

## 聚苯乙烯磺酸的表征

在水溶液中进行 GPC/SEC 分析，无需使用有机改性剂  
作为添加剂

### 作者

Mathias Glaßner 和  
Jasmin Preis  
安捷伦科技有限公司

### 摘要

本应用简讯介绍了使用 Agilent MCX 色谱柱在碱性水溶液条件下对聚(苯乙烯磺酸) (PSA) 进行 GPC/SEC 表征。

## 前言

聚(苯乙烯磺酸) (PSA) 由聚苯乙烯经磺化制得, 或由苯乙烯磺酸(碱性盐)经聚合制得。它是一种强聚阴离子, 在水性介质中具有良好的溶解性。然而每个单体中存在的苯基会导致疏水性, 从而阻碍在 GPC/SEC 分析过程中实现无相互作用的分离<sup>[1]</sup>。

MCX 色谱柱基于多孔磺化苯乙烯-二乙烯基苯颗粒, 可在不添加乙腈或甲醇等有机改性剂的情况下, 通过水性流动相对 PSA 等强阴离子大分子进行稳定、可靠的色谱分析。该固定相在碱性条件下具有阴离子表面, MCX 色谱柱是在水性洗脱液条件下对聚阴离子进行 GPC/SEC 分析的理想选择, pH 范围为 7-13。

## 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: 0.067 mol/L 磷酸氢二钠水溶液
进样系统	自动进样器 进样量: 20 $\mu$ L
色谱柱	MCX 高分子量组合: MCX 10 $\mu$ m 预柱, 8 $\times$ 50 mm (货号 MCA080510) MCX 10 $\mu$ m 1000 $\text{\AA}$ , 8 $\times$ 300 mm (货号 MCA0830101e3) MCX 10 $\mu$ m 100000 $\text{\AA}$ , 8 $\times$ 300 mm (货号 MCA0830101e5) MCX 10 $\mu$ m 1000000 $\text{\AA}$ , 8 $\times$ 300 mm (货号 MCA0830101e7)
温度	23 $^{\circ}$ C
样品浓度	2-3 mg/mL
校准	安捷伦聚苯乙烯磺酸钠试剂盒 (货号 PSS-PSSKIT)
检测器	可变波长 UV-Vis 检测器 (VWD), $\lambda = 254$ nm 示差折光 (RI) 检测器
软件	Agilent WinGPC

## 结果与讨论

使用碱性流动相 (如 pH 约为 9 的 0.067 mol/L 磷酸氢二钠水溶液) 将聚合物磺酸样品转化为聚苯乙烯磺酸钠盐 (PSS)。该固定相在此条件下具有类似的表面, 从而实现稳定、可靠的 GPC/SEC 分析。

图 1 所示为使用 3 根 MCX 10  $\mu$ m 色谱柱和 1 根 10  $\mu$ m 保护柱的组合得到的广泛分布的 PSS 的曲线图。

使用聚苯乙烯磺酸钠盐标准品进行常规校准, 可分析绝对摩尔质量, 如图 2 所示。

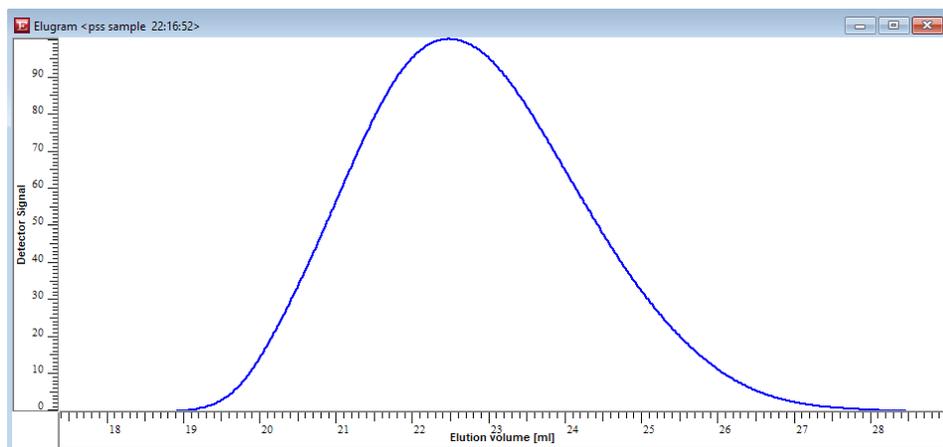


图 1. 广泛分布的 PSS 样品的曲线图 (254 nm 处的 UV 曲线)

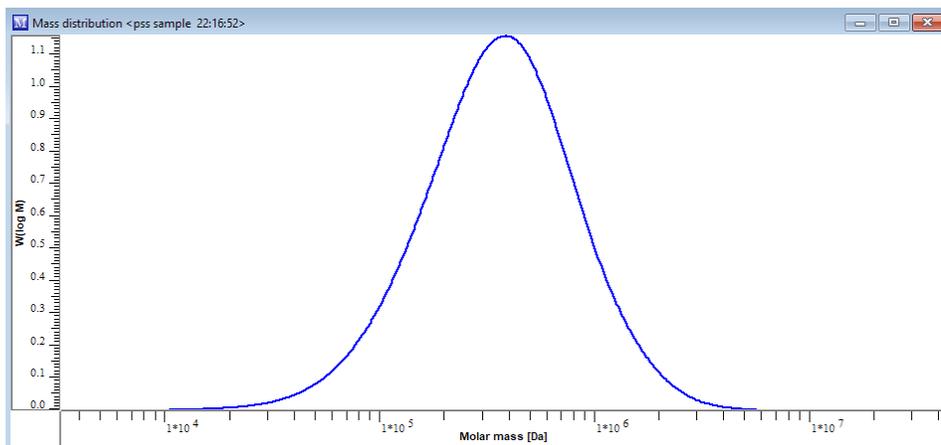


图 2. 广泛分布的 PSS 样品的分子量分布 (MWD) (254 nm 处的 UV 曲线)

## 结论

使用 Agilent MCX 色谱柱作为固定相，可在不添加有机改性剂的情况下通过水溶液碱性流动相（如 0.067 mol/L 磷酸氢二钠水溶液）实现 PSA 和 PSS 的稳定、可靠 GPC/SEC 分析。

## 参考文献

1. Coughlin, J. E. *et al.* Sulfonation of Polystyrene: Toward the "Ideal" Polyelectrolyte *J. Polym. Sci., Part A: Polym. Chem.* **2013**, *51*, 11, 2416–2424

查找当地的安捷伦客户中心：

[www.agilent.com/chem/contactus-cn](http://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](mailto:LSCA-China_800@agilent.com)

在线询价：

[www.agilent.com/chem/erfq-cn](http://www.agilent.com/chem/erfq-cn)

[www.agilent.com](http://www.agilent.com)

RA44974.3366782407

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 3 月 2 日，中国出版  
5994-5729ZHCN