

SCIEX LC-MS/MS系统快速定量饮用水中4种氯酚类化合物

Rapid Identification and Quantification of Four Chlorophenols in Drinking Water by SCIEX 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, 中国

SCIEX, China

Keywords: LC-MS/MS, Chlorophenols, Drinking Water

氯化法消毒因经济实惠、效果好而常被用于饮用水的消毒, 但消毒过程中, 水中的酚类物质易被氧化生成氯酚类化合物。氯酚类化合物在环境中难以降解, 在生物体内容易蓄积, 即使含量极低, 也可导致生物的内分泌失调, 具有致畸、致癌、致基因突变的潜在毒性。所以在将发布的GB/T 5750《生活饮用水标准检验方法》中给出了2,4,6-三氯酚和五氯酚的检测方法, 并在《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2022)明确规定了饮用水中2,4,6-三氯酚和五氯酚的浓度限值为200 µg/L和9 µg/L。

本实验采用SCIEX LC-MS/MS系统(图1)并基于新GB/T 5750《生活饮用水标准检验方法》建立了4种氯酚类化合物的LC-MS/MS定量解决方案。结果显示, 4种氯酚类化合物的定量限在0.5 µg/L以下, 完全满足《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2022)的限量要求。

本实验方法具有如下特点:

- 时间短, 5分钟完成4种氯酚类化合物分析(图2)。



图1 SCIEX LC-MS/MS系统

RUO-MKT-02-14914-ZH-A

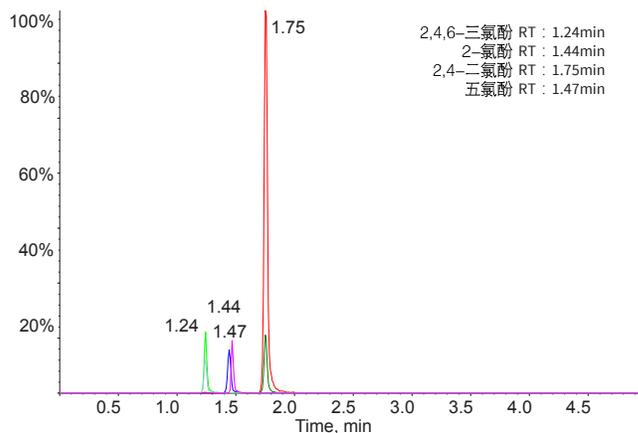


图2 4种氯酚类化合物色谱图

- 灵敏度高, 无须浓缩、直接进样, 完全满足《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2022)的限量要求。

1. 样品前处理

取适量自来水过膜后上机测试。

2. 实验方法

2.1 液相方法

液相: SCIEX ExionLC™ 系统

色谱柱: Phenomenex Gemini NX-C18, 30 × 2.0 mm, 3 µm

流动相: A相: 水(含5mM NH₄HCO₃) B相: 乙腈

流速：0.5 mL/min

进样量：20 μ L

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
2.0	35	65
2.1	10	90
3.0	10	90
3.1	90	10
5.0	90	10

2.2 质谱方法

电离模式：大气压化学电离（atmospheric pressure chemical ionization, APCI），负离子模式。

离子源参数：

气帘气：30 psi； 源温度：400 $^{\circ}$ C；

碰撞气：8； 喷雾气：55 psi；

针电流：-3 μ A。

离子对信息（表2）

表2 离子对信息表

母离子	子离子	离子名称	去簇电压 (V)	碰撞能量 (V)
194.9	35.0	2,4,6-Trichlorophenol 1	-70	-49
196.9	35.0	2,4,6-Trichlorophenol 2	-70	-49
127.0	35.0	2-Chlorophenol 1	-60	-28
127.0	127.0	2-Chlorophenol 2	-80	-9
161.0	125.0	2,4-Dichlorophenol 1	-60	-21
163.0	124.9	2,4-Dichlorophenol 2	-60	-21
264.9	35.0	Pentachlorophenol 1	-70	-45
262.9	35.0	Pentachlorophenol 2	-70	-45

3. 实验结果

3.1 线性

4种氯酚类在0.5 μ g/L-100 μ g/L有良好的线性（图3）。相关系数 $R^2 > 0.995$ 。

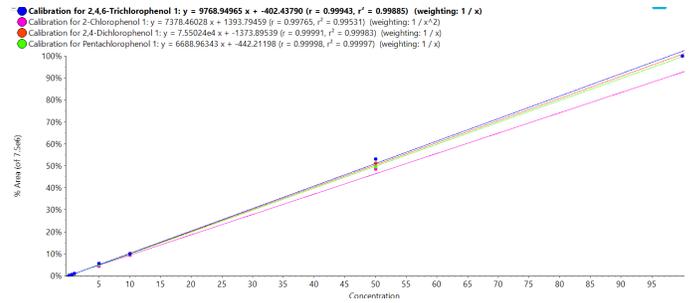


图3 4种氯酚类化合物线性图

3.2 灵敏度

0.5 μ g/L自来水加标浓度下4种氯酚类化合物色谱图（图4）。结果显示，四种氯酚类化合物灵敏度高，轻松应对标准要求。

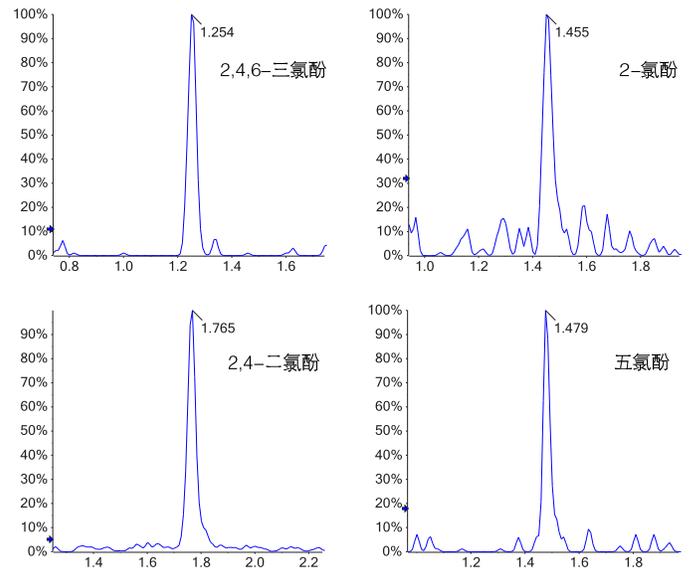


图4 0.5 μ g/L加标浓度下4种氯酚类化合物色谱图

4.总结

从实验结果看，SCIEX LC-MS/MS 灵敏度高，4种氯酚类化合物完全满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）的限量要求。

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。

© 2022 DH Tech. Dev. Pte. Ltd. RUO-MKT-02-14914-ZH-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：021-2419-7200
传真：021-2419-7333
官网：sciex.com.cn

广州分公司
广州市天河区珠江西路15号
珠江城1907室
电话：020-8510-0200
传真：020-3876-0835
官方微信：SCIEX-China