

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2015.09.011

SBS 对 3D 打印 ABS 性能的影响

方禄辉¹, 孙东成¹, 曹艳霞², 赖华林²

(1. 华南理工大学化学与化工学院, 广州 510640; 2. 深圳华力兴新材料股份有限公司, 广东深圳 518100)

摘要:采用热塑性弹性体苯乙烯-丁二烯-苯乙烯塑料(SBS)对丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑料(ABS)进行熔融共混改性,以制备3D打印ABS功能材料,研究了两种不同结构SBS及其用量对ABS/SBS共混物流变性能和力学性能的影响。流变实验结果表明,ABS/SBS共混物的流动性明显变好,流变性能的剪切频率依赖性变弱,低频下熔体强度升高,ABS/SBS(线型)共混物的温度敏感性较纯ABS低,ABS/SBS(星型)共混物的温度敏感性较纯ABS高;力学性能实验结果表明,ABS/SBS共混物的韧性提高,在ABS中加入质量分数为10%的SBS,弯曲性能和拉伸强度保持率分别在85%,80%以上。可较好地满足3D打印对ABS流动性好、流变性能对剪切频率的依赖性低、熔体强度和韧性高等要求。

关键词:丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑料;苯乙烯-丁二烯-苯乙烯塑料;3D打印;流变性能;力学性能

中图分类号: TQ325.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2015)09-0054-06

Effects of SBS on Properties of 3D Printing ABS

Fang Luhui¹, Sun Dongcheng¹, Cao Yanxia², Lai Hualin²

(1. School of Chemistry and Chemical Engineering, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China;

2. Shenzhen Halcyon New Materials Co., Ltd., Shenzhen 518100, China)

Abstract: Thermoplastic elastomer styrene-butadiene-styrene plastic(SBS) was used to modification of acrylonitrile-butadiene-styrene plastic(ABS) by melt blending, in the preparation of 3D printing ABS functional materials. Effects of two different structures SBS on the rheological properties and the mechanical properties of the ABS/SBS blends were studied. The rheological test results show that the mobility gets better and the degree of sensitivity of the shear viscosity on the shear rate of the ABS / SBS blends decreases, while the melt strength increases significantly under low frequency. The temperature sensitivity of ABS / SBS(linear) blend is lower than that of pure ABS, and the temperature sensitivity of ABS / SBS(star) blend is higher than that of pure ABS. The mechanical properties results show that the toughness of ABS / SBS blend is improved. Bending performance and tensile strength can remained at 85% and 80% respectively, when add the mass fraction of 10% SBS in ABS. Better meet the better mobility, the lower degree of sensitivity of the rheological properties on shear frequency, the higher melt strength and toughness for 3D printing ABS.

Keywords: acrylonitrile-butadiene-styrene plastic; styrene-butadiene-styrene plastic; 3D printing; rheological property; mechanical property

以热塑性塑料为原料,采用熔融沉积成型(FDM)工艺,可以实现各种形状复杂原型的3D打印^[1-3]。FDM工艺无需传统模具制造和机械加工,使得产品的设计和生产周期缩短,生产成本下降^[4]。FDM工艺要求热塑性材料流动性好,流变性能对剪切频率的依赖性低,在相应频率下抵抗由于材料冷却收缩而引起的内应力的能力强。

用注塑级或挤出级丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑料(ABS)应用于FDM工艺时,由于其韧性不好,流动性较差,成型过程中抵抗内应力的能力较弱,导致易断丝、翘曲、开裂等问题^[5]。已有的研究表明,在

ABS中添加填料^[6-8],可减小翘曲的程度,但共混物的流动性差,打印成品表面粗糙,对打印设备的要求高。M. L. Shofner等^[9]制备了质量分数为10%的气相生长碳纤维增强的3D打印ABS,结果表明,共混物的拉伸强度和拉伸弹性模量增大,但韧性和流动性变差。A. R. Torrado Perez等^[10]制备了ABS/热塑性弹性体共混物,结果表明,共混物具有良好的打印表面精度和较低的翘曲,但是其弯曲性能和拉伸强度较差。笔者采用两种不同结构的热塑性弹性

