

# 应用表面辅助激光解吸附离子化质谱法鉴别 不同厂家及不同批次的药用辅料白凡士林 MALDI-058

**摘要：**白凡士林是从石油中提取的多种烃的混合物，作为药用辅料常用作配制药膏基质。本文应用 SALDI-MS 法分析了药用辅料白凡士林，通过质谱图的比较和主成分分析，可有效鉴别不同厂家及不同批次的白凡士林，本方法无需基质、操作简便，为白凡士林的质量控制提供了参考方法。

**关键词：**SALDI-MS 白凡士林 药用辅料 质量控制

## 技术特点：

- ❖ 无需基质，避免了基质背景峰的干扰，质谱图离子丰富、信噪比良好。
- ❖ 操作简便，分析速度快，滴加样品后可快速鉴别不同厂家来源及不同批次的白凡士林。

表面辅助激光解吸附离子化质谱 (SALDI-MS) 是一种基于质谱的表面分析技术，通过将样品吸附于固体载体表面，利用激光轰击样品使其解吸电离，从而实现样品分子的快速检测和定量分析。SALDI-MS 未使用传统的基质小分子，避免了低分子质量区间基质背景峰对样品分析的干扰。

在本例中分析的白凡士林即白矿脂，是从石油中得到的经脱色处理的多种烃的半固体混合物，其外观为白色至微黄色的均匀软膏状，是制药工业中不可或缺的辅料，常用于药膏基质的配制。不同厂家

生产的乃至同一厂家不同批次的白凡士林由于原材料来源及加工工艺的差异，导致白凡士林的组成成分及比例有细微差别，最终影响药膏性状的稳定性。建立鉴别白凡士林成分分析的方法，有助于从原料方面对白凡士林的质量进行控制。

本文应用 MALDI-8030 基于 SALDI-MS 法检测药用辅料白凡士林，通过质谱图的比较及主成分分析，可以有效鉴别不同厂家来源及不同批次的白凡士林样品，为白凡士林的质量控制提供了有力参考依据。

## ■ 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：90

激光器：355 nm 固态激光器

离子门限值：1

扫描范围： $m/z$  1-2000

脉冲引出质量 (Da)：1500

### 1.3 样品前处理

取少量样品加入二氯甲烷溶解，作为样品工作液。在靶板上滴加 1  $\mu$ L AgTFA 水溶液 (1 mg/mL)，干燥后滴加 1  $\mu$ L 样品溶液，每份样品重复点样三次。样品干燥后送入质谱进行分析。

## ■ 结果与讨论

### 2.1 SALDI-MS 分析

4 份样品主要在  $m/z$  1-1000 范围内检测到离子峰，质谱图信噪比良好，4 份样品检测到的主要高丰度离子类别相似，但各离子相对比例上存在明显差异。不同厂家来源的白凡士林质谱图分布差别相对较大，同一厂家来源的质谱图相对接近。

厂家 A- 批次 1 与厂家 A- 批次 2 的离子主要集中在  $m/z$  38-775 之间，质谱响应强度较高的离子均为  $m/z$  241.91、 $m/z$  106.92、 $m/z$  215.77、 $m/z$  322.48、 $m/z$  516.81 等，但两样品在各离子的相对丰度比例上有明显差异。

厂家 B 的离子主要集中在  $m/z$  22-600 之间，其中  $m/z$  106.97、 $m/z$  322.60、 $m/z$  324.78、 $m/z$  234.83、 $m/z$  215.88 等离子信号强度较高。

厂家 C 的离子主要分布在  $m/z$  22-1000 之间，其中  $m/z$  754.84、 $m/z$  215.74、 $m/z$  106.90、 $m/z$  322.39 等离子信号强度较高。

