

# 离子色谱法应用于地表水中无机阴离子的检测及研究

张柳芳,周 蓝,赵 嫻,江杨俊

(浙江环境监测工程有限公司,浙江省杭州市,310012)

**摘要** 地表水是人类日常生活和城市工业发展不可或缺的重要水资源之一,具有广泛的用途,如供水、灌溉、工业用水等。然而,受到人类活动和自然因素的影响,地表水中常常存在着各种无机阴离子污染物,如硝酸根离子、氯离子、硫酸根离子等,会对水质和生态环境带来负面影响。因此,对地表水中无机阴离子的检测与研究具有重要的意义。

**关键词** 离子色谱法;地表水;无机阴离子

中图分类号:X832 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2025)04-0027-02

无机阴离子是地表水中的重要污染物之一,其来源包括工业废水、农业排放、城市雨水以及自然地质活动等。离子色谱法作为一种高效、灵敏度高、选择性好、分析速度快且具有较高准确性的分析方法,被广泛应用于地表水中无机阴离子的检测。但是离子色谱法在无机阴离子检测中仍面临诸多挑战,包括检测结果的准确性、影响因素的复杂性等问题。

## 1 离子色谱法应用于地表水中无机阴离子的检测

### 1.1 离子色谱法原理及技术介绍

离子色谱法是一种对样品中的离子进行分离和检测的分析技术。其原理基于离子在固定相(色谱柱填料)和流动相(移动相)之间的分配与运移行为。在色谱柱中的流动相中,不同离子会与固定相发生相互作用,根据离子之间的相互作用力的不同,导致不同离子在流动相中的速率不同,从而实现离子的分离和检测<sup>[1]</sup>。

离子色谱法的主要原理可分为两类,一是阳离子交换色谱,主要用于阳离子的分离;二是阴离子交换色谱,主要用于阴离子的分离。在地表水中无机阴离子的检测中,通常采用阴离子交换色谱法。

其基本原理是将待检测样品阴离子交换柱,阴离子与阴离子交换柱上的固定相之间发生交换反应,根据不同离子与固定相之间的交换速率不同,实现无机阴离子的分离。

在离子色谱法中,离子的检测通常采用电导检测器。当离子色谱柱分离后,进入电导检测器后,离子在检测单元中电极时发生电导变化,根据电导变化的大小确定各个离子的浓度。电导检测器具有灵敏度高、稳定性好的优点,广泛应用于离子色谱法中。

### 1.2 地表水中无机阴离子的特点与检测需求

地表水中无机阴离子是水质中的重要组成部分,包括硝酸根离子、氯离子、硫酸根离子等,这些无机阴离子具有以下特点:地表水中无机阴离子的种类繁多,主要包括硝酸根离子( $\text{NO}_3^-$ )、氯离子( $\text{Cl}^-$ )、硫酸根离子( $\text{SO}_4^{2-}$ )等,它们在水体中的存在状态不同,会直接影响水体的理化性质和生物活性。由于地表水中无机阴离子的种类繁多、浓度变化大、来源复杂,因此对其进行准确、快速的检测具有重要的意义<sup>[2]</sup>。

### 1.3 在地表水中无机阴离子检测中的应用

离子色谱法作为一种高效、精准的分析方法,广泛应用于地表水中无机阴离子的检测和研究。离子色谱法利用色谱柱对不同离子进行分离,再对不同离子在检测器上的响应,实现对各种无机离子的快速、准确的定量分析。

在地表水中无机阴离子检测中,离子色谱法具

作者简介:张柳芳(1999~),女,汉族,浙江金华人,本科,助理工程师,研究方向:环境保护。

有以下几点优势:离子色谱法对不同种类的无机离子进行快速、高效的分离,有效避免了离子之间的干扰;离子色谱法的灵敏度高,能够对地表水中微量的无机离子进行精确测定,满足对水质的要求。

