

MALDI-TOF 分析月桂醇聚氧乙烯醚的分子量

MALDI-057

摘要：月桂醇聚氧乙烯醚是一种非离子表面活性剂，具有优良的洗涤、乳化、分散、润湿、增溶等功能，应用广泛。本文应用台式基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱（MALDI-TOF MS）结合聚合物分析软件 Polymerix，成功表征了月桂醇聚氧乙烯醚，相邻质谱峰分子量间隔 44 Da，分子量分布与月桂醇聚氧乙烯醚的分子式 $\text{OH}[\text{C}_2\text{H}_4\text{O}]_n\text{-C}_{12}\text{H}_{25}$ 一致，可用于产品的快速质量控制。

关键词： MALDI-TOF 月桂醇聚氧乙烯醚 分子量 质量控制

技术特点：

- ❖ 无需复杂样品前处理，上机检测速度快，检测的主要是化合物的单电荷峰，谱图相对简单，易于解析。
- ❖ MALDI-TOF 结合聚合物分析软件 Polymerix 可以直接获得月桂醇聚氧乙烯醚的分子量及分布信息，用于产品的快速质量控制。

月桂醇聚氧乙烯醚是一种非离子表面活性剂，具有优良的洗涤、乳化、分散、润湿、增溶等功能，是表面活性剂中对皮肤刺激性最低的品种之一，它是洗发水、洗涤剂、沐浴液、洗面奶和化妆品的常用原料，也可作为乳化剂、柔软剂、润湿剂、发泡剂使用。月桂醇聚氧乙烯醚的合成主要通过月桂醇和环氧乙烷的聚合反应实现，反应时选择的催化体系和反应条件对产品的分布指数及产率有较大影响。聚合物的分子

量及分散度是评价产品质量的关键指标。

本文使用 MALDI-TOF 质谱仪 MALDI-8030 结合聚合物分析软件 Polymerix 对月桂醇聚氧乙烯醚进行质谱分析，获得了样品的分子量及分布信息，其结构单元的分布规律与分子式一致。这表明 MALDI-8030 可以用于月桂醇聚氧乙烯醚的质量控制，本工作也为类似聚合物产品的检测提供方法参考。

■ 实验部分

1.1 仪器

基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱仪 MALDI-8030

1.2 分析条件

调谐模式：线性正离子模式

激光能量：60

激光器：355 nm 固态激光器

离子门限值：100

扫描范围：m/z 100-3000

脉冲引出质量 (Da)：1000

1.3 样品前处理

取适量样品加入甲醇稀释 200 倍，作为样品工作液；加入 1 μL 样品工作液和 1 μL 葱三酚基质溶液 (10 mg/mL) 依次点靶，干燥后送入质谱分析。

■ 结果与讨论

图 1 为月桂醇聚氧乙烯醚的质谱图，由图可见，样品在 m/z 300-1300 范围内检测到规律性分布的聚合物离子峰系列，相邻质谱峰分子量间隔 44 Da，质谱图上检测到 $[\text{M}+\text{Na}]^+$ 、 $[\text{M}+\text{K}]^+$ 、 $[\text{M}+\text{H}]^+$ 三种离子形式，其中以 $[\text{M}+\text{Na}]^+$ 信号强度最高。