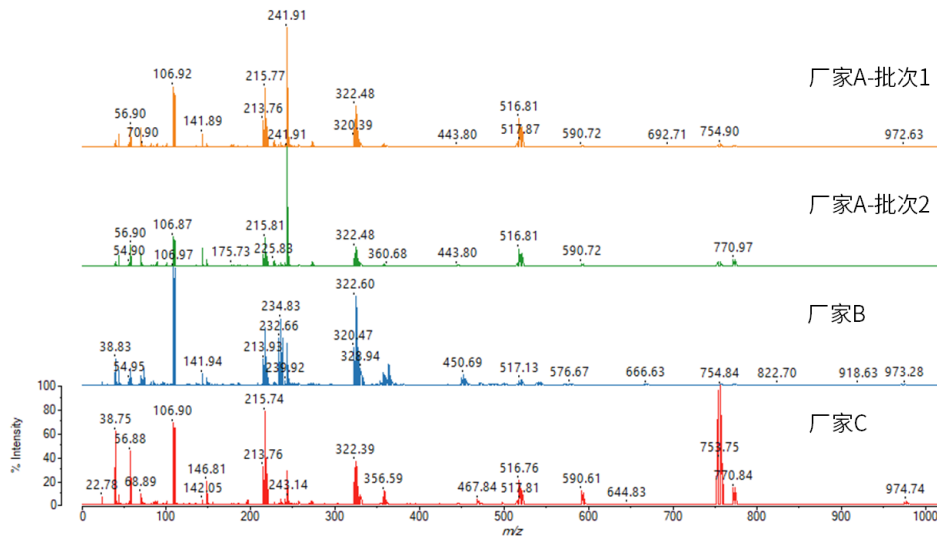


图 1 白凡士林质谱图

## 2.2 主成分分析 (PCA)

应用 simca 软件对样品进行 PCA 分析，得分图见图 2，载荷图见图 3。由图 2 可见，4 组样品各聚为一类，完全分开，表明 4 组样品质谱图存在显著差异。不同厂家来源的厂家 A、厂家 B、厂家 C 差别相对较大。同一厂家来源的厂家 A 的两个批次样品在 PCA 图上可完全分开，但相对接近。这表明通过主成分分析，可以有效鉴别不同厂家来源及不同批次的白凡士林。由图 3 可见， $m/z$  754.9、 $m/z$  770.9、 $m/z$  241.9、 $m/z$  236.7 等离子对样品组间差异贡献较大。

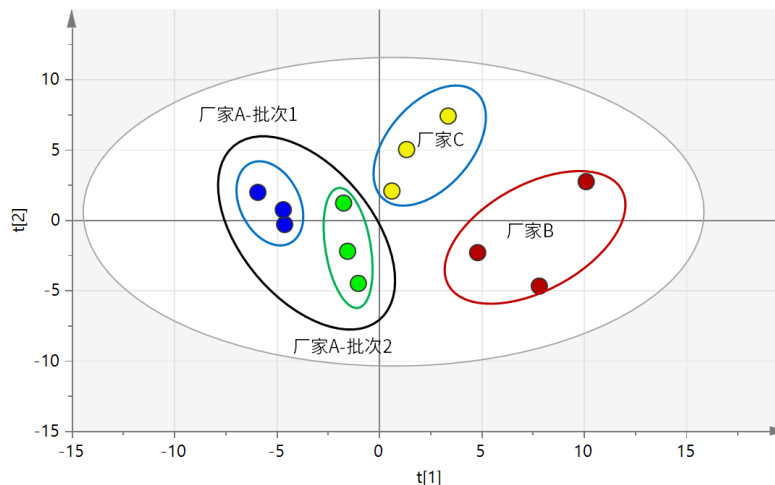


图 2 白凡士林 PCA 分析得分图

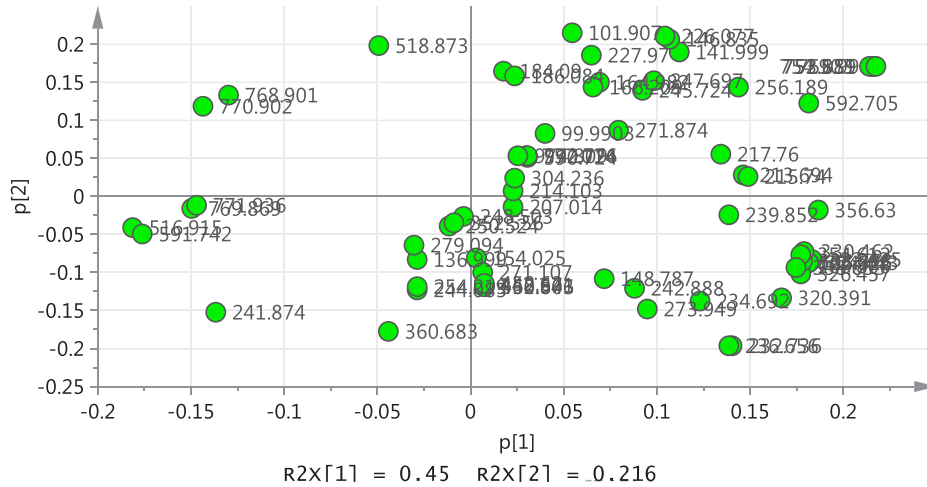


图3 白凡士林 PCA 分析载荷图

## ■ 结论

本文应用表面辅助激光解吸离子化质谱 (SALDI-MS) 分析了药用辅料白凡士林，通过样品质谱图的比较和统计学分析，可有效鉴别不同厂家及不同批次的白凡士林。本方法无需基质，避免了低分子量区间基质背景峰的干扰，操作简便、分析速度快、质谱图离子信息丰富，可用于凡士林等药用辅料的快速质量质控。

岛津应用云

