

应用MALDI-8030确认钼螯合物的分子量

MALDI-050

摘要：金属螯合物是一类具有环状结构的配合物，具有不同的结构、性质和功能特性，在工业、生物医药和环境领域有着广泛的应用。本文应用基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱仪（MALDI-TOF）对钼螯合物进行分析，无需基质辅助，钼螯合物在负离子模式下直接电离，检测结果显示，在 m/z 200-900 范围内成功检测到一系列不同种类的钼螯合物所对应的离子峰。结果表明 MALDI-TOF 适用于金属螯合物的分子量表征，分析过程无需液相分离、分析速度快、结果直观，为金属螯合物等配位化合物的快速检测提供方法参考。

关键词：基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱 MALDI-TOF 钼螯合物 分子量检测

技术特点：

- ❖ MALDI-TOF 适用于金属螯合物等配位化合物分子量的快速确认。
- ❖ 前处理流程简便，该钼螯合物样品本身带负电荷，在负离子模式下无需基质辅助可直接电离。

金属螯合物是一类具有环状结构的配合物，通过两个或多个配位体与同一金属离子形成螯合环的螯合作用而得到。金属螯合物与金属元素紧密联系在一起，具有不同的结构、性质和功能特性，在工业、生物医药和环境领域有着广泛的应用：在工业领域可用于制造染料、胶体、电子元件等许多用途；在生物医药领域，可用于制备药物、诊断试剂等；在环境领域可用于去除有害物质和污染物等。

基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱仪 (MALDI-

TOF) 是化合物分子量表征的便捷工具，无需液相分离，前处理简单，上机检测速度快，谱图相对简单，易于解析。

本文展示了应用 MALDI-8030 检测金属螯合物分子量的方法，在负离子模式下成功检测到不同种类的钼螯合物对应的化合物信号。结果表明 MALDI-TOF 适用于钼螯合物的分子量检测，为金属螯合物等配位化合物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 试剂与样品

样品：样品为合成的不同种类钼螯合物的混合物，可能含有的钼螯合物的化学式信息如表 1。

表 1 钼螯合物样品信息表

序号	化学式	理论分子量 (average)
1	$[\text{HPMo}_{11}\text{O}_{39}]^{6-}$	285.23
2	$[\text{H}_5\text{PMo}_9\text{O}_{34}]^{4-}$	360.88
3	$[\text{H}_3\text{PMo}_{11}\text{O}_{39}]^{4-}$	428.35
4	$[\text{H}_7\text{PMo}_6\text{O}_{25}]^{2-}$	506.85
5	$[\text{H}_4\text{PMo}_{11}\text{O}_{39}]^{3-}$	571.47
6	$[\text{H}_5\text{PMo}_{11}\text{O}_{39}]^{2-}$	857.71

1.3 分析条件

分析模式：线性负离子

扫描范围： m/z 200-900

激光器：355 nm 固态激光器

激光能量：75

扫描速率：200 Hz

■ 样品前处理

将样品用水配制成 50 μg/mL 的溶液，作为样品工作液。将上述样品工作液点 1 μL 到靶板上。待自然干燥后，将靶板送入质谱分析。

■ 结果与讨论

钼螯合物样品在负离子模式下进行质谱数据采集，质谱检测结果如图 1 所示，在 m/z 200-900 范围内，检测到该螯合钼混合物样品的一系列簇峰，如 m/z 285.06， m/z 360.98， m/z 427.78， m/z 506.56， m/z 571.43， m/z 650.27， m/z 858.05 等。如表 2 所示，根据样品的理论分子量信息，推测不同 m/z 的离子峰对应不同的钼螯合物，推测 m/z 285.06 对应 $[\text{HPMo}_{11}\text{O}_{39}]^{6-}$ ， m/z 360.98 对应 $[\text{H}_5\text{PMo}_9\text{O}_{34}]^{4-}$ ， m/z 427.78 对应 $[\text{H}_3\text{PMo}_{11}\text{O}_{39}]^{4-}$ ， m/z 506.56 对应 $[\text{H}_7\text{PMo}_6\text{O}_{25}]^{2-}$ ， m/z 571.43 对应 $[\text{H}_4\text{PMo}_{11}\text{O}_{39}]^{3-}$ ， m/z 858.05 对应 $[\text{H}_5\text{PMo}_{11}\text{O}_{39}]^{2-}$ 。检测结果与理论值相符。