联系人: 孙东成, 博士, 副教授, 主要从事高分子合成与改性研究

收稿日期: 2015-06-18

体苯乙烯-丁二烯-苯乙烯塑料(SBS)对ABS进行改性,研究不同结构的SBS及其用量对ABS流变性能和力学性能的影响。

1 实验部分

1.1 主要原材料

ABS: 8391, 中国石化上海高桥石油化工公司;
抗氧剂: 1010, 168, 市售;

SBS: YH-791, YH-803, 湖南岳阳石油化工总厂;

两种SBS粉末物理性质如表1所示。

表1 两种不同SBS的基本物理性质

牌号	结构	苯乙烯:丁二烯(质量比)	分子量/万
YH-791	线型	30:70	10±1
YH-803	星型	40:60	20±1

1.2 主要仪器与设备

双螺杆挤出机: SHJ-65型, 南京海思挤出设备有限公司;

MFR仪: XNR-100AM型, 承德市世鹏检测设备有限公司;

悬臂梁冲击试验机: ZBC1000型, 美特斯工业系统(中国)有限公司;

微机控制电子万能试验机: CMT6104型, 美特斯工业系统(中国)有限公司;

毛细管流变仪: LCR7000型, 美国Dynisco公司;

旋转流变仪: HAAKE MARS III型, 德国Thermo Fisher公司。

1.3 试样制备

将ABS及SBS在80℃鼓风干燥箱中干燥2 h, 然后按表2配方, 将ABS, SBS以及抗氧剂混合均匀, 在双螺杆挤出机上共混挤出造粒, 挤出工艺条件如表3所示。挤出粒料放置在85℃鼓风干燥箱中烘干水分后注塑成符合相应检测标准的测试试样。注射成型工艺为: 温度220~240℃, 模温80~100℃, 注塑压力0.70~0.90 MPa(表压)。

表2 ABS/SBS共混物配方 %

编号	ABS	SBS(YH-791 或 YH-803)
1 [#]	100	0
2 [#]	95	5
3 [#]	90	10
4 [#]	85	15
5 [#]	80	20

注: 每个配方中均添加ABS和SBS总质量0.6%的抗氧剂1010和0.2%的抗氧剂168。

表3 双螺杆挤出机各段温度设置

项目	一区	二区	三区	四区	五区	六区	机头
温度/℃	100	180	210	210	210	210	220

1.4 性能测试

(1) 流变性能测试。

MFR按GB/T 3682-2000测试, 测试温度为220℃, 载荷为10 kg;

毛细管流变性能按ASTM D3835-2002测试, 测试剪切黏度与剪切速率的关系, 测试温度为230℃, 剪切速率范围为101~104 s⁻¹;

旋转流变性能: 测试剪切模量与剪切频率、剪切温度的关系, 动态频率扫描应力值为5 Pa, 频率范围为0.01~100 Hz; 动态温度扫描应力值为15 Pa, 温度范围为170~240℃。

(2) 力学性能测试。

拉伸性能按ASTM D638-2003测试, 拉伸速率为10 mm/min;

弯曲性能按ASTM D790-2007测试, 弯曲速率为1.3 mm/min;

