

辣椒粉中苏丹红的定性筛查

前言

苏丹红是工业染料，黄色或红色；经苏丹红染色后的食品颜色非常鲜艳且不易褪色，能引起人们强烈的食欲，一些不法食品企业把苏丹红添加到食品中。常见的添加苏丹红的食品有辣椒粉、辣椒油、红豆腐，红心禽蛋等。由于苏丹红是一种人工合成的一种工业染料，1995 年欧盟(EU)等国家已禁止其作为色素在食品中进行添加，对此我国也明文禁止。苏丹红 1-4 四种物质为红色或橘红色结晶性粉末，不溶于水，微溶于乙醇，易溶于油脂、矿物油、丙酮和苯。

本研究基于 PCS-MS-Mate 联用质谱分析系统开发了辣椒粉中苏丹红的快速检测方法，无需繁琐的样品前处理，简单操作即可完成样品分析，本方法苏丹红 1-4 的检出限均为 1 μ g/g。

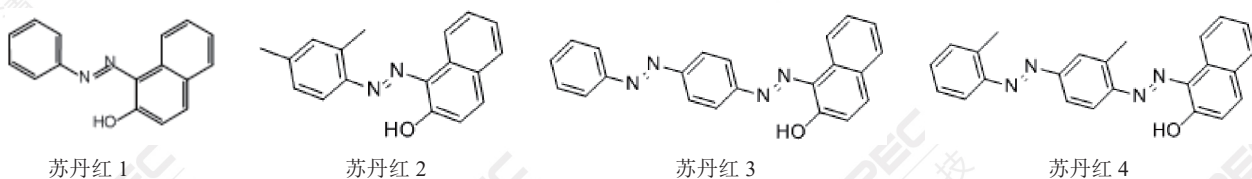


图 1 苏丹红 1-4 结构式

实验部分

1.1 仪器及材料

线性离子阱质谱仪 (Thermo LTQ)；

MS-Mate (M2001)；

快速检测试剂包 (含 PCS 试剂盒、微量固体取样器、快速检测专用溶剂-B04)。

1.2 分析条件

扫描方式：正离子扫描；

检测方式：子离子扫描；

喷雾电压：4kV；

毛细管温度：30℃；

监测离子对和碰撞能量见表 1。

表 1 监测离子对和碰撞能等参数

化合物中文名称	母离子	子离子	碰撞能
苏丹红 1 solvent yellow 14	249	232、231	38
苏丹红 2 SUDAN I	277	260、120	38
苏丹红 3 solvent red 23	353	197、198	40
苏丹红 4 Solvent Red 24	381	224、225	40

1.3 实验方法

1.3.1 实验样品

苏丹红 1，CAS 842-07-9。冷藏保存，使用时稀释至所需浓度；

苏丹红 2，CAS 3118-97-6。冷藏保存，使用时稀释至所需浓度；

苏丹红 3, CAS 85-86-9。冷藏保存, 使用时稀释至所需浓度;

苏丹红 4, CAS 85-83-6。冷藏保存, 使用时稀释至所需浓度;

辣椒粉样品存于密封容器中, 室温保存。

1.3.2 样品检测

用微量固体取样器移取约一平勺辣椒粉, 加载于 PCS 试剂盒样品窗口的纸基上, 取 5 滴快速检测专用溶剂-B04 加载于溶剂窗口, 而后将 PCS 试剂盒插入 MS-Mate 进样平台, 供质谱测定。

