

探析水环境监测中的离子色谱法应用问题与处理方法

温慧玲

DOI:10.12238/feepr.v1i1.10785

[摘要] 随着民众生活水平的提高以及工业化程度的提升,使得生产生活的不同污水排放日趋增多,导致水环境变得越来越复杂。因此为了确保水质要求以及保护水环境,必须做好水环境的监测工作。其中离子色谱法是水环境监测的重要方式,其高效快捷、操作简便以及灵活等优势,被广泛应用于水环境监测中。离子色谱法作为相色谱技术的主要形式之一,其主要基于离子交换的一种分析方法,以达到有效测定与分离溶液内的离子物质。其在社会的诸多领域得到广泛应用,比如环境监测、食品制药以及生物医学等领域。其中离子色谱法的优势特点主要表现为操作简便、高效快捷以及灵敏等;其应用系统主要包括输送、进样、分离、衍生、检测以及数据参数采集等系统模块;离子色谱法的分离机理主要包括高效的离子交换色谱、离子排斥色谱以及移动式离子色谱法等。因此基于离子色谱法的诸多优势,使其在水环境监测中得到广泛应用。

[关键词] 水环境监测; 要求; 离子色谱法; 技术特点; 应用; 问题; 处理

中图分类号: X83 文献标识码: A

Exploring the Application Issues and Treatment Methods of Ion Chromatography in Water Environment Monitoring

Huiling Wen

[Abstract] With the improvement of people's living standards and the degree of industrialization, the discharge of different types of wastewater from production and life is increasing, leading to an increasingly complex water environment. Therefore, in order to ensure water quality requirements and protect the water environment, it is necessary to do a good job in monitoring the water environment. Among them, ion chromatography is an important method for water environment monitoring, which has the advantages of high efficiency, speed, easy operation, and flexibility, and is widely used in water environment monitoring. Ion chromatography, as one of the main forms of chromatographic technology, is mainly an analytical method based on ion exchange to effectively determine and separate ionic substances in solutions. It has been widely applied in many fields of society, such as environmental monitoring, food and pharmaceutical, and biomedical fields. The advantages of ion chromatography mainly include easy operation, high efficiency, and sensitivity; Its application system mainly includes system modules such as transportation, injection, separation, derivation, detection, and data parameter acquisition; The separation mechanism of ion chromatography mainly includes efficient ion exchange chromatography, ion exclusion chromatography, and mobile ion chromatography. Therefore, based on the many advantages of ion chromatography, it has been widely used in water environment monitoring.

[Key words] water environment monitoring; requirement; Ion chromatography; Technical characteristics; Application; Problem; handle

离子色谱法属于液相色谱技术形式之一,是分离与分析离子物质的方法,其在水环境监测中的应用是利用离子交换方式,就所测水环境实施阴阳离子的分离,通过测定的数据参数运用定量与定性等形式对水环境开展分析,以达到水环境监测目的。离子色谱法的合理应用不但能够对地下水、雨水以及饮用水实施检测,还可以提升水环境的监测效率,并且能够为环境保护提

供科学依据。

1 水环境监测的基本要求

1.1 监测标准要求。规范水环境监测标准是提高水环境监测质量的关键。因此相关部门需要结合当地实际,科学制定水环境监测的规范,从而对水环境保护及其治理制定科学的决策。同时及时处理各种生产生活污水,不断提高对水环境监测标准

的要求,从而达到保护水环境的目的。

1.2 监测仪器要求。当前水环境污染日益严重,但是基于各种因素的影响,其不同于国外水环境的污染,因此单纯应用性能好的监测仪器,得到的监测数据不一定科学准确。为了保障水环境监测数据的科学性,必须结合实际,因地制宜,合理应用适合当地水环境监测仪器。

1.3 监测能力要求。监测能力的提高归根结底需要依靠现代化先进技术给予的支撑,引进先进的技术设备,尤其是针对专业人士的重点培养,整合网络技术、传感器技术、数据存储技术以及通讯技术等先进技术的使用,确保监测出来的水域质量结果最为真实和准确。

2 离子色谱法原理与技术特点分析

2.1 离子色谱法的基本原理。离子色谱法主要采用了色谱分离原理,采用缓蚀剂驱动洗脱液,降低洗脱液的本底电导率,提高洗脱液浓度,并得到被测离子,再用电导检测器对各离子的色谱图进行检测和提取,并根据电导对离子含量进行定性测定。离子色谱法基于以下三种分离机理:(1)高效离子交换色谱;(2)高效离子排斥色谱;(3)移动式离子色谱法。我们常用的分离方法是高效离子交换色谱法。在色谱分离过程中,样品与相应物被交换,离子在不断流动。在很短的时间内,样品离子可以附着在固定相的固定电荷上。由于不同离子对空气的亲合力有所不同,可以通过分组的方式,将其进行分离。

