

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2014.03.028

环境友好型聚乳酸改性研究进展

夏敏¹, 刘俊聪¹, 王丹勇¹, 李树虎¹, 陈以蔚¹, 王鲁飞²

(1. 中国兵器工业集团第五三研究所, 济南 250031; 2. 中国人民解放军第六四五五工厂, 济南 250000)

摘要:介绍了聚乳酸(PLA)的性能特点。从共混改性、填料填充改性、纳米复合改性、纤维增强改性等方面综述了 PLA 改性研究进展。通过改性,可改善 PLA 的结晶性、热稳定性、生物相容性、生物可降解性、冲击性等性能。并对 PLA 的发展方向提出展望,指出随着复合改性技术的发展,PLA 将会在医学材料、包装材料、建筑材料、生活用品等领域得到广泛应用。

关键词:聚乳酸;共混改性;填料填充改性;纳米复合改性;纤维增强改性

中图分类号: TQ321.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2014)03-0122-05

Advance on Modification of Environment-friendly PLA

Xia Min¹, Liu Juncong¹, Wan Danyong¹, Li Shuhu¹, Chen Yiwei¹, Wang Lufei²

(1. CNGC Institute 53, Jinan 250031, China; 2. Factory 6455 of PLA, Jinan 250000, China)

Abstract: Performance characteristics of polylactic acid(PLA) were described. The modification of PLA through co-mixed modification, fillers-filled modification, nano-composites modification and fiber-reinforced modification was reviewed. The crystallization, thermal stability, bio-compatibility, bio-degradation, impact property of PLA were modified. The prospects of PLA in the future development were proposed. With the development of modification technology, PLA will gain wide applications in medical materials, packing materials, building materials and articles for daily used and so on.

Keywords: polylactic acid; co-mixed modification; fillers-filled modification; nano-composites modification; fiber-reinforced modification

随着以石油为原料制成的不同种类塑料诸如聚烯烃、聚苯乙烯、聚氯乙烯等高分子材料迅猛发展,在某种程度上给人类生产和生活带来了极大便利,但却在材料使用后因不降解问题给环境造成了严重的“白色污染”,给生态环境的良性发展带来了极大压力。

聚乳酸(PLA)是乳酸的环状二聚体即丙交酯开环聚合而成的高分子聚酯,因此又被称为聚丙交酯^[1]。作为一种可完全降解的环境友好材料,PLA 来源于可再生的淀粉类资源^[2],由谷物发酵制得,属于热塑性直链脂肪族聚酯树脂的一种,具有较好的强度、化学惰性和易加工性、优良生物相容性和降解性,是一种可再生资源。PLA 在使用后可完全降解为二氧化碳和水,避免了白色污染问题。与此同时,经过光合作用,还可再生成淀粉。因此,该物质具有优良的可持续利用和环境友好性特征^[3]。此外,PLA 生物降解过程主要为非酶的加水分解,可迅速且定量进行,需耗时一周左右时间^[4]。PLA 对氧气、空气等均具有较好透过性,其使用可大大减少对环境的污染,对环境的可持续发展具有十分重要的意义。此外,PLA 结晶温度介于 170~180℃,其物理性能接近聚丙烯(PP)和聚酯树脂(PET),其生物质复合材料具有较高

强度,某些性能和 PP/天然植物纤维复合材料十分接近^[5]。

但是,PLA 因受其本身化学结构限制,具有较高的结晶性且结晶速度较慢、强度低、韧性差、热变形温度低(通常只有 60℃)、价格高以及改性种类少等方面的劣势,从而限制了其大规模应用^[6]。鉴于此,近年来人们对 PLA 的改性研究重视起来,逐渐采用一些改性方法诸如纤维增强改性、填料填充改性、共混改性和纳米复合改性,进而弥补 PLA 性能缺陷。总而言之,该材料应用前景极其广阔,已经成为生物可降解领域中最受重视的材料之一。

1 改性研究进展

目前,针对 PLA 在性能存在缺陷方面,许多科研人员采取相关改性措施或方法以获取具备优良性能的 PLA,常用的性能改性方法主要包括以下几种:共混改性、纳米复合改性、填料填充和纤维增强改性等。

