

使用LC-MS/MS系统测定食品接触材料中10种芳香胺

Quantification of 10 Aromatic Amines in Food Packaging Material by LC-MS/MS System

马小锋, 刘冰洁, 郭立海

Ma Xiaofeng, Liu Bingjie, Guo Lihai

SCIEX应用支持中心

Keywords: LC-MS/MS, Aromatic Amines, Food Packaging Material

GB31604.52-2021《食品接触材料及制品芳香族伯胺迁移量的测定》规定了29种常见的能够对人体产生危害的芳香族伯胺类化合物,除此之外还有不少的芳香族伯胺类化合物没有囊括在内。本文建立了10种新的芳香族伯胺类化合物,可以扩充食品接触材料及制品中有害芳香族伯胺类化合物的测定。

本实验采用SCIEX ExionLC™系统和LC-MS/MS系统(图1)建立了10种食品接触材料及制品中芳香族伯胺类化合物的LC-MS/MS检测方法。结果显示,10种亚硝胺类化合物的灵敏度高,前处理简单、分析时间短。

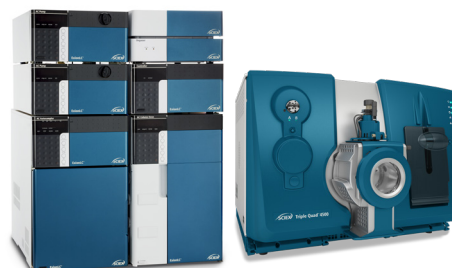


图1. SCIEX ExionLC™系统和LC-MS/MS系统

本实验方法具有如下特点:

- 时间短。7分钟完成10种芳香族伯胺类化合物分析(图2)。
- 灵敏度高。

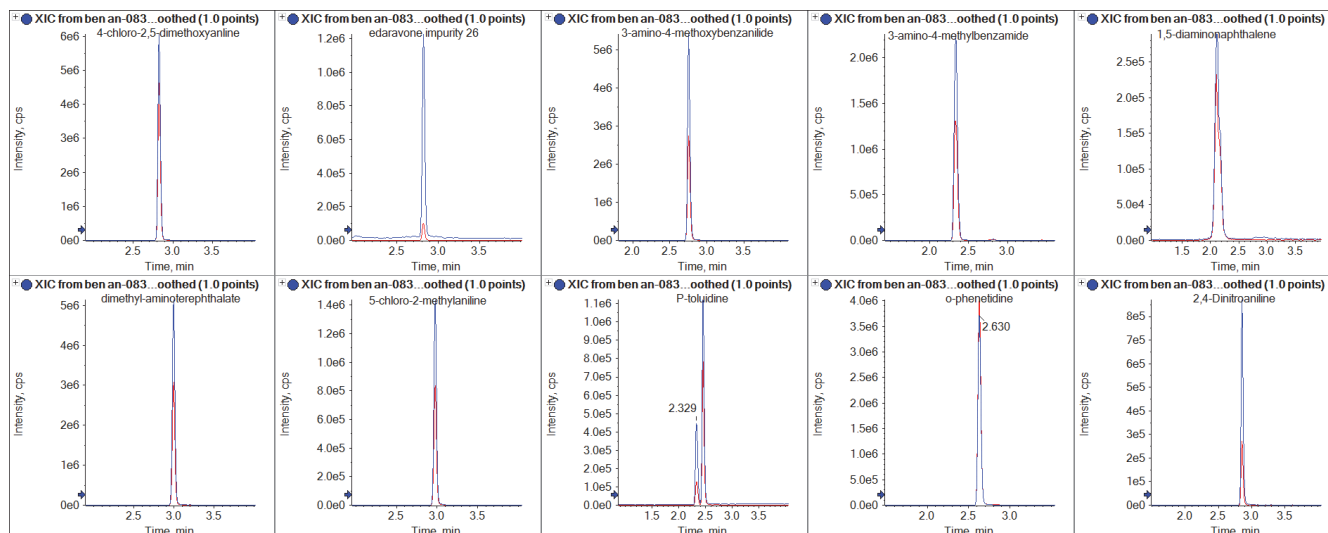


图2. 10种芳香族伯胺类化合物色谱图

1. 实验方法

1.1 液相方法

液相: SCIEX ExionLC™ 系统

色谱柱: Phenomenex Kinetex F5, 2.6 μm, 100 mm × 3.0 mm,

流动相: A相: 水 (含0.05%甲酸) B相: 乙腈

流速: 0.4 mL/min

进样量: 10 μL

洗脱程序: 梯度洗脱 (表1)

表1. 液相洗脱程序

时间 (分钟)	A相(%)	B相(%)
0.0	90	10
1.0	30	70
3.0	10	90
5.0	10	90
5.1	90	10
7.0	90	10

1.2 质谱方法

离子源: 电喷雾电离 (electrospray ionization, ESI), 正离子/负离子模式。

离子源参数:

气帘气: 30 psi;

源温度: 550°C;

碰撞气: 中;