缺口冲击强度按ASTM D256-2010测试。

2 结果与讨论

2.1 ABS/SBS共混物的流变性能

(1) SBS用量对ABS的MFR的影响。

两种不同结构SBS用量对ABS的MFR的影响如图1所示。

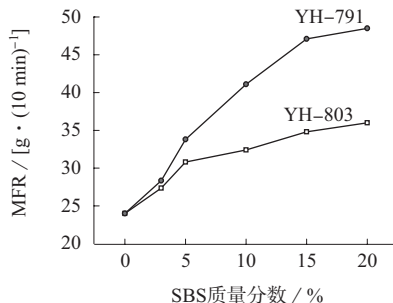


图1 不同结构SBS用量对ABS的MFR的影响

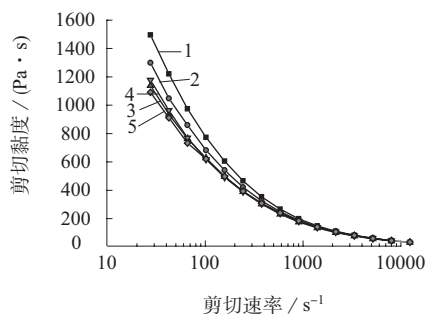
由图1可以看出, 随着SBS用量的增加, ABS/SBS共混物的MFR增大, 流动性变好。这是由于ABS与SBS的相容性好, 低分子量SBS的增塑作用减弱了ABS分子间的作用力, 改善了共混物的流变性能。流动性的提高使得共混物应用于FDM工艺时, 内应力得到较快释放, 减少由于冷却收缩而引起的翘曲现象。

由图1还可以看出, 在SBS用量相同下, ABS/SBS(线型)共混物较ABS/SBS(星型)共混物的MFR高, 说明ABS/SBS(线型)共混物的流动性好。当SBS质量分数为20%时, ABS/SBS(线型)共混物的MFR为48.5 g/(10 min), 明显高于ABS/SBS(星型)共混物的36 g/(10 min)。一方

面是由于线型 SBS 分子质量较星型 SBS 低,另一方面是由于结构不同使得线型 SBS 更易于分散。

(2) SBS 对 ABS 剪切流变性能的影响。

两种不同结构 SBS 对 ABS 剪切流变性能的影响如图 2 所示。



1—纯 ABS ; 2—ABS / 10%SBS(YH-803) 共混物;
3—ABS / 20%SBS(YH-803) 共混物;
4—ABS / 10%SBS(YH-791) 共混物;
5—ABS / 20%SBS(YH-791) 共混物

图 2 两种不同结构 SBS 对 ABS 剪切流变性能的影响

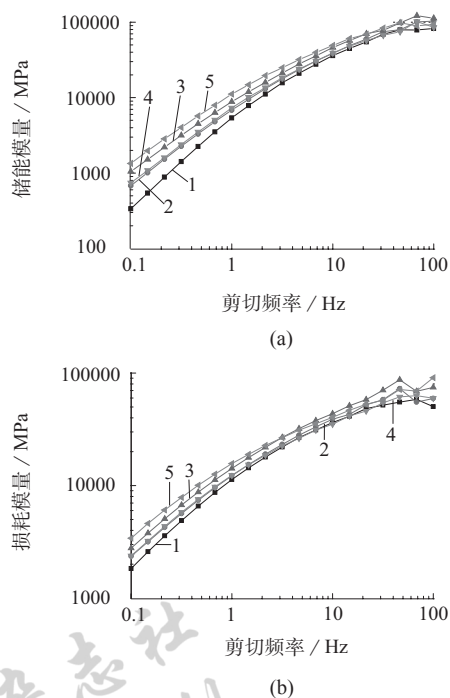
由图 2 可见,在 ABS 基材中加入 SBS 后,低剪切速率下剪切黏度明显降低,高剪切速率下剪切黏度变化不大,剪切黏度对剪切速率的变化曲线的斜率变小,即共混物的熔体黏度对剪切速率的依赖性降低,且加入线型 SBS 比加入星型 SBS 的影响更显著。这是由于在低剪切速率下, SBS 的加入减弱了 ABS 分子间的作用力,使分子链运动更加容易,因而剪切黏度明显下降,且低分子量线型 SBS 的作用更加明显;在高剪切速率下,分子链运动剧烈,剪切黏度与分子间作用力的关系变弱,因而剪切黏度变化不大。