1.1 共混改性

共混改性是提高聚合物性能、降低高分子材料成本的有效途径。程海波等^[7]以多端羟基聚酯为引发剂,经丙交

联系人:夏敏,工程师,主要从事非金属材料信息分析及研究

收稿日期:2014-01-03

酯开环聚合得到多臂聚乳酸(MA-PLA)。MA-PLA在差示扫描量热(DSC)二次升温过程中,出现明显的冷结晶峰和熔融峰,而工业产品PLA 3051D没有这2个峰,确认该MA-PLA的结晶能力优于3051D。MA-PLA的左旋乳酸单元含量为97%,高于3051D的91%。将MA-PLA与PLA 3051D共混后,在DSC二次升温过程中出现了熔融峰和冷结晶峰。偏光显微镜观察表明,共混物的成核速率和初期球晶生长速度加快。等温结晶动力学数据表明,MA-PLA对PLA结晶性能的改善,主要是加快了成核速率。

乙烯-辛烯共聚物(POE)与PLA两者相容性不好。李海东^[8]等采用熔融反应法制备POE接枝甲基丙烯酸缩水甘油酯(GMA)(POE-g-GMA),实现POE反应的官能化,通过反应共混的方法制备PLA/POE共混物,考察了POE和POE-g-GMA对PLA的力学性能和热性能及微观形态的影响。结果表明,POE-g-GMA要有适当的接枝率,增韧效果才显著。与此同时,共混物的冲击强度和热性能均得到一定程度提高。

PLA和聚乙二醇(PEG)均为生物降解型聚合物,将PLA和PEG混合可在保持PLA生物降解性能的同时,改变PLA基体的韧性。Zhang Wenhao等^[9]将PLA和PEG以不同比例混合,然后用三螺杆挤出机挤出,并通过超临界二氧化碳作为物理吹塑剂来研究其吹塑特性。加入PEG后,PLA/PEG混合物的冲击强度比纯PLA提高了98%。混合物的结晶速率也得以提升。实验最终获得最大孔隙率为82.3%的混合物,与此同时,PLA/PEG混合物表现出更大的核密度和更小的核尺寸。

Lai Sunmou等^[10]将金属络合物聚乙烯(mPE)和PLA相互融合后得到生物基PLA混合物,加入乙醇-缩水甘油基乙烯甲基丙烯酸甲酯醋酸(EGMA-VA)增容剂,采取退火和不退火两种条件处理进行分析研究。扫描电子显微镜(SEM)分析结果显示,mPE中分散的PLA颗粒尺寸随着增容剂加入量的增多而减小。DSC仪和XRD(X射线衍射)分析结果显示,退火这一操作可以加速PLA的结晶速率,但增容剂的加入会阻止PLA的冷结晶和结晶重组。弹性测试结果显示,加入增容剂和退火处理两种方式可使得mPE/PLA的弹性模量和杨氏模量分别提高至38%和62%。

罗丙红等^[11]以辛酸亚锡为催化剂,胆固醇(CHOL)为共引发剂引发D,L-丙交酯开环聚合,制备了胆固醇-g-聚(D,L,PLA)(CHOL-g-PDLA)低聚物,采用偏光显微镜(POM)和DSC法考察了其液晶特性,通过静电纺丝技术制备了CHOL/PDLA和CHOL-g-PDLA/PDLA复合纳米纤维膜,对其形貌、界面相容性、孔隙率、拉伸性能和细胞相容性进行了研究。结果表明,CHOL-g-PDLA为一种热致胆

甾型液晶,液晶温度区间为21.8~74.5℃;CHOL-g-PDLA/PDLA复合纳米纤维膜的纤维形态良好,表面均匀光滑,孔隙率在70%~75%之间,且其界面相容性优于相应的CHOL/PDLA。随着CHOL和CHOL-g-PDLA含量的增加,复合纳米纤维膜的拉伸强度逐渐下降,但CHOL-g-PDLA/PDLA复合纳米纤维膜的拉伸强度显著大于CHOL/PDLA。体外骨髓间充质干细胞培养结果显示,CHOL-g-PDLA/PDLA复合纳米纤维膜具有良好的细胞相容性,且优于相应的PDLA和CHOL/PDLA纳米纤维膜。

