

饮用水中亚氯酸盐、溴酸盐和碘乙酸3种消毒副产物的快速测定方法

Rapid Determination of Chlorite, Bromate and Iodoacetic Acid in Drinking Water

孙雯雯, 刘冰洁, 郭立海

Sun Wenwen, Liu Bingjie, Guo Lihai

SCIEX中国应用支持中心

SCIEX China

Keywords: Chlorite, Bromate, Iodoacetic acid

引言

亚氯酸盐、溴酸盐和碘乙酸为生活饮用水在消毒过程中产生的消毒副产物, 对身体健康有一定危害。GB 5749-2022《生活饮用水标准》已于2022年03月15日发布, 其中规定亚氯酸盐、溴酸盐和碘乙酸的限值分别为0.7 mg/L, 0.01 mg/L和0.02 mg/L。新版的GB 5750《生活饮用水标准检验方法》第10部分: 消毒副产物中亚氯酸盐, 溴酸盐比GB 5750-2006版本增加了高效液相色谱-串联质谱的检测方法, 亚氯酸盐检出限为19 µg/L, 溴酸盐检出限为2.5 µg/L。SCIEX推出了使用高效液相色谱-串联质谱快速测定生活饮用水中亚氯酸盐、溴酸盐和碘乙酸的检测方法。该方法灵敏度高, 前处理简单, 直接进样测定亚氯酸盐、溴酸盐和碘乙酸的检出限分别为0.2 µg/L, 0.1 µg/L和0.1 µg/L, 优于GB 5750标准要求的检出限, 完全满足GB 5749-2022中的限量要求。

实验方法

液相条件:

色谱柱: 表面带有正电荷的氟苯基柱, 1.7 µm, 2.1 × 100 mm

流动相A: 水 (含有0.001%甲酸)

流动相B: 甲醇

进样量: 1 µL

流速: 0.3 mL/min;

柱温: 40 °C;

洗脱程序:

表1. 液相梯度

时间 (min)	A%	B%
0	75	25
3	5	95
6	5	95
6.1	75	25
8	75	25

质谱条件:

离子源: ESI

气帘气CUR: 40 psi;

碰撞气CAD: Medium;

IS电压: -4500 V;

源温度: 650 °C;

雾化气GAS 1: 75 psi;

辅助气GAS 2: 85 psi

表2. 离子对信息

Name	Q1	Q3	CE	CXP	DP
溴酸盐 1	128.9	112.9	-30	-10	-70
溴酸盐 2	126.9	110.8	-30	-10	-70
亚氯酸盐 1	66.9	50.9	-17	-7	-40
亚氯酸盐 2	66.9	34.9	-28	-5	-40
碘乙酸 1	184.9	126.9	-14	-10	-40
碘乙酸 2	185.9	126.9	-14	-10	-40

前处理方法:

水样经0.22 μm膜过滤后直接进行测定。

实验结果:

1 线性范围和定量限

溴酸盐和碘乙酸在0.2~100 μg/L范围内均具有良好的线性，亚氯酸盐在0.5-100 μg/L范围内具有良好的线性，线性相关系数 r 大于0.999。溴酸盐和碘乙酸检出限为0.1 μg/L，亚氯酸盐检出限为0.2 μg/L。

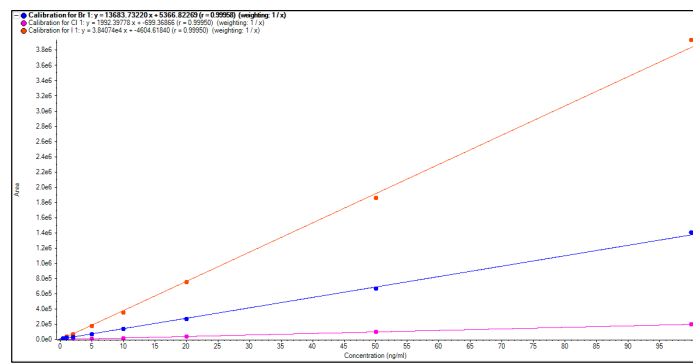


图1. 3种物质标准曲线和线性相关系数

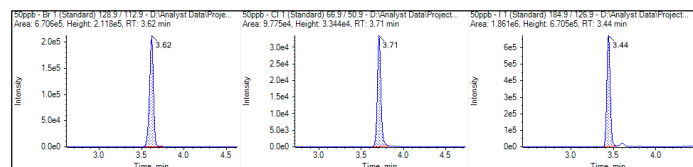


图2. 3种物质的提取离子流图

2 重复性

分别测试了1.0 μg/L和10 μg/L的自来水加标样本各6个，亚氯酸盐、溴酸盐和碘乙酸平均回收率在95.3%~102.5%范围内，相对标准偏差小于3%，表明该检测方法重复性良好，数据稳定可靠。

表3. 不同浓度加标样品3种物质的平均回收率和RSD

添加浓度	平均回收率(%)		RSD(%)	
	1.0 μg/L	10.0 μg/L	1.0 μg/L	10.0 μg/L
亚氯酸盐	95.6	102.3	2.65	0.78
溴酸盐	95.3	100.5	2.88	1.76
碘乙酸	102.5	100.9	1.55	1.20

小结:

本实验基于SCIEX三重四极杆质谱技术建立了一针进样同时检测生活饮用水中亚氯酸盐、溴酸盐和碘乙酸的LC-MS/MS检测方案。实验数据显示该方法灵敏度高、重复性好。为生活饮用水中亚氯酸盐、溴酸盐和碘乙酸的测定提供了一个快速、可靠的方法。

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-02-14820-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](https://www.sciex.com.cn)