熔体黏度对剪切速率敏感程度的降低,减少了共混物在 FDM 工艺中由于喷头移动速率不均而引起的应力不均,从而减少了开裂与翘曲现象的发生。

(3) SBS 对 ABS 动态频率扫描流变性能的影响。

两种不同结构 SBS 对 ABS 动态储能模量和损耗模量的影响如图 3 所示。

由图 3 可见,在低剪切频率下,添加 SBS 后的 ABS / SBS 共混物的储能模量和损耗模量增大;在高剪切频率下,共混物的储能模量和损耗模量与纯 ABS 的趋于相同。储能模量和损耗模量是表征聚合物熔体在动态力场作用下黏弹特性的重要参数,前者代表流体的弹性分量,衡量熔体通过熵弹形变储存能量的能力。损耗模量代表流体的黏性分量,反映材料在外加交变载荷作用下能量耗散的状况。ABS / SBS 共混物在低频下储能模量增大是由于



1—纯 ABS ; 2—ABS / 10%SBS(YH-791) 共混物;
3—ABS / 20%SBS(YH-791) 共混物;
4—ABS / 10%SBS(YH-803) 共混物;
5—ABS / 20%SBS(YH-803) 共混物

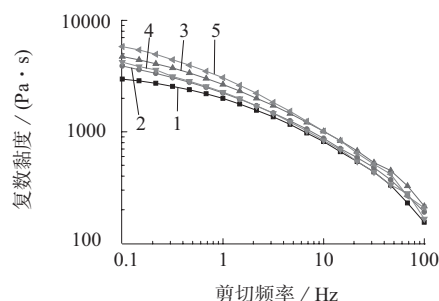
图 3 不同结构 SBS 对 ABS 动态储能模量和损耗模量的影响

SBS 的添加加剧了体系内部分子的缠结以及弹性组分橡胶含量的增加;低频下损耗模量的增大是由于 SBS 的添加使共混物分子链运动更加困难,能量损耗多。在高剪切频率下,分子链运动剧烈,共混物与纯 ABS 的储能模量与损耗模量趋于相同。

在 ABS 中加入不同结构的 SBS 后,其储能模量和损耗模量与剪切频率关系曲线的斜率都明显变小,即储能模量与损耗模量对频率的依赖性变弱,且加入星型结构 SBS 比加入线型结构 SBS 的作用更加明显。由于 ABS / SBS 共混物在低频下形成了较纯 ABS 更稳定的两相结构,且 ABS / SBS(星型)共混物在低频下的两相结构更加稳定,其储能模量与损耗模量相对较高;在高频下,其结构遭到破坏,共混物的储能模量或损耗模量趋于相同。

两种不同结构 SBS 对 ABS 复数黏度的影响如图 4 所示。

由图 4 可见,相比于纯 ABS, ABS / SBS 共混物的复数黏度整体得到提高。由于 SBS 的添加使共混物形成了更加稳定的两相结构,从而提高了共混物的熔体强度,增加了熔融材料抵抗剪切力作用的能力。图 4 还表明,在低频下, ABS / SBS(星型)共混物较 ABS / SBS(线型)共混物更加稳定,



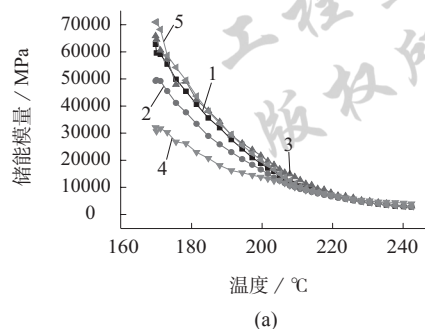
1—纯ABS; 2—ABS/10%SBS(YH-791)共混物;
3—ABS/20%SBS(YH-791)共混物;
4—ABS/10%SBS(YH-803)共混物;
5—ABS/20%SBS(YH-803)共混物