Pai Fangcheng等^[12]将PLA/聚酰胺610(PA610)混合得到生物基混合物后,添加低分子量的双酚A型环氧树脂增容剂。环氧官能团可与PLA和PA610的官能团反应。酯-酰胺的交叉反应会生成聚酯-聚酰胺,与此同时,还可增强PLA和PA610的互容性。DSC分析结果显示,随着环氧物的增加,混合物的结晶温度逐渐提高。同时,随着PLA的加入,PA610的熔点降低。动态热机械分析(DMA)结果显示,加入0.5份环氧树脂,生物基PLA混合物比纯PLA的玻璃转化转变温度(T_g)稍提高一点。与此同时,环氧树脂的加入会提高混合物的力学性能和熔融黏度。

杨静泽等^[13]采用熔融共混的方法制备了PLA/聚己内酯(PCL)共混材料,研究了PLA/PCL共混材料的动态力学性能、力学性能、热性能和微观形貌。结果表明,制备的PLA/PCL共混材料为部分相容体系;材料拉伸强度随PCL含量的增加先增加后降低,冲击强度随PCL含量的增加而增大。

谭志勇等^[14]采用聚甲基丙烯酸甲酯-co-甲基丙烯酸环氧丙酯与PLA进行共混,考察热处理温度和时间、扩链剂用量对共混物热力学行为和结晶行为的影响。结果表明,随着扩链剂用量的增加,热处理温度越高,保温时间越长,结晶度越高。可以用样品的结晶程度评价不同PLA样品的结晶能力,扩链剂的引入使PLA结晶能力下降,选取相同条件进行热处理时,扩链剂含量越大,共混物结晶度越低。

1.2 纳米复合改性

纳米复合改性是通过纳米改性的方式对PLA进行处理,从而达到提高PLA力学性能的最终目的。

张予东等^[15]采用熔融共混法制备了PLA/纳米SiO₂复合材料;利用透射电镜观察了复合材料的微观形貌;利用DSC仪测定了该复合材料的熔融行为和非等温冷结晶行为;PLA及其复合材料的非等温冷结晶动力学结果表明,纳米SiO₂在PLA基体中具有良好的分散性和异相成核作用。

许巧丽等^[16]利用双螺杆挤出机制备耐热性PLA/SiO₂共混母粒,研究了母粒制备工艺,并采用SEM对母粒的结构进行分析,采用熔体流动速率表征母粒的可纺性,采用热失

重、DSC法对母粒的热性能进行分析。结果表明,纳米 SiO_2 颗粒在PLA中分散均匀,共混母粒可纺性好,分解温度提高, T_g 也提高,因而PLA的耐热性得以改善。

潘峤等^[17]选用纳米 SiO_2 和微米 ZnO 作为粒子添加剂,用球磨法制备复合粒子与PLA粉末共混,通过挤出、注塑成型等制备试样。通过红外光谱分析、力学性能测试、断口SEM分析以及DSC测试探索了复合粒子与基体的相容性、分散程度以及试样的力学性能和结晶度变化趋势,并对结果进行了理论分析。结果表明,复合材料与纯PLA相比,其结晶度、玻璃化转变温度(T_g)和冲击强度均得以一定程度的提高;拉伸强度、弯曲强度与纯PLA相比轻微降低。

Li Qinghua等^[18]通过原位聚合法制备PLA/羧基功能化多壁碳纳米管(c-MWCNTs)复合材料。实验结果显示,多壁碳纳米管(MWCNTs)被羧基功能化,大大提高了c-MWCNTs和PLA的粘连性。以此同时,相比未改性的MWCNTs, c-MWCNTs在PLA中具有更好的均匀分散性。此外, c-MWCNTs的加入有助于提高PLA的热稳定性和导电性。

欧阳春平等^[19]制备了PLA/MWCNTs复合材料,研究了改性MWCNTs对PLA的增强作用。通过拉曼光谱分析、热重分析证实了MWCNTs酸化酯化反应的发生。通过溶液法制备了PLA/改性MWCNTs复合物。考察了PLA和改性MWCNTs复合体系的相容性。SEM分析结果说明了PLA和改性MWCNTs复合物相容性的变化。随着改性MWCNTs在复合物中含量的增加,体系的分散效果也越好,相容性也有提高。实验结果表明,在PLA材料中添加改性MWCNTs到一定含量时,可以提高材料的力学性能。