实验结果与讨论

2.1 质谱图



图 2.1 加标基质中苏丹 1(1µg/g)二级扫描谱图

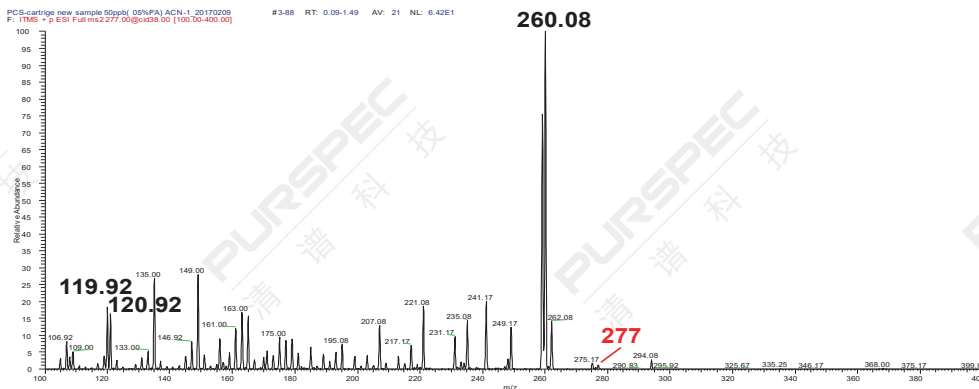


图 2.2 加标基质中苏丹 2(1µg/g)二级扫描谱图

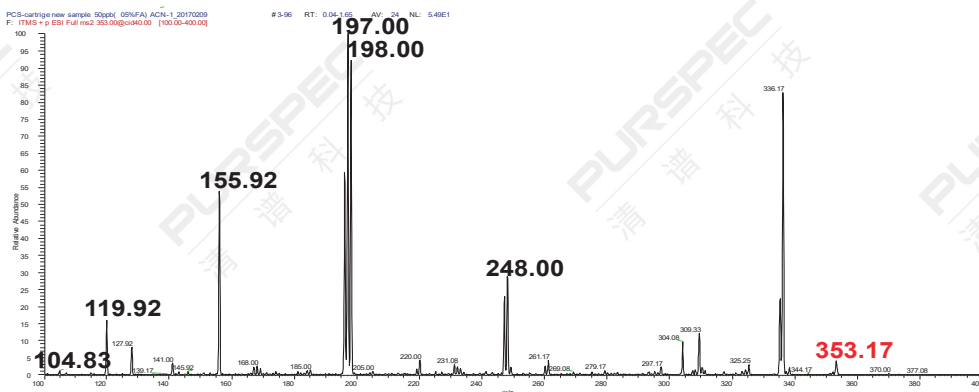


图 2.3 加标基质中苏丹 3(1µg/g)二级扫描谱图

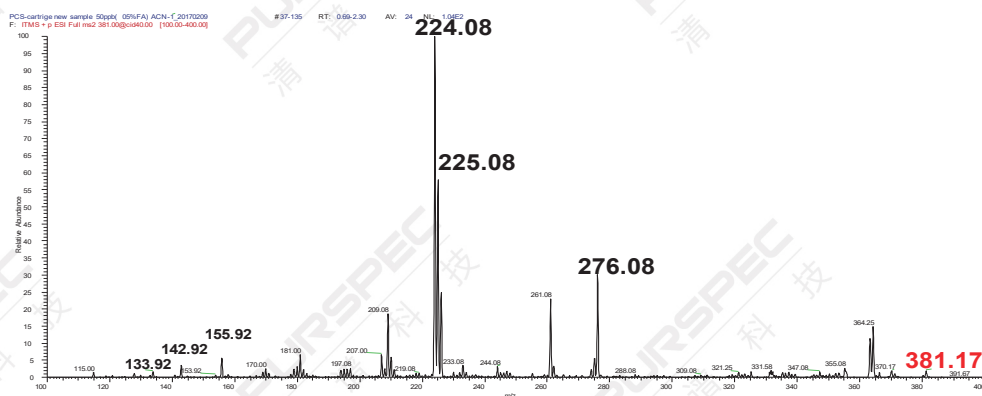


图 2.4 加标基质中苏丹 4(1 μ g/g)二级扫描谱图

2.2 检出限

通过对阴性辣椒粉样品加标的方式考察了本方法的检出限,以 $S/N=3$ 计,本方法苏丹红 1-4 的检出限均为 1 μ g/g。

结论

本方法使用 PCS-MS-Mate 联用质谱分析系统建立了快速测定辣椒粉中苏丹红 1-4 的方法,该方法无需对样品进行前处理,无需繁琐的净化以及色谱分离,使用 PCS 试剂盒,可为快速完成辣椒粉中苏丹红 1-4 的定性筛查提供了快速简单的解决方案。