## 2 离子色谱法应用于地表水中无机阴离子的检测结果影响因素

### 2.1 检测设备和条件的影响

离子色谱法作为一种高效、精准的分析方法,在地表水中无机阴离子的检测会受到设备和条件的影响。在选择离子色谱仪时需要根据实际需要进行仔细的考量和比较不同的柱材质、柱长度、柱直径以及填料类型都会影响分离效果和分辨率,降低地表水中无机阴离子的检测结果的准确性。

### 2.2 样品处理和前处理的影响

离子色谱法作为一种高效、精准的分析方法,在地表水中无机阳离子的检测会受到样品处理和前处理的影响。地表水中的无机阴离子通常会受到各种污染物的影响,例如有机物、微生物、悬浮物等,而这些污染物可能会影响离子的分离和检测,因此在进行样品处理时,需要对样品进行适当的前处理,以减少干扰物质对检测结果的影响。除了样品前处理,前处理条件的选择也会对检测结果产生重要影响。如前处理的时间、温度、pH值等因素都可能影响前处理效果,因此在进行前处理时需要对这些条件进行合理选择和控制。

### 2.3 环境因素对检测结果的影响

环境因素也是影响离子色谱法应用于地表水中无机阴离子检测结果的重要因素之一。地表水受到许多环境因素的影响,包括季节变化、气候条件、降雨量、水流速度等,这些因素可能会对水质和离子的浓度产生影响,进而影响离子色谱法的检测结果。

不同季节水体的温度、降雨量、植被覆盖等条件都会发生变化,导致水体中离子的浓度也会随之变化,在进行离子色谱法检测时,需要考虑到季节变化对水质的影响,合理选择检测时间和方法,以减少季节变化对检测结果的干扰<sup>[3]</sup>。

## 3 离子色谱法应用于地表水中无机阴离子的检测

### 3.1 质量控制与保证

在离子色谱法的应用中,质量控制的关键在于

标准品的准确性和稳定性。在进行离子检测前,需要确保使用的标准品具有合适的纯度和浓度,以保证在实验过程中能够准确、精确地进行校准和定量分析。此外,还需要定期对标准品进行校准和核查,确保标准曲线的准确性和稳定性。

### 3.2 样品采集与处理的规范

在样品采集过程中,应该根据地质地形、水文地质条件和水质特点,选择具有代表性的采样点,以确保样品的代表性和可比性。采样点的选择还应考虑到可能的污染源和干扰因素,避免人为和环境因素对样品产生影响。

为了规范样品的保存和处理,应该采取适当的方法和条件,此外,在样品保存过程中,应避免阳离子的挥发和损失,可采取加盖和密封的措施,同时避免阳离子与空气中的氧气、二氧化碳等物质发生反应,对阳离子测试结果产生影响。

### 3.3 数据分析与结果解释的准确性

在离子色谱分析中,通常会得到大量的数据,包括峰高度、峰面积、保留时间等,需要合理的数据处理方法进行整理和分析。在数据处理过程中,需要注意排除可能存在的干扰因素,如峰重叠、峰形不对称等,以确保数据的准确性。在解释实验结果时,需要考虑各种因素对实验结果的影响,如样品的来源、采样时间、实验条件等。

## 4 结语

地表水是人类生活、生产和生态环境不可或缺的重要水资源,但由于人类活动和自然因素的影响,地表水中存在大量的无机离子,如氯离子、硫酸根离子、硝酸根离子等,它们对地表水的水质产生了影响。离子色谱法对地表水中的无机离子进行快速分离和定量分析,为监测和评估地表水质提供了重要的技术支持。

## 参考文献

- [1] 姚哲渊,黄卓寅,黄雪婷,等.离子色谱法应用于杭州地表水中有机酸及无机阴离子分布研究[J].四川环境,2022,41(01):58-65.
- [2] 屈晶.离子色谱法在食品分析中的应用研究[D].西南大学,2010.
- [3] 曾林,谢永洪,姚欢,等.离子色谱法测定水中8种无机阴离子的氢氧根体系方法探讨研究[J].四川环境,2017,36(03):1-8.