喷雾气: 55 psi;

辅助加热气: 55 psi;

离子喷雾电压: 5500V/-4500V。

离子对信息 (表2)

2. 实验结果

2.1 线性: 10种芳香族伯胺类化合物线性图 (图3、表4)。线性良好 ($R^2 > 0.995$)。

表2. 离子对信息表

离子名称	母离子	子离子	去簇电压 (V)	碰撞能量 (V)
Name	Q1	Q3	DP	CE
4-chloro-2,5-dimethoxyaniline-1	188	173	66	23
4-chloro-2,5-dimethoxyaniline-2	188	130	66	41
edaravone impurity 26-1	169	151	55	15
edaravone impurity 26-2	169	96.1	55	22
3-Amino-4-methoxybenzanilide-1	243	124.1	70	21
3-Amino-4-methoxybenzanilide-2	243	150.1	70	28
3-amino-4-methylbenzamide-1	151	108	55	19
3-amino-4-methylbenzamide-2	151	93	55	34
1,5-diaminonaphthalene-1	159	115.1	80	42
1,5-diaminonaphthalene-2	159	143.1	80	31
dimethyl-aminoterephthalate-1	210	177.9	45	19
dimethyl-aminoterephthalate-2	210	135	45	38
5-chloro-2-methylaniline-1	142	107.1	70	23
5-chloro-2-methylaniline-2	142	125.1	70	28
P-toluidine-1	108	93	80	24
P-toluidine-2	108	91	80	26
o-phenetidine-1	138	109	55	23
o-phenetidine-2	138	110	55	18
2,4-Dinitroaniline-1	182	122	-80	-25
2,4-Dinitroaniline-2	182	152	-80	-22

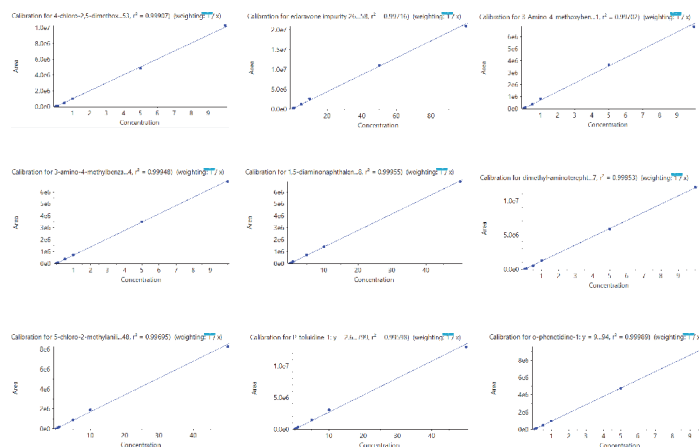


图3. 10种芳香族伯胺类化合物线性图

表3. 10种芳香族伯胺类线性范围

化合物名称	线性范围(ng/ml)
4-chloro-2,5-dimethoxyaniline	0.01-10
edaravone impurity 26	0.5-100
3-Amino-4-methoxybenzanilide	0.01-10
3-amino-4-methylbenzamide	0.01-10
1,5-diaminonaphthalene	0.05-50
dimethyl-aminoterephthalate	0.01-10
5-chloro-2-methylaniline	0.05-50
P-toluidine	0.01-50
o-phenetidine	0.01-10
2,4-Dinitroaniline	0.005-10

2.2 回收率

前处理按照GB 31604.1和GB 5009.156的规定，在空白样本中加标得到0.1ng/ml、1ng/ml、10ng/ml的溶液，计算得到回收率在80%-120%之间。

2.3 精密度

基质样本连续进样6针，计算所有化合物的重复性，各化合物的RSD在5%以内。

3. 总结

从实验结果看，SCIEX ExionLC™ 系统和LC-MS/MS系统灵敏度高，可以轻松应对更多的芳香族伯胺检测需求。

SCIEX临床诊断产品线仅用于体外诊断。仅凭处方销售。这些产品并非在所有国家地区都提供销售。获取有关具体可用信息，请联系当地销售代表或查阅<https://sciex.com.cn/diagnostics>。所有其他产品仅用于研究。不用于临床诊断。本文提及的商标和/或注册商标，也包括相关的标识、标志的所有权，归属于AB Sciex Pte. Ltd. 或在美国和/或某些其他国家地区的各权利所有人。

© 2024 DH Tech. Dev. Pte. Ltd. MKT-33065-A



SCIEX中国

北京分公司
北京市朝阳区酒仙桥中路24号院
1号楼5层
电话：010-5808-1388
传真：010-5808-1390
全国咨询电话：800-820-3488, 400-821-3897

上海公司及中国区应用支持中心
上海市长宁区福泉北路518号
1座502室
电话：021-2419-7201
传真：021-2419-7333
官网：sciex.com.cn

广州办公室
广州国际生物岛星岛环北路1号
B2栋501、502单元
电话：020-8842-4017

官方微信：[SCIEX-China](https://www.sciex.com.cn)