

环境

采用带有化学再生抑制器的紧凑型离子色谱系统快速测定市政饮用水中的阴离子

作者

Hua Yang, Jeffrey Rohrer
Thermo Fisher Scientific,
Sunnyvale, CA, USA

关键词

Dionex IonPac AS22-Fast-4 μm 色谱柱；抑制型电导检测；Inuvion 系统；安全饮用水法案（SDWA）和清洁水法案（CWA）；U.S. EPA 方法 300.1；Dionex ACRS 500 阴离子化学再生抑制器

简介

离子色谱（IC）是一种广泛应用于水中无机阴离子监测的技术，包括地表水、地下水、饮用水和废水。在美国，美国环境保护署（U.S. EPA）¹ 负责根据《安全饮用水法案》（SDWA）和《清洁水法案》（CWA）监管水质。自 20 世纪 80 年代以来，U.S. EPA 通过 U.S. EPA 方法 300.0（1997 年更新为 U.S. EPA 方法 300.1²）将离子色谱法作为检测饮用水中的无机阴离子的标准方法。在 Thermo Scientific 的应用文献中，已展示了各种用于水分析的 IC 方法，这些方法使用了标准或微孔色谱柱以及碳酸盐 / 碳酸氢盐或氢氧化物淋洗液。³

本文将展示使用 Thermo Scientific™ Dionex™ Inuvion 离子色谱系统测定饮用水中的无机阴离子，该系统安装了 Thermo Scientific™ Dionex™ IonPac™ AS22-Fast-4 μm 色谱柱⁴ 和以蠕动泵为动力的化学抑制器。Dionex Inuvion IC 系统是一种集成的单通道紧凑型 IC 系统，可与 Thermo Scientific™ Dionex™ AS-DV 自动进样器组合，并使用化学再生抑制器，为常规水分析提供了快速、经济的选择。

方法

试剂和标准品

- 脱气去离子（DI）水，电阻率 18 MΩ·cm 或以上。
- 饮用水
- Thermo Scientific™ Dionex™ 七种阴离子标样组合装 II（货号 057590）

系统准备和设置

图 1 显示了 Dionex Inuvion IC 系统使用蠕动泵输送抑制器再生液的流程图。

仪器方法参数

仪器	Dionex Inuvion 系统（货号 22185-60108）
自动进样器	Thermo Scientific™ Dionex™ AS-DV 自动进样器（货号 B51002023），配有 5 mL Thermo Scientific™ Dionex™ Polyvials™ 和过滤盖（货号 038141）
色谱柱	Thermo Scientific™ Dionex™ IonPac™ AS22-Fast-4 μm 和 AG22-Fast-4 μm，4 mm 内径色谱柱组（货号 088487、088486）
淋洗液	4.5 mM Na2CO3/1.4 mM NaHCO3（使用Thermo Scientific™ Dionex™ AS22 淋洗液浓缩液制备，货号 063965）
淋洗液流速	2.0 mL/min
进样量	10 μL（满环进样）
柱温	30 °C
检测	抑制型电导检测，Thermo Scientific™ Dionex™ ACRS 500 阴离子化学再生抑制器，4 mm（货号 085090）
再生液	50 mM 硫酸（使用 Thermo Scientific™ Dionex™ 阴离子再生液浓缩液（货号 057555）制备）
再生液流速	2.0 mL/min（使用 Dionex Inuvion 系统中的蠕动泵输送）
背景电导	约 21 μS/cm
系统背压	约 1850 psi（100 psi = 0.6894 MPa）
运行时间	5 min
软件	Thermo Scientific™ Chromeleon™ 色谱数据系统（CDS）软件 7.3.2 版