表 2 质谱检测结果

化学式	理论分子量 (average)	实测分子量 (average)
$[\text{HPMo}_{11}\text{O}_{39}]^{6-}$	285.23	285.06
$[\text{H}_5\text{PMo}_9\text{O}_{34}]^{4-}$	360.88	360.98
$[\text{H}_3\text{PMo}_{11}\text{O}_{39}]^{4-}$	428.35	427.78
$[\text{H}_7\text{PMo}_6\text{O}_{25}]^{2-}$	506.85	506.56
$[\text{H}_4\text{PMo}_{11}\text{O}_{39}]^{3-}$	571.47	571.43
$[\text{H}_5\text{PMo}_{11}\text{O}_{39}]^{2-}$	857.71	858.05

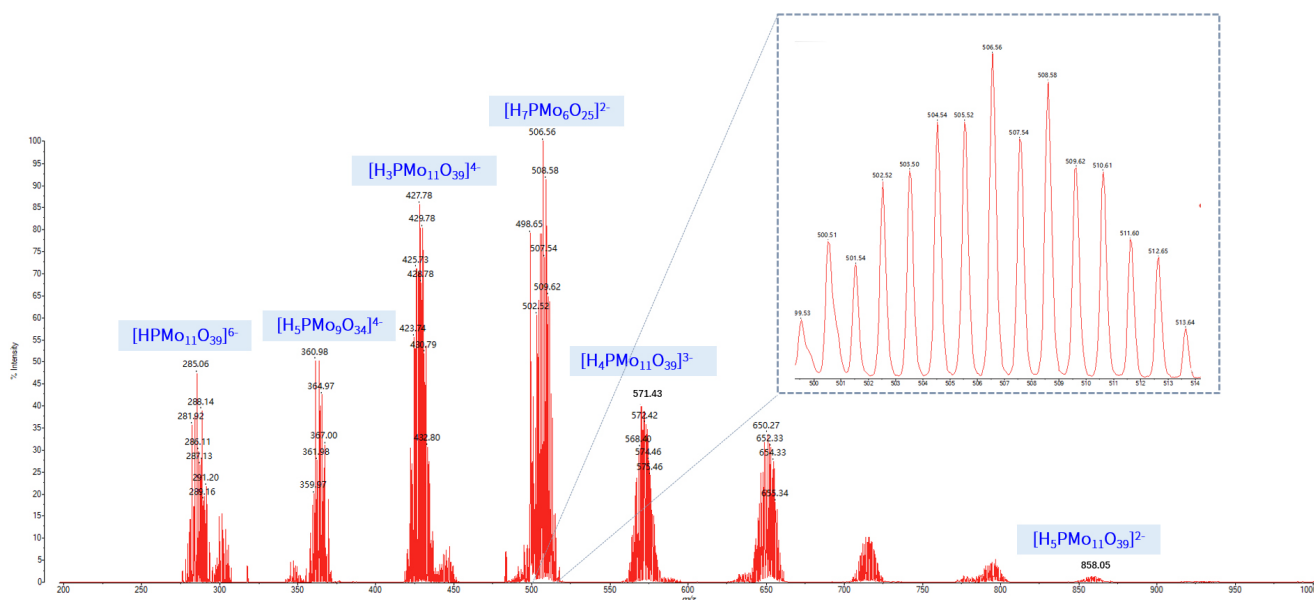


图 1 钼螯合物样品质谱图 (m/z 200-900)

■ 结论

本文应用 MALDI-8030 在负离子模式下对钼螯合物混品进行分析，获得了不同种类的钼螯合物的分子量信息，实现了 MALDI-TOF 对金属螯合物分子量的快速确认。该方法分析速度快、结果直观易于分析，为金属螯合物的分析和检测提供了一种新的手段，为其他类似配位化合物的检测提供方法参考。

岛津应用云

