

使用 GPC/SEC 表征聚砜和聚醚砜

作者

Thorsten Hofe
安捷伦科技有限公司

摘要

本应用简讯介绍了两种在技术上非常重要的聚合物（聚砜 (PSU) 和聚醚砜 (PES)) 的摩尔质量分布测定。GPC/SEC 是一种众所周知的用于测定聚合物分子量分布的技术。聚合物的分子量分布会影响聚合物的许多物理性质。

前言

聚砜 (PSU) 是一种无定形芳香族聚合物，属于高性能聚合物，在温度稳定性、高变形温度刚度、耐化学腐蚀性、电气性能、阻燃性、韧性等方面具有优异性能。逐步聚合所制得聚合物的性质很大程度上取决于摩尔质量和摩尔质量分布^[1,2]。

PSU 因具有卓越的性能，常用作生产具有机械和温度稳定性膜的生物材料。例如，PSU 凭借优异的阻燃性（低烟和热排放）可用于飞机。对于某些应用，PSU 需要更易熔化。在这些情况下，引入了基于醚连接基团的人工软化。这些聚合物是 PSU 的一个子类，称为聚醚砜 (PES)。PES 保持了 PSU 的优异性能，但硬度较低，具有更低的玻璃化转变温度 (Tg) 和熔体粘度。

实验部分

表 1. 仪器和样品条件

	条件
泵	等度泵 流速: 1 mL/min 流动相: 二甲基乙酰胺, 溴化锂 5 g/L
进样系统	自动进样器 进样量: 50 μ L
色谱柱	GRAM 高分子量组合: GRAM 10 μ m 预柱, 8 \times 50 mm (货号 AMA080510) GRAM 10 μ m 100 \AA , 8 \times 300 mm (货号 AMA0830101e2) 2 根 GRAM 10 μ m 3000 \AA , 8 \times 300 mm (货号 AMA0830103e3)
温度	70 $^{\circ}$ C
样品浓度	2–3 mg/mL
校准	Agilent ReadyCal-聚甲基丙烯酸甲酯试剂盒 (货号 PSS-MMKTR1)
检测器	示差折光 (RI) 检测器
软件	Agilent WinGPC

结果与讨论

摩尔质量分布差异信息有助于深入了解聚合物生产过程，以及聚合物性能与聚合物材料摩尔质量特性之间的相关性。提供一个平衡良好的色谱柱-溶剂-聚合物系统对获得可靠、稳定的 GPC/SEC 结果非常重要。

图 1 显示了以含 0.5% 溴化锂的二甲基乙酰胺 (DMAc) 为流动相并以一组 GRAM 色谱柱为固定相，在 70 $^{\circ}$ C 下测定 PSU 和 PES 样品获得的谱图叠加图。

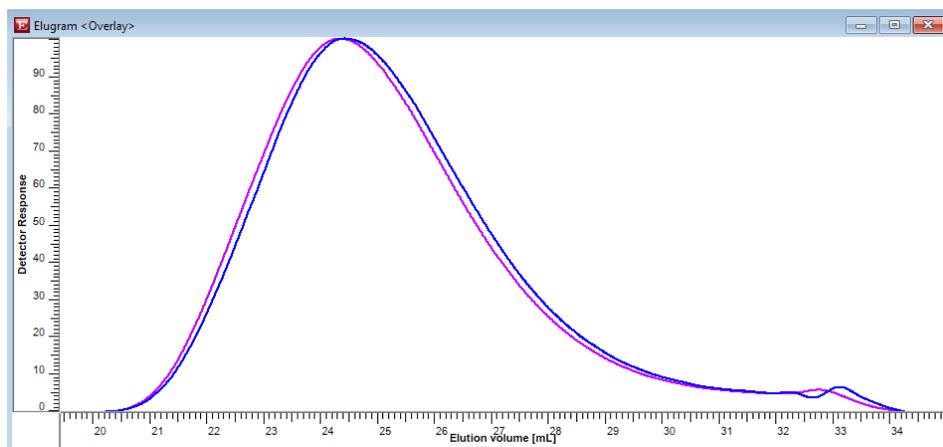


图 1. PSU (蓝色线) 和 PES (紫色线) 样品的叠加图 (RI 曲线, 归一化检测器响应)

GRAM 高分子量组合由一根 GRAM 10 μm 保护柱与一根 100 \AA 和两根 3000 \AA 色谱柱组成。这种组合为低摩尔质量区提供了理想的分离度。图 2 所示为相应的分子量分布 (MWD)。两个样品的 MWD 相当, 并且从低摩尔质量范围开始呈现广泛的分布。

结论

GPC/SEC 是测定 PSU 和 PES 整体摩尔质量分布的强大工具。GRAM 色谱柱是推荐用于二甲基乙酰胺等疏水性极性有机溶剂的固定相。

参考文献

1. Mark, J. E. Polymer Data Handbook; Oxford University Press, Inc. **2011**
2. Ehrenstein, G. W. Polymere Werkstoffe; Carl Hanser Verlag, **2011**, p 325

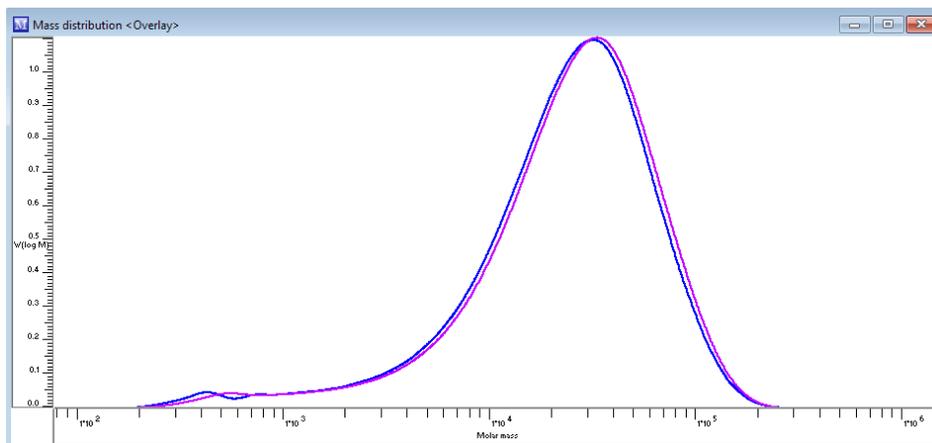


图 2. PSU (蓝色线) 和 PES (紫色线) 样品的分子量分布叠加图 (基于 PMMA 标准物质校准, ReadyCal-PMMA 试剂盒, 货号 PSS-MMKITR1)

查找当地的安捷伦客户中心:

www.agilent.com/chem/contactus-cn

免费专线:

800-820-3278, 400-820-3278 (手机用户)

联系我们:

LSCA-China_800@agilent.com

在线询价:

www.agilent.com/chem/erfq-cn

www.agilent.com

DE88636399

本文中的信息、说明和指标如有变更, 恕不另行通知。

© 安捷伦科技 (中国) 有限公司, 2020, 2023
2023 年 2 月 17 日, 中国出版
5994-5725ZHCN