

研究简报

聚砜-尼龙 6 嵌段共聚体的合成和鉴定*

丁 有 骏 田 希 尚

(北京大学化学系)

聚砜是一类新型热塑性工程塑料^[1], 它具有良好的热、电和抗机械性能, 但对于化学试剂的抵抗能力较差, 易产生环境应力开裂。

尼龙 6 是一类结晶性的热塑性树脂, 具有优异的耐化学试剂能力, 它的热扭变温度较低以及对水比较敏感等缺陷导致尼龙材料不能在较高温度下及电器装置的应用中使用^[2]。有人曾企图用共混聚砜和尼龙 6 以改进两者的性能, 但实验结果表明无定形的聚砜与结晶性的尼龙 6 两者不能相溶, 得到的共混物很脆没有使用价值^[3]。

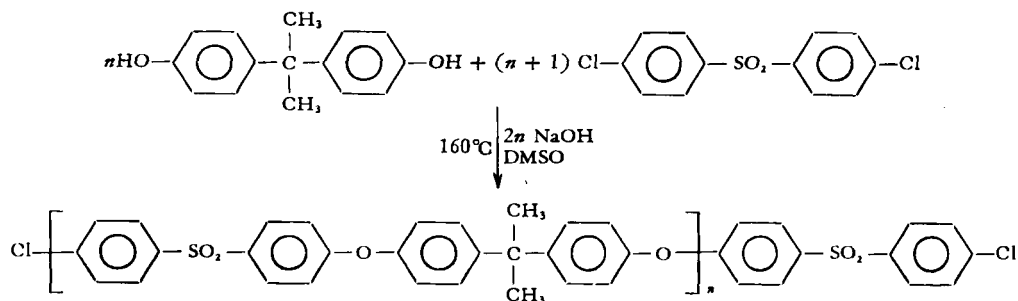
McGrath 和 Matzner^[4,5,6] 等人以氯末端基聚砜与己内酰胺在氢化钠作催化剂下制得了聚砜-尼龙 6 嵌段共聚物。

本文采用了以金属钠作催化剂合成了聚砜-尼龙 6 嵌段共聚物, 并对共聚物的结构鉴定进行了初步研究, 取得了一定的结果。

实 验 步 骤

氯末端基聚砜的合成

氯末端基聚砜系由双酚 A 和过量的 4,4'-二氯二苯砜(以下简称为 DCDPS)在 DMSO 作溶剂, 氢氧化钠存在下缩合而成。



聚砜-尼龙 6 嵌段共聚物的合成

聚砜与尼龙 6 的嵌段共聚合是负离子聚合反应, 是将以上制取的聚砜与己内酰胺在金属钠作催化剂情况下于 $170^\circ\text{C} \sim 175^\circ\text{C}$ 下反应而成。

* 曾在中国化学会 1980 年高分子学术会议上宣读, 本刊于 1979 年 7 月 11 日收到。

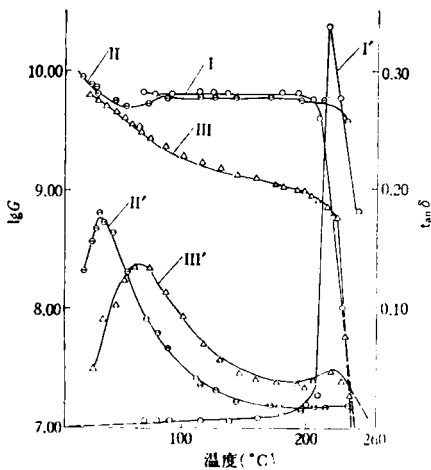


图 1 对数模量 (lgG) 及内耗 (Tanδ) 对温度 (T°C) 的关系

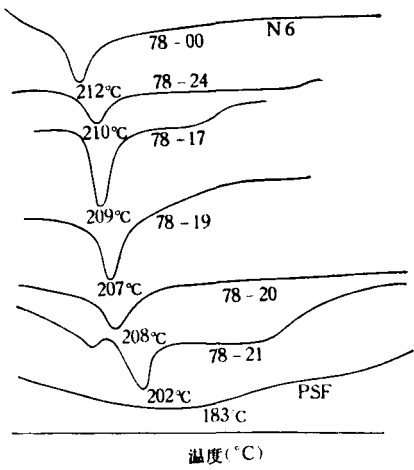


图 2 差热分析图

差热分析

差热分析结果表明共聚物的 T_m 在聚砒和聚己内酰胺两种均聚物的 T_m 之间,而且共聚物的 T_m 随着其中聚砒含量的增加而下降,见图 2 及表 2.