史成波^[20]采用溶液浇铸法,以实验室自制的石墨烯为填料,分别制备了纯PLA, PLA/原始石墨烯(p-EG)和PLA/硅烷偶联剂改性石墨烯(s-EG)纳米复合材料,并对其结构形貌、力学性能、热机械性能和结晶性能等做了详细研究。研究表明:与纯PLA相比,纳米复合材料的拉伸性能、热机械性能和结晶性能都有所提高。这主要是因为石墨烯(EG)起到了成核剂的作用,增强效果显著。特别是EG经过硅烷偶联剂处理以后,其断裂伸长率和弹性模量得到了提高。拉伸断面SEM显示s-EG在PLA树脂基体内分散比p-EG要好。DMA结果表明,PLA/s-EG纳米复合材料的储能模量增加幅度最大, T_g 也有所提高。DSC分析表明,加入s-EG以后,复合材料的熔融温度没有明显变化,但是冷结晶峰的温度降低更为明显,成核效果更好。

董本芬等^[21]采用纳米填充材料对PLA进行改性研究,以PLA为有机相,有机改性蒙脱土(MMT)为分散相,采用熔融插层法制备PLA/MMT材料,并对其性能进行了研究。

通过力学性能测试结果显示,MMT的加入对PLA的力学强度有所改善。

张彪等^[22]为提高PLA/聚(3-羟基丁酸酯-co-4-羟基丁酸酯)(P(3HB-co-4HB))基体的综合性能,采用熔融共混法制备PLA/聚(3-羟基丁酸酯-co-4-羟基丁酸酯)/改性高岭土纳米复合材料。利用DSC, DMA, 旋转流变仪、SEM等对复合体系的结晶、动态力学性能、流变行为、表面结构等进行了研究。研究结果表明,复合体系的结晶度、冲击强度以及韧性等均有一定程度的提高。

1.3 填料填充改性

PLA的填料填充改性是通过物理共混的方法,在PLA树脂中加入其它有机或无机填料,从而达到增强增韧同时降低PLA制品的生产成本的目的。

Zhang^[23]以PLA为基体材料,添加成核剂滑石粉、改性滑石粉和增塑剂柠檬酸三丁酯(TBC)作为改善PLA的助剂,考察了成核剂、增塑剂和成型工艺条件等对PLA的力学性能、结晶性能和热稳定性等的改善效果。研究结果表明,随着滑石粉含量增加,PLA的拉伸强度、弯曲强度和冲击强度相比纯PLA都得以一定程度提高,但是呈现出先升高后降低的趋势。添加增塑剂TBC后,PLA的拉伸强度降低,弯曲强度和冲击强度提高。当同时添加成核剂和增塑剂时,综合力学性能得到改善,这是因为二者的协同作用使得PLA的力学性能得到提高。

Wu Jyhhong等^[24]制备PLA/ SiO_2 复合材料并研究 SiO_2 颗粒对PLA韧性改进和耐热性能的影响,并测定了PLA/ SiO_2 复合材料弹性性能和抗冲击性,评估了热力学性能、结晶性能和热稳定性。试验结果显示,当混合物中纳米 SiO_2 的质量分数小于1.5%时,混合物的杨氏模量、伸长率、抗冲击强度较纯PLA可分别提高21.7%, 267%, 227%。

杨继年等^[25]采用熔融共混与模压成型工艺制备中空玻璃微珠(HGB)填充改性PLA复合材料,考察了HGB的含量对复合材料的微观形貌、力学性能和熔体流动速率的影响。结果表明,经过硅烷偶联剂表面包覆改性的HGB在基体中分散均匀,且与PLA间具有较好的界面结合;随着HGB含量的增加,PLA/HGB复合材料的比拉伸强度和断裂伸长率先增大而后降低,而比弹性模量持续上升;HGB的引入总体上降低了共混体系的比冲击强度,但却显著提高了其熔体流动速率。