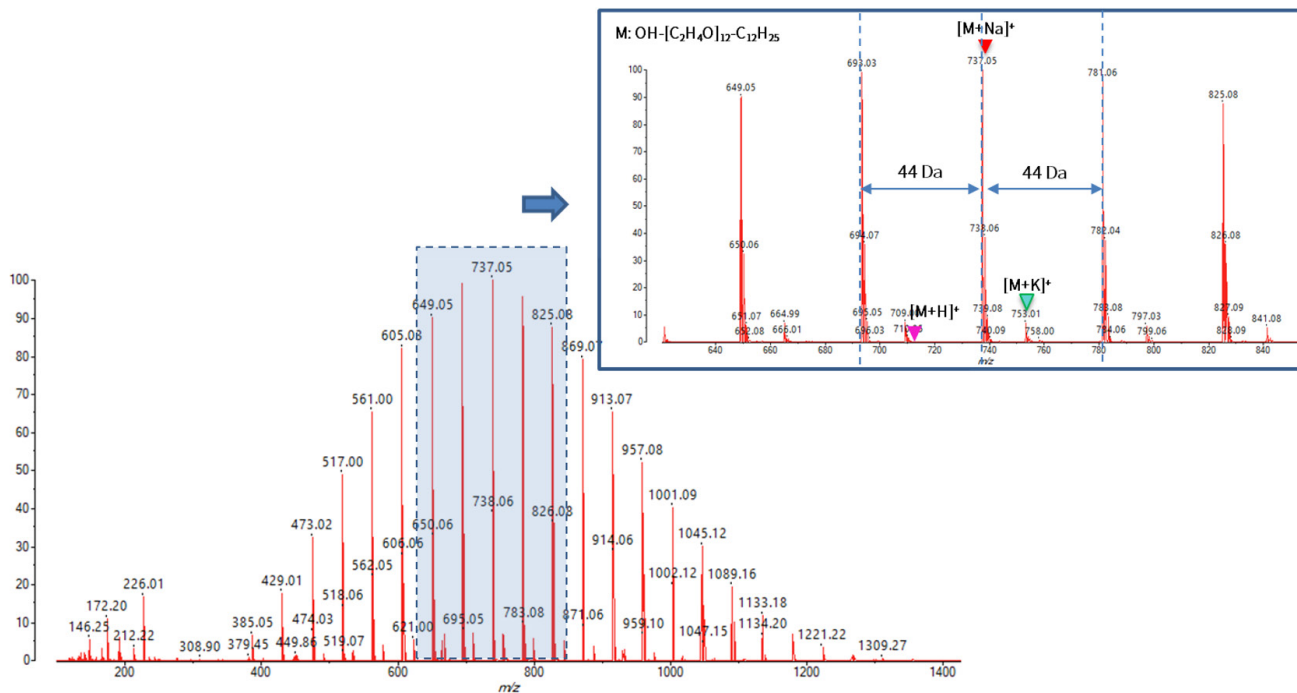


图 1 月桂醇聚氧乙烯醚的质谱图

应用聚合物软件 Polymerix 对样品进行分析，分析结果及分子量统计信息见图 2。月桂醇聚氧乙烯醚的分子量分布与其分子式 $\text{OH}-(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n-\text{C}_{12}\text{H}_{25}$ 一致，匹配上 3 个离子峰系列，主系列为加钠峰（94.68%），其次为加钾峰（4.90%），加氢峰信号强度最低（0.42%）。三个聚合物峰系列总信号强度占全部质谱峰的 99.82%，表明样品纯度较高。

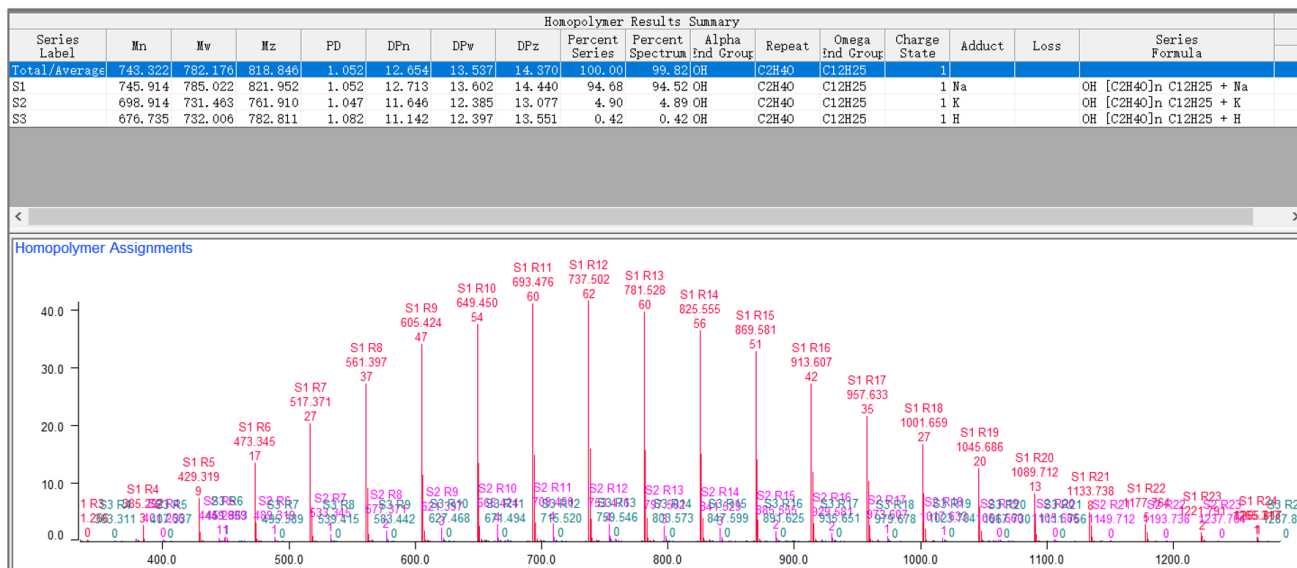


图 2 Polymerix 软件分析结果

■ 结论

本文应用岛津基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱 MALDI-8030，以葱三酚为基质，在正离子模式下获得了月桂醇聚氧乙烯醚的分子量信息，实现了对产品分子量及分布信息的快速确认。本工作为相关领域聚合物类产品的检测提供了参考方法。

岛津应用云