2.2 离子色谱法的技术特点。(1)操作快速、简单。分析7种常见阴离子和6种常见阳离子为20分钟,如果使用有效的分离柱,样品的分析可以在几分钟内完成。(2)具有高效性。在酸度较低条件下,可以分离出各种常见的阴离子混合物。例如,双注入法只需10分钟就能完全分离出7个阴离子;(3)灵敏度高。当样本量为50 μ 时,普通阴离子的检出限小于10 μ g/L,检出限可达2 μ g/L,一般来看,使用小孔径柱或在线浓度的方式,可检测到多种离子化合物。同时,与分光光度法相比,原子吸收光谱法具有明显的高效性,在短时间内可以同时检测其中的各种成分;(4)仪表通道采用全塑料部件和玻璃柱,具有耐腐蚀的优点。

3 水环境监测中的离子色谱法应用分析

3.1 离子色谱法应用要点。(1)水质样品分析。水环境监测中的离子色谱法应用时,必须结合实际要求,严格水质样品的采集工作。并且需要全面做好水质样品的分析工作,旨在确保监测数据参数的科学合理。在实际开展采集的样品分析工作时,需要结合水质样品的来源以及测定要求,对水质样品的物理性质等开展全面分析。(2)水质样品检测工作的实施。水环境监测的离子色谱法应用过程中,必须结合测定要求与实际状况,合理选用检测仪器设施,并对其进行检定校准以及确保从业人员的规范操作。在检测工作开始前,需要通过流动相来实现样品的溶解、通过过滤膜的合理利用来清理杂质;同时在流动相制备过程中,要求其有良好的润滑性、良好的惰性、低紫外线吸收率以及做好脱气工作等,以确保样品检测结果的准确性。在应用离子色谱法对水质样品开展检测时,要采取有效策略处理其存在的相关

问题,比如气泡、压力值超标、背景电导值突变以及基线漂移等问题的处理。比如基线漂移问题,可以通过试剂质量的控制、保障仪器设施及其作业环境温度的稳定性等策略来处理,以确保基线的精准控制以及提升水环境监测成效。

3.2 离子色谱法应用策略。(1)规范操作流程管理。水环境监测中的离子色谱法应用时,要求严格依据测定要求、相关规定标准等条件,加强检测操作流程管理。比如合理选用离子色谱仪器设施,规范相关仪器设施的操作流程;合理摆放流动相瓶的过滤嘴;规范消除输液系统的气泡;规范淋洗液及再生液的更换管理。此外由于离子色谱仪的相关设施存在温度敏感现象,所以从业人员在检测过程中,必须合理控制作业时的检测温度,确保温度符合检测规定要求。(2)优化检测技术设施。水环境监测中的离子色谱法应用过程中,离子色谱仪检测设施的不同,其功能作用也区别很大,除了分离柱设施,其它大部分检测设施的功能是对数据参数进行收集、整理以及传送等。基于分离柱的功能,其原材料需要选用非金属,从而减小对检测环境的污染。同时为了提升水环境监测质量,必须不断优化相关设施与技术,以提升检测设施的灵敏度、简便性以及高效性。同时在水环境监测中应用离子色谱法时,通过优化检测技术设施,有助于提升检测工作效率、减少检测成本以及提升水环境监测成效。

3.3 离子色谱法应用趋势。为了体现离子色谱法在水环境监测中的应用价值,必须持续对其进行优化创新。其趋势主要体现在:第一,不断提升离子色谱柱的效能。比如离子色谱柱的最高效能一般是3万理论塔板数/米,而高效液相色谱柱的效能能够达到30万理论塔板数/米;第二,增加淋洗液类别。离子色谱法在水环境监测中的应用,会受到流动相制约,而通过增加流动相类别的选取,有助于提升水环境监测成效;第三,有效开展弱电离子物质等检测工作。弱电离子物质和人类生存密切相关,然而离子色谱法在水环境监测中的应用时,该物质通常未能被检测出来,只能在特定情境下检测出来,且成本高、操作难度大。所以在未来,需要研发创新技术,来实现简便与高效的弱电离子物质等检测工作,以提升水环境监测效率。

