



赛里安456i顶空毛细管柱气相色谱法

检测生活饮用水及其水源中三氯甲烷和四氯化碳

GB/T 5750.8-2006

前言

自来水是我们日常生活中必不可少的水源之一，由于自来水出厂水多采用氯化消毒，因此自来水末梢水中的卤代烷含量往往会高于水源水。

经研究自来水在加氯消毒后产生的卤代烷主要成分是三氯甲烷和四氯化碳，其中三氯甲烷和四氯化碳均具有致癌、致畸及慢性致毒作用。

目前，国家标准GB/T5750.8—2006《生活饮用水标准检验方法有机指标》中将三氯甲烷和四氯化碳列为水源中重要的常规检测指标。

Abstract

本文依据《GB/T 5750.8-2006》介绍了一种赛里安456i顶空毛细管柱气相色谱法检测生活饮用水及其水源中三氯甲烷和四氯化碳的方法。

结果在0.2-10 $\mu\text{g/L}$ 范围内三氯甲烷的线性良好 ($R^2=0.9996$)，在0.1-5 $\mu\text{g/L}$ 范围内四氯化碳的线性良好 ($R^2=0.9996$) 满足标准要求。

Author :

天美仪拓实验室设备(上海)有限公司
色谱市场部

实验部分

原理：密封顶空瓶中，水样在一定温度下经过一段时间平衡，水中三氯甲烷和四氯化碳逸至顶部空间并在气液两相中达到动态平衡，此时三氯甲烷和四氯化碳在气相中的浓度和其在液相中的浓度呈正比，通过对气相中的三氯甲烷和四氯化碳进行测定可计算得出水中三氯甲烷和四氯化碳的浓度。

仪器：使用SCION HS-7027A顶空进样器和配备了ECD（电子捕获检测器）及SCION-5毛细管色谱柱的赛里安456i气相色谱仪进行实验。使用CompassCDS工作站进行曲线拟合和数据分析。

三氯甲烷和四氯化碳标准品：纯度 > 99.9%。

三氯甲烷和四氯化碳标准混合储备液：准确称取0.8008g三氯甲烷和0.4004g四氯化碳分别放入装有少量甲醇（色谱纯）的100mL容量瓶中，甲醇定容至刻度，此时 $\rho(\text{CHCl}_3) = 8.00\text{mg/mL}$ ， $\rho(\text{CCL}_4) = 4.00\text{mg/mL}$ ；于200mL容量瓶中加入约100mL甲醇，再分别加入1mL三氯甲烷和四氯化碳的各单标准溶液，然后加入甲醇定容，混合的标准液中 $\rho(\text{CHCl}_3) = 40\mu\text{g/mL}$ ， $\rho(\text{CCL}_4) = 20\mu\text{g/mL}$ 。

工作曲线制取：从混合储备液中使用纯水配置浓度分别为0.2、1、2、4、10 $\mu\text{g/L}$ 三氯甲烷和0.1、0.5、1、2、5 $\mu\text{g/L}$ 四氯化碳的标准溶液。

气相色谱条件见下表：

色谱条件	
顶空温度	40℃
进样量	30 μL
进样口	200℃
柱温	60℃
色谱柱	SCION-5 (30m \times 0.32mm \times 0.25 μm)
载气	氮气 (99.999%)
流量	2mL/min
分离比	10: 1
尾吹流量	60mL/min