图4 不同结构SBS对ABS复数黏度的影响

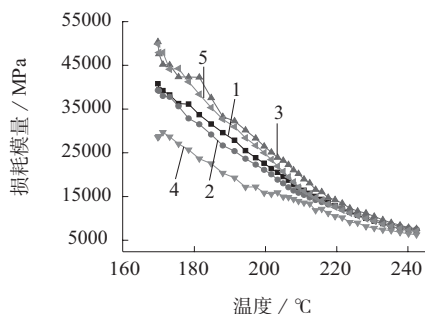
其在低频下抵抗外力的能力提高更加明显;在高频下,ABS/SBS(星型)共混物的结构被破坏,其复数黏度反而较ABS/SBS(线型)共混物低。ABS/SBS共混物在低频下较高的熔体强度保证了材料在FDM工艺成型过程中抵抗内应力作用而引起变形和翘曲的能力。

(4) SBS对ABS动态温度扫描流变性能的影响

ABS/SBS共混物的储能模量和损耗模量随剪切温度的变化曲线如图5所示。



(a)



(b)

1—纯ABS; 2—ABS/10%SBS(YH-791)共混物;
3—ABS/10%SBS(YH-803)共混物;
4—ABS/20%SBS(YH-791)共混物;
5—ABS/20%SBS(YH-803)共混物

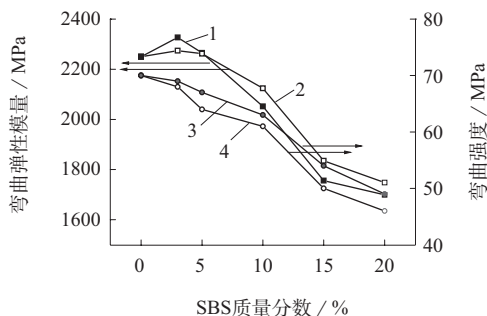
图5 不同结构SBS对ABS储能模量和损耗模量温度敏感性的影响
由图5可看出,相对于纯ABS,ABS/SBS(星

型)共混物的储能模量和损耗模量随剪切温度的关系曲线的斜率变大,即ABS/SBS(星型)共混物的储能模量和损耗模量的温度敏感性提高;同时,ABS/SBS(线型)共混物的储能模量和损耗模量的温度敏感性随着SBS含量的增加有非常明显的下降。分子量越大,分子间的作用力越强,其黏流活化能越大,聚物流变性能对温度越敏感^[11],ABS/SBS(星型)共混物的储能模量和损耗模量的温度敏感性提高,一方面是星型SBS具有较高的分子量,另一方面是其支化结构使其体系更加稳定,黏流活化能更大;ABS/SBS(线型)共混物的储能模量和损耗模量的温度敏感性随着SBS含量的增加明显下降可能是较低的分子间作用力在起作用。共混物储能模量和损耗模量较低的温度敏感性保证了材料用FDM工艺成型时具有较宽的加工温度区间,同时也减少了FDM工艺中由于材料成型时温度变化而导致的应力不均现象的发生。由此可知,ABS/SBS(线型)共混物相对于ABS/SBS(星型)共混物具有更宽的加工温度区间。

2.2 ABS/SBS共混物的力学性能

(1) SBS用量对ABS弯曲性能的影响

两种不同结构SBS用量对ABS弯曲性能的影响如图6所示。



SBS结构和牌号: 1,4—线型, YH-791; 2,3—星型, YH-803

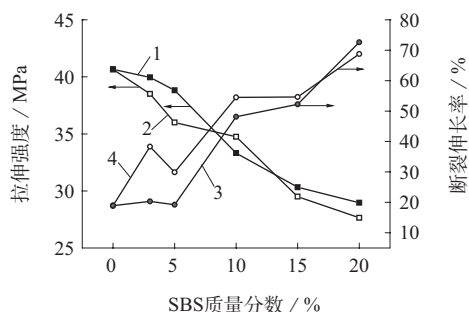
图6 不同结构SBS用量对ABS弯曲性能的影响

由图6可见,在ABS基体中加入热塑性弹性体SBS后,随着SBS用量的增加,ABS/SBS共混物的弯曲强度与弯曲弹性模量逐渐降低。由于在ABS中加入聚丁二烯含量较高的SBS后,软段聚丁二烯的含量提高,弯曲弹性模量和弯曲强度降低。图6还表明,不同结构的SBS和ABS共混后对共混物的弯曲性能影响不大,当SBS质量分数达到10%时,ABS/SBS(线型)共混物的弯曲强度由纯ABS的70 MPa降到61 MPa,弯曲弹性模量由纯ABS的2250 MPa降为2052 MPa;ABS/SBS(星

