ABSTRACT The grafting copolymerization methods of the polyethyleneterephthalate (PET) film and acrylamide (AM) by photochemical initiation were studied. The effects of pre-irradiation time and surface crystal structure on the grafting rate were investigated. FTIR-ATR, SEM, XPS and contact angle measurement results showed that the roughness and hydrophilicity of the grafted surface were greatly improved. Experiment results showed that pre-irradiation under nitrogen increased the amorphous region of PET surface, which was helpful to increase the grafting rate of AM.

KEYWORDS polyethyleneterephthalate film, acrylamide, UV photo-grafting, hydrophilic modification

中塑建设 PVC 建筑模板 / 木塑结皮发泡板生产基地

青岛中塑机械制造有限公司一期投资 3000 万元、年产 180 万平方米 PVC 建筑模板 / 木塑结皮发泡板生产项目最近将开工建设,预计明年可竣工投产。该项目采用青岛中塑具有自主知识产权的 PVC 建筑模板 / 木塑结皮发泡板生产设备和专利技术,是目前国内在建的规模最大的 PVC 建筑模板 / 木塑结皮发泡板生产项目之一。

PVC 建筑模板 / 木塑结皮发泡板集中了木材和塑料的优点,不含甲醛,生产成本低、不易老化、不易变形、自身质轻、使用次数多、废料可回收再利用,能防腐防潮防蛀防水,耐气候老化性,可像木材一样任意钉、锯、刨、钻、粘、漆、雕刻,而且隔音、吸音、隔热、保温,储运施工方便,可用作建筑模板、车船内饰、家具、包装以及广告用板等,特别用作建筑模板的数量巨大。(周)

茂名石化瓶盖专用料替代进口产品

目前市场上标准的塑料螺旋盖的需求量最大,占全球市场总需求量的 30%,其中以聚丙烯(PP)为原料的塑料瓶盖占 60% 以上,占据了塑料瓶盖市场的最大份额。国内现有的 PP 装置,没有生产 PP 瓶盖专用料,因此开发生产与进口 PP 瓶盖料性能相当的 PP 瓶盖专用料新产品,替代进口产品,对增加茂名石化公司 PP 共聚产品的种类,抢占市场份额,具有重要意义。

茂名石化生产的高抗冲共聚 PP 瓶盖料 EPX37V 具有较合理的刚韧平衡性、高热变形温度、高光泽度、低收缩率,以及良好的爽滑性和加工性能,可以满足不同高速制盖加工设备的工艺要求。主要适用于碳酸型饮料、矿泉水、果汁、啤酒和热灌装饮料等瓶装饮料包装。生产成本较普通 PP 产品高约 400 元/t,市场销售价格比普通 PP 产品高约 800 元/t,市场前景良好。(中国色母粒网)

帝人和杜邦在华增产聚酯薄膜

日本帝人和美国杜邦宣布,双方将增强在中国产销聚酯薄膜的杜邦鸿基薄膜有限公司(中国广东省佛山市)的生产能力。

此次增产,将在佛山市分别设置 1 条厚膜和 1 条薄膜生产线。厚膜将以太阳能电池背板为中心扩大供应能力。而薄膜方面,将以电路板制造等使用较多的干膜光阻(DFR)和平板显示器(FPD)为中心扩大供应能力,将新设一条生产线。厚膜生产线于 2012 年下半年、薄膜生产线于 2013 年内开始投入使用。扩大的规模为年产 2.7 万 t/t,投资额约为

7800 万美元。将把 2011 年 2 月关闭的美国弗洛伦斯工厂(南卡罗来纳州)的 1 条闲置生产线移到此处。(中聚网)

车用聚氨酯材料确立研发方向

2011 年 11 月 16 日在北京召开的 2011 中国汽车工业聚氨酯应用高峰论坛上,中国聚氨酯工业协会秘书长指出,轻量化、绿色环保和舒适安全已经成为我国汽车用材料发展的三大主题,这其中车用聚氨酯产品将扮演重要的角色。他提出,针对汽车工业的发展趋势,我国应大力开发绿色环保、高性能的聚氨酯材料,大幅提高聚氨酯材料利用率。

秘书长介绍,目前国际上在车用聚氨酯材料方面发展异常迅速,应用比例逐年升高,但我国还停留在较低层面上,科技含量不高,应用范围偏窄。因此,应加快聚氨酯在汽车应用方面的技术研发,努力提高中国汽车工业制造技术水平。

海市聚氨酯产业发展促进中心首席专家黄茂松教授进一步介绍说,在汽车材料发展的三大主题中,聚氨酯是实现汽车材料轻量化的关键材料和最主要途径之一,我国应大力推进纤维增强型聚氨酯复合材料、热塑性聚氨酯弹性体材料等具有高抗冲击、高低温稳定性和高性价比等材料的制造新工艺、新产品的研发和推广。

聚氨酯材料等汽车塑料的用量是衡量现代汽车设计与制造技术水平的重要标志。目前发达国家轿车平均塑料用量约为 190 kg/辆,占汽车自重的 13%~15%,甚至已批量生产全聚氨酯车身跑车;而我国轿车平均塑料用量为 80~100 kg/辆,占汽车自重的 8%,应用比例明显偏低。

此外,绿色环保和舒适安全也将是聚氨酯大展身手的舞台。在绿色环保车用材料领域,我国应大力开发低有机挥发物含量、低雾化的聚氨酯泡沫汽车内饰材料、生物降解聚氨酯材料、植物油基聚醚多元醇聚氨酯材料、绿色聚氨酯汽车轮胎、水性聚氨酯胶粘剂和涂料等关键材料。此外,开发聚氨酯减噪材料、微孔聚氨酯弹性体减震缓冲材料、聚氨酯保险杠和安全气囊、舒适聚氨酯汽车坐垫等提高汽车舒适安全的材料也是车用聚氨酯材料的发展方向。(中聚网)

齐鲁地暖管材专用料成国内化工市场新看点

齐鲁石化公司调结构、走高端,积极拓展高密度聚乙烯产品新领域,投产高密度聚乙烯新产品——QHM22F 管材专用料,全力创效,为国内化工产品市场带来了新看点。据了解,这一附加值较高的新牌号管材专用料,主要用于地热采暖管的制作等领域,由于技术要求高,之前国内还没有企业能够生产,我国每年 20 万~30 万 t 的市场需求都依靠进口来满足。(中聚网)