实验结果

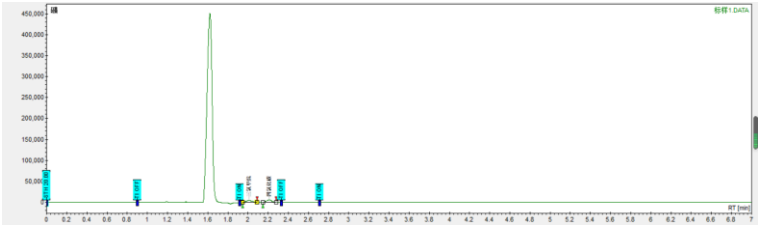


图1 0.2 $\mu\text{g/mL}$ 的三氯甲烷和0.1 $\mu\text{g/L}$ 四氯化碳标样色谱图

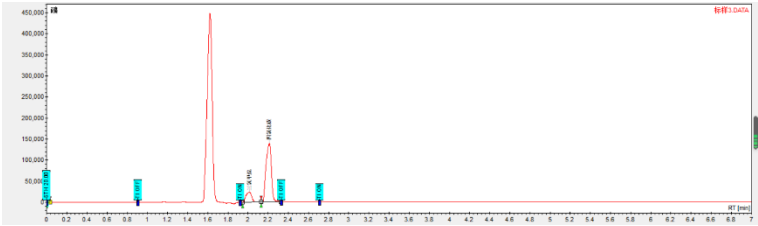


图2 2 $\mu\text{g/mL}$ 的三氯甲烷和1 $\mu\text{g/L}$ 四氯化碳标样色谱图

分别对配好的三氯甲烷和四氯化碳混合标准溶液浓度由低到高进样检测，以峰面积-浓度作图，得到标准曲线回归方程。

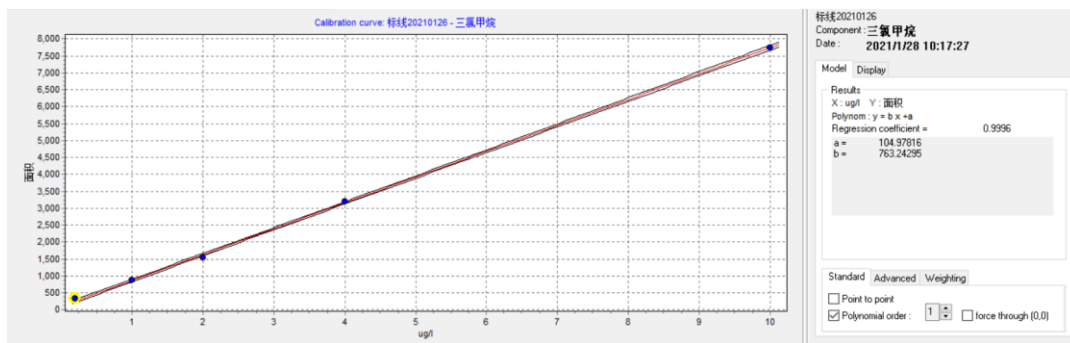


图3 0.2-10 $\mu\text{g/L}$ 的 三氯甲烷标准曲线 ($R^2=0.9996$)

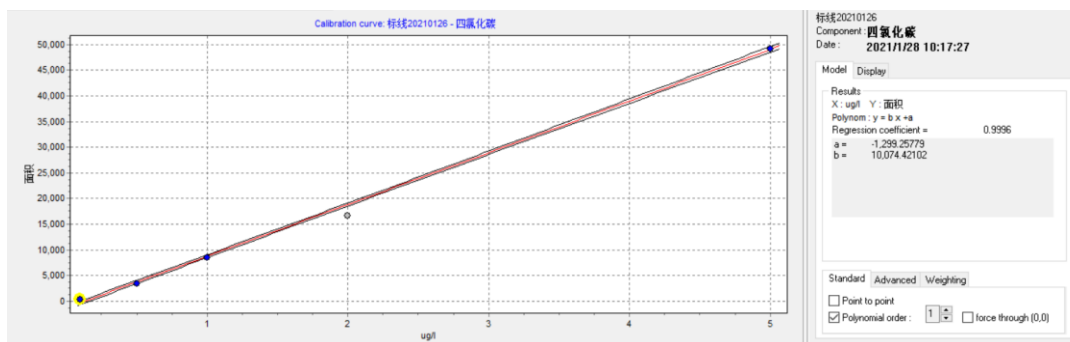


图4 0.1-5 $\mu\text{g/L}$ 的 四氯化碳标准曲线 ($R^2=0.9996$)

GB/T 5750.8-2006中规定三氯甲烷和四氯化碳的最低检测浓度分别为0.2 $\mu\text{g/L}$ 和0.1 $\mu\text{g/L}$ ，线性范围内 R^2 均需要大于等于0.9995。由图1、图2、图3和图4可知结果完全符合标准要求。

结论

赛里安 456i提供了对生活饮用水及其水源中的三氯甲烷和四氯化碳检测的解决方案。该方案使用SCION HS-7027A顶空进样器和ECD检测器检测三氯甲烷和四氯化碳完全符合GB/T 22388-2008的检测要求，线性优异 ($R^2=0.9996$) 符合标准要求 (标准要求 $R^2=0.9995$)。





天美集团总部

香港新界葵涌永得利广场1座2606

t 852 - 27519488

e techcomp@techcomp.com.hk

天美仪拓实验室设备(上海)有限公司

上海市松江新桥民益路 201号16幢

t 021-67687200

e TIL_CH@techcomp.cn

e TIL_CH@techcomp.cn

北京分公司

北京市朝阳区北苑路58号航空科技大厦404

t 010 - 64010651

e TIL_CH@techcomp.cn

广州分公司

广州市海珠区南边路38号保利1918产业园自编20号楼A218

t 020-32644011

e TIL_CH@techcomp.cn

400-810-7898

www.techcomp.cn

www.techcomp.com.hk



天美集团官方网站



天美集团官方微信

Techcomp 天美仪拓实验室设备(上海)有限公司

Techcomp Techcomp Instrument Co.,Ltd
Techcomp Instrument Ltd.