型)共混物的弯曲强度由纯ABS的70 MPa降到63 MPa,弯曲弹性模量由纯ABS的2250 MPa降为2124 MPa,其弯曲性能保持率在85%以上。

(2) SBS用量对ABS拉伸性能的影响。

两种不同结构SBS用量对ABS拉伸性能的影响如图7所示。



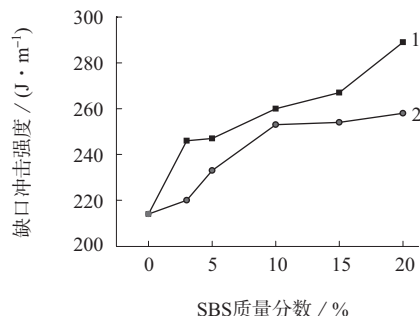
SBS结构和牌号: 1—线型, YH-791; 2, 4—星型, YH-803

图7 不同结构SBS用量对ABS拉伸性能的影响

由图7可见,在ABS基体中加入热塑性弹性体SBS,随着SBS用量的增加,ABS/SBS共混物的断裂伸长率明显提高,当SBS加入量为10%时,ABS/SBS(线型)共混物的断裂伸长率由纯ABS的19%提高到48%,ABS/SBS(星型)共混物的断裂伸长率由纯ABS的19%提高为55%,其断裂伸长率提高100%以上;ABS/SBS(星型)共混物的拉伸强度由纯ABS的41 MPa降到33 MPa,ABS/SBS(星型)共混物的拉伸强度由纯ABS的41 MPa降到35 MPa,其拉伸强度保持率在80%以上。断裂伸长率升高以及拉伸强度降低都是由于橡胶含量的增加引起的。同时由图7还可知,两种不同结构SBS对ABS/SBS共混物的拉伸强度和断裂伸长率的影响差异不大。

(3) SBS用量对ABS缺口冲击强度的影响。

两种不同结构SBS用量对ABS缺口冲击强度的影响如图8所示。



SBS结构和牌号: 1—线型, YH-791; 2—星型, YH-803

图8 不同结构SBS用量对ABS缺口冲击强度的影响

由图8可见,在ABS基体中加入线型SBS或

星型SBS,随着SBS用量的增加,ABS/SBS共混物的缺口冲击强度均逐渐提高。加入线型SBS比星型SBS对ABS缺口冲击强度的影响更为显著。由于线型SBS和星型SBS的分子结构不一样,其分散程度和分子间作用力不同,受到冲击时,其吸收能量的能力不一样,从而影响缺口冲击强度。

综上所述,在ABS中加入SBS后,可提高ABS/SBS共混物的断裂伸长率和缺口冲击强度,提高了韧性,可减少其应用于FDM工艺时线材断丝现象的发生。

3 结论

(1) 在ABS中加入SBS能显著改善ABS的加工流动性,减少内应力的积累;降低了共混物流变性能对剪切频率的依赖性,减少了各向应力引起的收缩不均;提高了共混物在低频下的熔体强度,使其抵抗由于冷却收缩而引起的翘曲、开裂的能力增强;

(2) 在低剪切应力作用下,ABS/SBS(线型)共混物相对于纯ABS具有低的温度敏感性,其适宜的FDM工艺加工温度范围宽;ABS/SBS(星型)共混物相对于纯ABS具有高的温度敏感性,其适宜的FDM工艺加工温度范围窄。