表 2 不同组份共聚体的 T_m °C

编 号	共聚体中 PSF 含量(%)	T_m (°C)	编 号	共聚体中 PSF 含量(%)	T_m (°C)
78-00	0	212	78-20	17.8	208
78-24	2.8	210	78-21	18.5	202
78-17	16.8	209	78-13	100	183
78-19	17.2	207			

熔融指数试验

熔融指数数据表明嵌段共聚物较均聚物具有较好的流动性如表 3.

表 3 共聚物和均聚物的 MI 值

数 据 编 号	项 目	PSF 在共聚体 中含量(%)	PSF 的 R · V	共 聚 物	
				R · V	*MI(g/10')
78-00		N6	~	2.18	2.23
78-29		1.5		1.74	8.4
78-23		2.2		1.86	5.5
78-24		2.8		2.11	2.73
78-26		4.7			
78-28		14.1	~0.22	0.92	7.20
78-21		18.5	~0.58	1.94	2.90
聚 砒		PSF	0.51	0.51	6**

* MI 为熔融指数简写, ** 引自文献 3 数据.

吸水率试验

吸水率数据表明共聚物的吸水率随着其中聚砒含量的增加而下降见表 4.

表4 共聚物和均聚物的吸水率数据表

数 据 编 号	项 目	共 聚 体 中		共 聚 体 $R \cdot V$	吸 水 率 $W_{pc}(\%)$
		PSF 含量(%)	PSF 的 $R \cdot V$		
78-00		0	—	2.18	9.78
78-21-00		9.3	0.58	—	9.04
78-21		18.5	0.58	1.94	8.74
PSF		100	0.60	0.60	0.50

致谢: 本文在完成过程中得到冯新德先生的具体指导, 鉴定工作承王显仑, 郭风枝及田世芝等同志的协助, 在此一并致谢。

参 考 文 献

- [1] Johnson, R. N., Farnham, A. G., Clendinning, R. A., Hale, W. F., Merriam, C. N., *J. Polymer Sci.*, A-1, 5, 2375(1967).
- [2] Matzner, M., McGrath, J. E., *U. S. Pat.*, 3,657,385(1972).
- [3] Sperling, L. H., "Recent Advance in Polymer Blends, Grafts and Blocks" Plenum, New York, 1974, p. 195—211.
- [4] Noshay, A., McGrath, J. E., "Block Copolymers" Academic, New York, 1977, p. 271—272, 306—317, 324—325, 353—354.
- [5] McGrath, J. E., Robeson, L. M., Matzner, M., *Polymer Preprints*, 14(2), 1032(1973).
- [6] McGrath, J. E., Matzner, M., *U. S. Pat.*, 3,655,822(1972).
- [7] Stille, J. K., Cambell, T. W., "Condensation Monomers" Wiley-Interscience, London, 1972, p. 632—635.
- [8] Hummel, D. O., "Infrared Analysis of Polymers Resins and Additives and Atale" Vol. 1, Wiley-Interscience, London, 1971.
- [9] Noshay, A., McGrath, J. E., "Block Copolymers" Academic, New York, 1977, p. 48—60.
- [10] Bollinger, J. Cl., *J. Macromol. Sci.-Rev. Macromol. Chem.* C16(1), 23—38(1977—1978).
- [11] Tobolsky, A. V., Mark, H. F., "Polymer Science and Materials" 中译本 p. 238—241, 科学出版社 1977.

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF POLYSULFONE-NYLON 6 BLOCK COPOLYMERS

Ding Youjun and Tian Xishang

(Chemistry Department, Beijing University)

ABSTRACT

Polysulfone-Nylon 6 block copolymers were synthesized by the interaction of chloro-terminated polysulfone and liquid caprolactam with sodium metal as condensation agent.

Block copolymers were characterized by solubility characteristics, infrared spectroscopy, dynamic mechanical behavior and differential thermal analysis.

The presence of the polysulfone block reduced the water sensitivity of homopolymer Nylon 6.