邹俊等^[26]采用熔融共混法,以聚己二酸丙二醇酯(PPA)为增塑剂,对PLA进行增塑改性。研究了PLA/PPA共混材料的增塑剂迁移率、力学性能、结晶形态和热性能。结果表明,随着增塑剂PPA含量增加,增塑PLA材料的PPA迁移率、断裂伸长率及缺口冲击强度增大,拉伸强度和拉伸弹

性模量降低。

李骥等^[27]采用熔融共混法,以三乙酸甘油酯(GTA)作为增塑剂改性非晶PLA。研究PLA/GTA的热力学性能、老化性能和热稳定性,并讨论了GTA用量对非晶PLA性能的影响。当GTA含量增加时,材料的 T_g 降低,拉伸强度下降,断裂伸长率增加。

1.4 纤维增强改性

纤维增强改性是向高聚物中添加一定量的高沸点、低挥发性的低相对分子质量物质,从而进一步改善其力学性能与加工性能。

王玉梅等^[28]采用密炼机熔融共混后模压成型方法,制备玄武岩纤维增强PLA复合材料。对其进行力学测试,并研究玄武岩纤维含量、辐照剂量对其力学性能的影响。试验结果表明:随着纤维含量的逐渐增加,复合材料比纯PLA树脂更能抵抗变形,这表现在复合体系弹性模量随玄武岩纤维含量的增加而提高。

韩冰等^[29]通过双螺杆挤出共混的方式制备玻璃纤维增强PLA复合材料,并采用乙烯/乙酸乙烯酯共聚物(EVAC)、马来酸酐接枝乙烯-辛烯共聚物(POE-g-MAH)、马来酸酐接枝高密度聚乙烯(PE-HD-g-MAH)对该复合材料进行了增韧改性。结果表明:EVAC, POE-g-MAH, PE-HD-g-MAH不仅改善复合材料的冲击性能,而且所制备的复合材料的拉伸强度、弯曲强度也得到了不同程度的提高;与PE-HD-g-MAH相比, EVAC与POE-g-MAH对复合材料表现出更佳的增强增韧效果。

2 结语

PLA具有良好的力学性能,可完全生物降解。但其缺点如疏水以及结晶性能差却极大地限制了其广泛应用,仍需广大研究人员继续对其进行深入改性研究。随着生物降解材料的研究日新月异,其改性新材料也不断涌现。与此同时,随着复合改性技术的发展,PLA基复合材料材料将大规模地进入市场,在医学、包装材料、建筑材料、生活用品等领域得到广泛应用。

日本已将生物降解塑料作为继金属材料、无机材料、高分子材料之后的“第四类新材料”^[30],我国对此种材料的研究也紧跟其后。从环保和材料低成本的角度来讲,生物可降解-环境友好型PLA复合材料是未来材料发展的必然趋势。