(3) SBS的加入提高了ABS/SBS共混物的断裂伸长率和缺口冲击强度,具有明显的增韧效果,可减少FDM工艺成型时断丝情况的发生。当SBS质量分数为10%时,ABS/SBS共混物的弯曲性能和拉伸强度保持率分别在85%,80%以上。可较好地满足3D打印对ABS材料基本力学性能的要求。

参考文献

- [1] Hafsa M N, Wahab M S, Zahid M S, et al. Evaluation of FDM pattern with ABS and PLA material[J]. Applied Mechanics and Materials, 2013, 465-466:55-59.
- [2] Novakova-Marcincinova L, Kuric I. Basic and advanced materials for fused deposition modeling rapid prototyping technology[J]. Manuf and Ind Eng, 2012, 11(1):24-27.
- [3] Melnikova R, Ehrmann A, Finsterbusch K. 3D printing of textile-based structures by fused deposition modelling(FDM) with different polymer materials[J]. Materials Science and Engineering, 2012, 62(1):12-18.
- [4] Novak-Marcincin J, Novakova-Marcincinova L, Barna J, et al. Application of FDM rapid prototyping technology in experimental gearbox development process[J]. Tehnički Vjesnik, 2012, 19(3):689-694.
- [5] 彭安华,张剑峰,王其兵. 提高快速成型制件精度方法研究[J].

- 热加工工艺,2008(3):122-126.
- Peng Anhua, Zhang Jianfeng, Wang Qibing. Research on method of improving part accuracy during rapid prototyping[J]. Hot Working Technology, 2008(3):122-126.
- [6] Raut S V, Jatti V K, Singh T P. Mechanical properties of copper filled acrylonitrile butadiene styrene composites[J]. International Journal of Applied Engineering Research, 2014, 9:3 409-3 416.
- [7] Zhong Weihong, Li Fan, Zhang Zuoguang, et al. Short fiber reinforced composites for fused deposition modeling [J]. Materials Science and Engineering A, 2001, 301(2):125-130.
- [8] Nikzad M, Masood S H, Sbarski I. Thermo-mechanical properties of a highly filled polymeric composites for fused deposition modeling[J]. Materials and Design, 2011, 32(6):3 448-3 456.
- [9] Shofner M L, Lozano K, Rodriguez-Macias F J, et al. Nanofiber-reinforced polymers prepared by fused deposition modeling[J]. Journal of Applied Polymer Science, 2003, 89(11):3 081-3 090.
- [10] Torrado Perez A R, Roberson D A, Wicker R B. Fracture surface analysis of 3D-printed tensile specimens of novel ABS-based materials[J]. Journal of Failure Analysis and Prevention, 2014, 14(3):343-353.
- [11] 徐晓梅,郑晓婷,刘晶如,等.支链长度及支化程度对聚苯乙烯流变行为的影响[J].高分子材料科学与工程,2015(4):78-82.
- Xu Xiaomei, Zheng Xiaoting, Liu Jingru, et al. Influence of branch length and branching level on rheological behaviors of branching polystyrene[J]. Polymer Materials Science & Engineering, 2015(4):78-82.

汽摩行业需求助推塑料机械行业发展

2015 中国(重庆)国际智能制造技术装备博览会将在重庆举行。近日,在新闻发布会上,参会的中国塑料机械工业协会秘书长栗东平说,针对塑料机械行业,重庆的用户资源优势体现在哪里?为什么会选择重庆?栗东平说,重庆市场很大,汽车、摩托车是重庆的传统产业,也是今后发展的一个很大的基点。

“汽车在国际上有 30% 是塑料件,中国目前才 15% 左右,未来提升空间非常大,而摩托车用塑料件的地方实在太多了。”她说,“汽摩业是重庆的核心产业之一,预计到 2020 年,产值将超 6 000 亿元,由此带动的塑料制品行业产值,将会增加 400 多亿元,并带动相关新增塑料行业塑料机械销售至少 15 ~ 17 亿元。”

