

# 可生物降解的聚乳酸/聚丙撑碳酸酯共混体系的力学性能研究

苏璇 庄宇刚 董丽松\*

高分子物理和化学国家重点实验室, 中国科学院长春应用化学研究所,

长春, 100080

**关键词:** 聚乳酸 聚丙撑碳酸酯 相容性 力学性能

聚乳酸 (PLA) 是合成热塑性脂肪族聚酯。它来源于可再生资源, 同许多石油基塑料相比具有优异的性能。PLA 可由从甘蔗、玉米等发酵而来的乳酸单体直接缩聚得到, 或由丙交酯开环聚合得到<sup>[1, 2]</sup>。PLA 具有优异的生物降解性和生物相容性, 无毒, 然而较高的成本价格、较低的断裂伸长率、较高的模量, 阻碍了其大规模的商品化应用。利用聚合物共混的改性技术可以使 PLA 的上述问题得到改善。

通过对 DSC 数据的分析 (Fig 1) 我们可以看到 PLA/PPC 是一个完全不相容体系。不论体系的组成成份如何变化, PLA 与 PPC 都有各自的玻璃化转变温度且与纯体系的玻璃化转变温度一致。

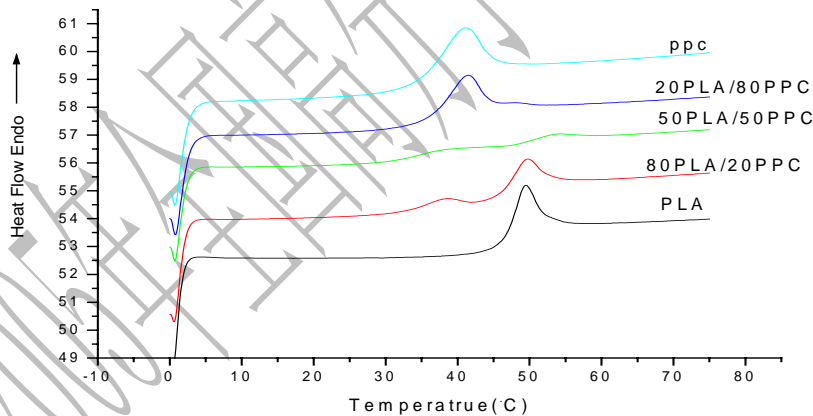


Fig 1. DSC curves of PLA/PPC blends

表 1 列出了不同组成成份共混试样的力学性能。从表一中我们可以看到 PLA 是高模量 (1.7GPa) 的脆性材料。它的断裂伸长率非常的低, 仅有 4.2%。随着 PPC 含量的增加, 共混物的模量降低, 断裂伸长率是先增加后减小。在 PPC 含量为 50% 时体系的断裂伸长率达到最大值 69%, 远远高于 PLA 和 PPC 两组份的线性加和; 比纯 PLA 体系的断裂伸长率增加了 14 倍左右, 同时也比纯的 PPC 体系的断裂伸长率有所增加。冲击强度也是先增大后减小, 但是变化幅度不大。力

学数据的结果表明：PPC 的加入增韧了 PLA，断裂伸长率得到了增加，模量降低了，得到了比纯 PLA 力学性能优越的材料。

Table 1 Mechanical properties of PLA/PPC blends

| 样 品<br>(PLA/PPC) | 拉 伸 强 度<br>(Mpa) | 断 裂 伸 长 率<br>(%) | 弹 性 模 量<br>(Mpa) | 冲 击 强 度<br>(J/M) |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 100/0            | 50               | 4.2              | 1766             | 33.6             |
| 80/20            | 45               | 7.4              | 1598             | 36.8             |
| 60/40            | 38               | 31               | 1567             | 37               |
| 50/50            | 36               | 69               | 1588             | 39.6             |
| 40/60            | 35               | 53               | 1554             | 38.4             |
| 20/80            | 35               | 33               | 1486             | 36.8             |
| 0/100            | 32               | 31               | 1583             | 35               |

#### 参考文献

1. O. Martin, L. Averous. *Polymer*, 2001, 42, 6209
2. J. Lunt. *Polym Degrad Stab* 1998, 59, 145

### Mechanical properties of biodegradable

### Poly lactide/polypropylene carbonate blends

SU Xuan, ZHUANG Yugang, DONG Lisong\*

State Key Laboratory of Polymer Physics and Chemistry, Changchun Institute of Applied Chemistry, Chinese Academy of Science, Changchun 130022, P.R. China

E-mail: dongls@ciac.jl.cn

A series of poly lactide/polypropylene carbonate blends were prepared by melting method across the range of composition. They were characterized by differential scanning calorimetry (DSC), strength-strain tests and impact tests. The analyses by DSC and DMA showed that the PLA/PPC blends are immiscible. When the composition is PLA/PPC (50/50), the blend has a better mechanical property.

Keywords: poly lactide polypropylene carbonate miscibility mechanical properties