参考文献

- [1] Kricheldorf H R. *Chemosphere*, 2001, 43:49-54.
- [2] Pranamuda H, et al. *Appl Environ Microbiol*, 1997, 63(4):1 637-1 640.
- [3] 丁新艳,等. *世界科技研究与发展*, 2009, 31(3):409-413.
Ding Xinyan, et al. *World Sci-tech R&D*, 2009, 31(3):409-413.
- [4] 汪多仁. 聚乳酸膜的开发与应用进展 [C] // 2011 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集. 济南:《工程塑料应用》杂志社, 2011.
- Wang Duoren. Development and application of chitosan functional materials[C] // 2011 China Engineering Plastics Composites Technology Seminar Papers. Jinan: The Magazine House of Engineering Plastics Application, 2011.
- [5] Garlotta D. *Journal of Polymers and the Environment*, 2001, 9(2):63-84.
- [6] 赵丹. 聚乳酸复合材料的制备、结构表征及其性能研究 [D]. 兰州: 兰州理工大学, 2009.
Zhao Dan. Research on preparation, structure characterization and property of PLA[D]. Lanzhou: Lanzhou University of Technology, 2009.
- [7] 程海波,等. *应用化学*, 2010, 27(7): 754-758.
Cheng Haibo, et al. *Chinese Journal of Applied Chemistry*, 2010, 27(7): 754-758.
- [8] 李海东,等. *弹性体*, 2013, 23(3): 24-28.
Li Haidong, et al. *Elastomers*, 2013, 23(3): 24-28.
- [9] Zhang Wenhao, et al. *Journal of Applied Polymer Science*, 2013, 130(5):3 066-3 073.
- [10] Lai Sunmou, et al. *Journal Appl. Polym. Sci*, 2013(130):2 399-2 409.
- [11] 罗丙红,等. *高等学校化学学报*, 2012, 33(6):1 360-1 366.
Luo Binghong, et al. *Chemical Journal of Chinese Universities*, 2012, 33(6):1 360-1 366.
- [12] Pai Fangcheng, et al. *Journal of Applied Polymer Science*, 2013, 130(4):2 563-2 571.
- [13] 杨静泽,等. *工程塑料应用*, 2013, 41(5):26-28.
Yang Jingze, et al. *Engineering Plastics Application*, 2013, 41(5):26-28.
- [14] 谭志勇,等. *塑料工业*, 2013, 41(3):89-93.
Tan Zhiyong, et al. *China Plastics Industry*, 2013, 41(3):89-93.
- [15] 张予东,等. *化学研究*, 2012, 23(11):79-85.
Zhang Yudong, et al. *Chemical Research*, 2012, 23(11):79-85.
- [16] 许巧丽,等. *合成纤维*, 2012, 41(6):13-16.
Xu Qiaoli, et al. *Synthetic Fiber in China*, 2012, 41(6):13-16.
- [17] 潘峤,等. *塑料工业*, 2012, 40(1):27-31.
Pan Qiao, et al. *China Plastics Industry*, 2012, 40(1):27-31.
- [18] Li Qinghua, et al. *Trans. Nonferrous Met. Soc. China*, 2013(23):1 421-1 427.
- [19] 欧阳春平,等. *离子交换与吸附*, 2012, 28(4):343-351.
Ouyang Chunping, et al. *Ion Exchange and Adsorption*, 2012, 28(4):343-351.
- [20] 史成波. 石墨烯/聚乳酸纳米复合材料的制备与性能研究 [D]. 天津: 天津工业大学, 2013.
Shi Chengbo. Study on preparation and properties of graphene / PLA composites[D]. Tianjin: Tianjin Industry University, 2013.
- [21] 董本芬,等. *化学工程师*, 2013(4):72-74.

- Dong Benfen, et al. Chemical Engineers, 2013(4):72-74.
- [22] 张彪,等. 高校化学工程学报, 2013, 27(3):513-517.
- Zhang Biao, et al. Journal of Chemical Engineering of Chinese Universities, 2013, 27(3):513-517.
- [23] 张媛媛. 成核剂 Talc 和增塑剂 TBC 对聚乳酸性能的影响 [D]. 郑州: 郑州大学, 2012.
- Zhang Yuanyuan. Effect of nucleating agents Talc and plasticizers TBC on the properties of poly(l-lactic acid)[D]. Zhengzhou: Zhengzhou University, 2012.
- [24] Wu Jyhong, et al. Materials Chemistry and Physics, 2013, 142(2):726-733.
- [25] 杨继年,等. 材料工程, 2012(10):44-47.
- Yang Jinian, et al. Journal of Materials Engineering, 2012(10):44-47.
- [26] 邹俊,等. 江苏科技大学学报(自然科学版), 2012, 26(3):240-243.
- Zou Jun, et al. Journal of Jiangsu University of Science and Technology (Nature Science Edition), 2012, 26(3):240-243.
- [27] 李骥,等. 工程塑料应用, 2012, 40(11): 86-89.
- Li Ji, et al. Engineering Plastics Application, 2012, 40(11):86-89.
- [28] 王玉梅,等. 工程与试验, 2012, 52(3):24-26.
- Wang Yumei, et al. Engineering & Test, 2012, 52(3):24-26.
- [29] 韩冰,等. 现代塑料加工应用, 2013, 25(1):27-30.
- Han Bing, et al. Modern Plastics Processing and Applications, 2013, 25(1):27-30.
- [30] 任杰. 新材料产业, 2012, 28(4):343-351.
- Ren Jie. Advanced Materials Industry, 2012, 28(4):343-351.