栗东平表示,包装行业离不开塑料,“塑料屏、塑料薄膜,包括印刷机械都是我们的下游,这块在中国塑机行业占 30%,重庆可能占 11%,这是我们来的主要理由。”

(齐鲁国际塑化网)

美国杂志发布新型生物塑料:细菌天敌

美国《应用聚合物科学》杂志新近发布了一项最新研究成果,一位主要研究生物塑料抗菌性的博士生成功研发出抗菌生物塑料的新型配方,有望达到 100% 杀菌率。

博士生说,细菌无法在这种塑料上存活。实验发现,此塑料上不会有细菌生长。这种生物塑料可用于医疗方面,例如缝线、药物、输送导管和愈合敷料等,也可用于食品包装。

研究人员测试了 3 种用于替代常规塑料的非传统的生物塑料材料——蛋白、乳清及大豆蛋白,发现可降低污染造成的风险。例如,当蛋白与传统增塑剂混合时,可显示出很强的抗菌性。此外,这种清蛋白甘油混合生物塑料,可以完全降解。

博士生说,如果把它放在一个垃圾填埋场,这种纯蛋白质会发生分解。如果把它埋在土里,这些塑料将会在一到两个月消失。

一份专注于细菌感染的医学研究报告指出,在美国,平均每 100 个住院患者当中,就有 4.5 人会发生细菌感染。除了在医院有机会被感染外,传统餐用塑料制品也会污染食物,人体会通过进食吸收塑料制品释放的有害物质。

有研究发现,以蛋白为基础的生物塑料具有抗菌性,如果进一步进行研发改良,有望将抗菌生物塑料的新配方应用于食品防腐剂或药物当中,以期能杀死细菌或阻止其蔓延,达至 100% 抗菌的效果。该研究接下来将深入分析这种以蛋白为基础的生物塑料在生物医学和食品包装领域的应用潜力。

(工程塑料网)

德国开发木质泡沫材料并获绿色科技奖

泡沫材料是一种轻质且具有良好减震和绝缘性能的材料,可用于房屋保温和包装填料及轻型材料,但是通常这些泡沫材料由石油化工产品制成,不利于环保。

日前,位于布伦瑞克的弗朗霍夫木材研究所,即威廉·克劳迪茨(Wilhelm-Klauditz)研究所(WKI)开发了一种由木材颗粒生产泡沫的方法。在用途上,这种木质泡沫和传统的塑料泡沫一样,但却是百分之百由可再生原料生产的产品。另外,与传统的泡沫材料不同,木质泡沫材料可以循环使用。如果作为包装材料,使用完后可以直接作为废纸回收。

为了生产这种泡沫,研究人员首先将木材磨成细小颗粒,然后制成粘稠状物质,并在空气中发泡,接着泡沫沉淀硬化。这种新的生产方法是以特殊的化学工艺为基础的,可以想象类似于面团在炉子内部被烤成面包的过程。这种轻型的基本材料可以进一步加工成硬的或软的泡沫板,完全和它的木材原料一样,可以直接去锯或者去铣削。

WKI 研究人员还在改进这种泡沫材料的特性,例如对用于建筑物保温的木质泡沫,研究如何在潮湿环境中仍然保温,且保持良好的力学性能和卫生清洁。他们也在开发保暖的木质纤维羊毛。目前,该所研究人员正在试验各种不同的木材,研究哪种木材特别适合作基本材料,并了解哪种工艺适合大批量工业化生产这种泡沫。预计在不久的将来,这种由可再生自然材料做成的木质泡沫材料就会出现在市场上。

近日, WKI 研究所获得德国联邦环境部颁发的绿色科技奖,此奖专门针对那些可持续环境技术的项目,是欧洲最大的环境和经济奖。评奖委员会确信该所开发的木质泡沫材料的环保潜力和新材料的创新程度,它将石油基泡沫材料的正面特性和良好的生态平衡完整统一起来,未来可能代替传统的石油基泡沫,广泛应用于各种领域,如包装材料、隔热隔音材料以及用于建筑的复合材料。

(工程塑料网)