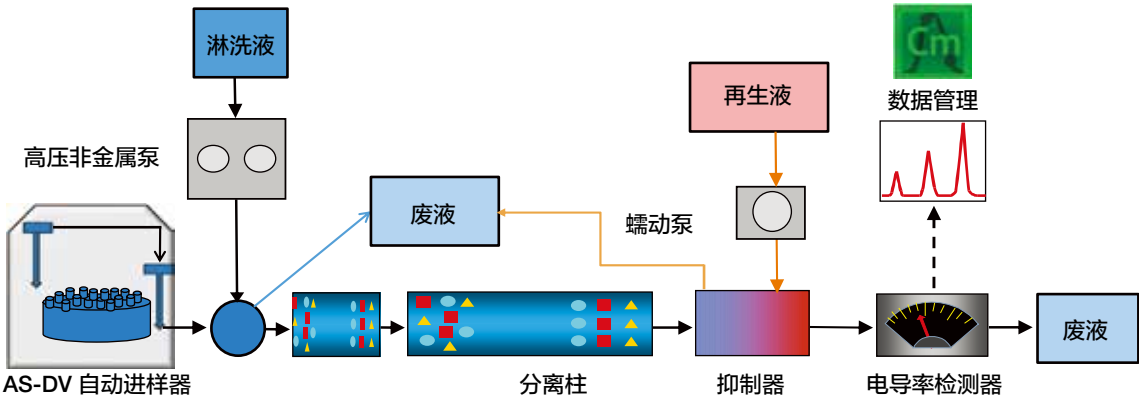


图 1. IC 系统流程图说明

结果

图 2 显示了使用 Dionex IonPac AS22-Fast-4 μm 色谱柱在 5 分钟内分离无机阴离子的情况。如图所示，七种无机阴离子得到了良好的分离。Dionex IonPac AS22-Fast-4 μm 色谱柱可用于符合法规要求的水中的无机阴离子的检测。与大多数用于测定饮用水中阴离子的 IC 方法相比，这种方法仅需 5 分钟，每小时可运行更多样品。

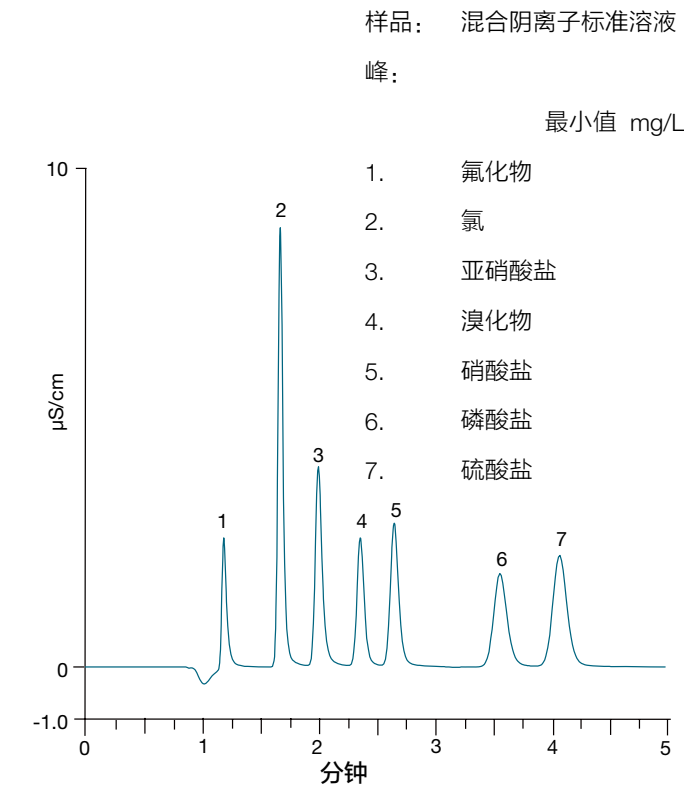


图 2. 使用 Dionex IonPac AS22-Fast-4 μm 色谱柱分离无机阴离子

图 3 显示了饮用水样本中无机阴离子的测定流程。在常见的阴离子中，氟化物、硝酸盐和亚硝酸盐是监控化合物，允许的氟化物最大污染物含量（MCL）为 4 mg/L，亚硝酸盐为 1 mg/L，硝酸盐为 10 mg/L。结果表明，饮用水样本中的氟化物（9.5 mg/L）、硝酸盐（1.2 mg/L）、硫酸盐（16.5 mg/L）以及含量低于 1 mg/L 的氟化物（0.6 mg/L）、亚硝酸盐（0.2 mg/L），均符合监管标准。