2014 国际橡塑展办 70 多场交流会, 中外参展商尽情演绎科技成果

随着塑料科技发展日新月异,供应商不断开发更多不同性能的塑料,及拓展应用领域的空间。CHINAPLAS 2014 国际橡塑展将于 2014 年 4 月 23—26 日在上海新国际博览中心举行,为超过 120 000 名观众提供一个搜罗国际科技成果的大舞台。观众除可饱览 2 900 多家展商的展品外,更可参与同期举行的 70 多场技术交流会,多家著名的化工原材料及机械设备参展商将分享他们最新的科研成果。

法国罗盖特集团将为塑料行业分享可持续发展的植物基化学解决方案;美利肯企业管理(上海)有限公司将重点介绍聚丙烯(PP)及聚乙烯(PE)添加剂技术在环境可持续性方面的领先优势;帝斯曼工程塑料将为不同行业举行针对性的技术交流会;由双叶电子工业株式会社主讲的模具压力传感器以及温度传感器的应用更是来自汽车及电子信息及电器行业观众不可错过的;SK 综合化学将为汽车及包装行业推介高性能茂金属聚乙烯技术;从事包装行业的人士可出席埃克森美孚化工商务(上海)有限公司的技术交流会。

(雅氏橡塑网)

生物塑料是全球橡塑行业潜力股

现如今,塑料已渗入我们生活的方方面面,从开始的不被接受,到如今几乎形影不离,塑料行业风雨后终见彩虹。然而随着塑料制品的大量使用,塑料废弃物也越积越多,并且无法降解。虽然给我们的日常生活带来方便,但确给环境带来了麻烦。

为了治理环境污染,国家出台了相应的环保政策,同时鼓励民众节能环保、绿色减排,随着人们的环保意识日益增强,环保可降解材料倍受欢迎。而生物塑料具有制造不用石油产品、使用后会自我分解等优点,即将代替传统塑料走入我们的生活。

近来,全球经济不明朗,但以巴西为首的南美洲凭汽车业、医疗业及生物塑料的发展,仍然可为橡塑行业带来另一片新气象。尽管当前生物基塑料行业还处于发展的初级阶

段,然而近年来其发展势头迅猛,已初步奠定了其在商业化市场上不可或缺的重要地位。

在汽车和电子行业的新应用将推动生物塑料需求的增长,虽然包装仍将占主导地位,预计它的份额将由 2007 年的 65% 下降至 2025 年的 40%。到 2025 年,亚洲将是生物塑料市场的领导者,约占 32% 的市场份额,其次是欧洲占 31%,美国占 28%。

随着消费者对塑料产品偏好的逐渐转移,可再生环保材料受市场追捧热度不断升温。受其影响,生物基塑料市场需求力度加大。此外,塑料加工商及复合材料生产商在产品方面的不断创新则进一步扩大了生物基塑料的应用领域。

在我国,最大的生物塑料研发生产基地,已在武汉江夏幸福工业园内开建,建成后该基地产能可提升至 10 万 t 生物塑料,不过,如何从目前薄利润的日用环保塑料领域,将重心转移到高附加值的工业环保塑料领域,正是该基地等全国生物塑料企业面临的共同难题。

在国外,生物塑料已经有了很好的发展,而在国内暂时还处在起步阶段,主要因素是生产生物塑料的原料需要使用玉米等粮食类作物,所以生物塑料的价格会比普通塑料高,生产商的利润相对变小,而广大群众还无法准确地识别生物塑料。随着人们环保意识的日渐增强,政府环保政策的陆续出台,可降解的生物塑料在未来一定会占领更大市场,致力研发生产生物塑料也成为各大企业不可错失的发展机遇。

(中国聚合物网)

全球 PAN 基碳纤维需求持续增长

日本东丽公司近日预测,全球聚丙烯腈(PAN)基碳纤维的市场需求将持续增长。

该公司表示,与 2013 年相比,2015 年全球 PAN 基碳纤维市场需求将达 6 万 t。2013 年全球 PAN 基碳纤维市场需求为 4 万 t,与上一年相比略有增长。今后飞机制造、汽车零部件、高压容器等产业的需求都将大幅增长。到 2020 年, PAN 基碳纤维市场需求预计将达 14 万 t。目前日本企业仍占据主导地位,3 家日本企业约占全球市场份额的 80%。

(中国聚合物网)