结论

本文展示了使用配备蠕动泵的 Dionex Inuvion IC 系统测定饮用水样品中无机阴离子的流程。将集成式 Dionex Inuvion IC 系统与 Dionex AS-DV 自动进样器、Dionex IonPac AS22-Fast-4 μ m 色谱柱和化学再生抑制器组合，为常规测定饮用水中的无机阴离子提供了一种快速、简单和低成本仪器配置。

参考文献

1. [National Primary Drinking Water Regulations](#) (Accessed May 31, 2023.)
2. [U.S. EPA Method 300.1. The Determination of Inorganic Anions in Water by Ion Chromatography; rev 1.0](#); U.S. EPA, Office of Water: Cincinnati, OH, 1997. (Accessed May 31, 2023.)
3. [Inorganic Anions Analysis by EPA 300.0 & 300.1](#). (Accessed May 31, 2023.)
4. [The Dionex IonPac AS22-Fast-4 \$\mu\$ m IC columns](#). (Accessed May 31, 2023.)

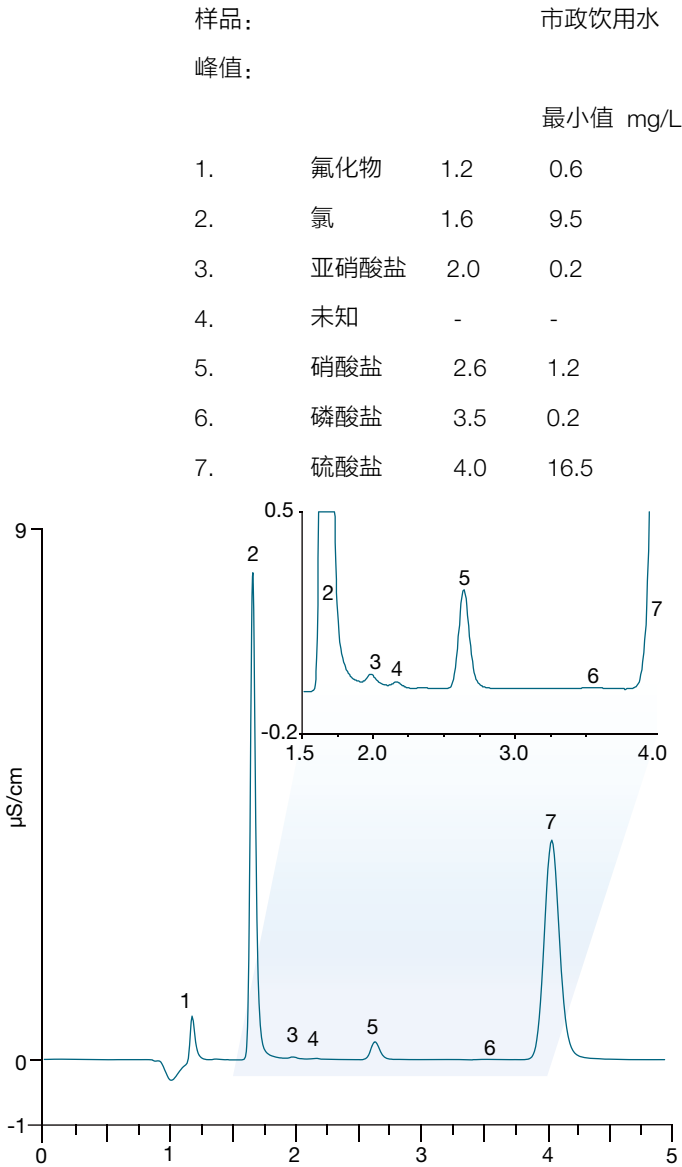


图 3. 饮用水样本中无机阴离子的测定

欲了解更多信息，请访问 thermofisher.com/inuvion

一般实验室设备 – 不适用于诊断程序。© 2023 Thermo Fisher Scientific Inc. 保留所有权利。除非另有规定，否则所有商标均为 Thermo Fisher Scientific 及其子公司所有。此信息为展示 Thermo Fisher Scientific 产品功能的一个示例。并非旨在鼓励以任何可能侵犯他人知识产权的方式使用这些产品。规格、条款和价格可能有所变化。并非所有产品在所有国家均有销售。详情请咨询当地销售代表。AP002340-EN 0623S