4 水环境监测中的离子色谱法应用问题与处理方法

4.1 气泡问题的处理方法。输液系统作为离子色谱仪运行过程中的关键系统,其对于保障离子色谱法在水环境监测应用效果具有重要作用。(1)问题及其原因说明。由于输液系统运行存在操作不当问题,比如离子色谱法应用时,由于未依据规范的作业方式对淋洗液及再生液进行更换,则会造成输液系统中存在气泡问题,从而影响测定结果的准确性,甚至导致测定数据错误。(2)处理方法。水环境监测应用离子色谱法时,需要规范操作输液系统,做好对淋洗液及再生液的更换工作,防止气泡的产生,从而保障离子色谱仪的可靠运行。若在实际的水环境监测过程中,发现输液系统中的气泡问题时,需要打开废弃阀门,并排出输液系统内的液体,这样就可以有效处理气泡问题。因此在开展淋洗液及再生液更换工作结束后,必须做好相关检测工作,确认输液系统有没有存在气泡,假如发现存在气泡问题,则需要结

合实际,采取策略予以处理,以保障水环境监测成效。

4.2 压力值超标问题及其处理方法。水环境监测应用离子色谱法的过程中,会存在输液系统压力值超标问题,从而影响离子色谱仪相关设施的正常运行,并且有可能导致水环境监测结果存在问题。(1)问题及其原因说明。在实际的水环境监测应用离子色谱法时,若离子色谱仪中的输液系统压力过高,其原因主要是由于系统内混有杂质,造成单向阀被堵塞并磨损其配件设施,且未能得到快速疏解,就有可能造成相关设施受到污染(比如保护柱、色谱柱以及检测池等),从而导致离子色谱仪未能可靠运行,并影响水环境监测成效。(2)处理方法。水环境监测应用离子色谱法时,假如是混入杂质导致输液系统压力过高时,则需要卸下阀门,并及时断开保护柱的进口端,通过水浴超声充分处理杂质后,再重新安装。若输液系统仍然压力超过规定标准,就可以评估到可能是色谱柱堵塞问题,在处理时,则要求合理应用淋洗液做好色谱柱的清洗工作,或更换色谱柱设施中的过滤网,以保障离子色谱仪的正常运行和确保水环境监测结果的准确性。

4.3 背景电导值突变问题及其处理方法。(1)问题及其原因说明。水环境监测应用离子色谱法时,正常情况下,相关仪器设施的电导值比较稳定,但是由于不同条件的影响,会发生背景电导值突变问题,从而影响水环境监测结果的准确性。比如在实际的水环境监测应用离子色谱法时,由于从业人员的专业技能不足,未能及时发现相关仪器设施(比如抑制器)中有杂质,导致背景电导值出现突变问题,从而造成监测数据的不稳定以及水环境监测结果的不准确,并影响到水环境保护与治理成效。(2)处理方法。水环境监测应用离子色谱法的过程中,假如存在背景电导值突变问题时,则需要做好离子色谱仪相关设施的检查工作,及时查找背景电导值突变原因,并采取相关方法予以处理,以确保水环境监测结果的准确性与保障水环境监测质量。同时需要提升从业人员的专业技能,使其能够及时发现造成背景电导值突变的原因。

4.4 基线漂移问题及其处理。(1)问题及其原因说明。水环境监测应用离子色谱法的过程中,会出现基线未能精准控制现象,其原因主要是由于试剂理化性质的变化、环境温度不稳定以及电导池受到污染等因素的制约,从而导致发生基线漂移问题,使得水环境监测质量受到影响,比如离子色谱仪在水环境监测

中应用时,由于离子色谱仪运行环境的温度变化非常大,从而影响到离子色谱仪结构的稳定,造成基线漂移问题。(2)处理方法。为了保障水环境监测应用离子色谱法时的基线稳定与精准控制,必须严格控制试剂质量(比如做好试剂的制备与保存工作等),保障仪器设施及其作业环境温度的稳定性。同时更换淋洗液时,打开废气阀,并做好输液系统气体的排出工作,以确保基线的精准控制以及提升水环境监测成效。

此外水环境监测中的离子色谱仪在长时间运行后,相关仪器设施会存在磨损等问题,因此需要对其做好维护工作,比如定期更换淋洗液瓶内水质以保证其清洁,以确保离子色谱法在水环境监测中的应用成效。

5 结束语

综上所述,近年来,随着科技的持续进步发展,水环境监测技术水平得到快速提升,监测手段以及监测方式不断增多,为全面准确提供水环境监测的相关参数给予了有效支持。其中离子色谱法基于其优势性能(包括监测高效快捷、操作简便以及灵活等优势),使其在水环境监测中得到广泛应用。然而在实际的离子色谱法在水环境监测中应用时,由于不同影响因素的变化,造成存在诸多问题。所以为了保障水环境监测的可靠性与准确性,必须对其常见的问题予以有效处理,旨在为水环境保护提供科学的参考数据。

[参考文献]

- [1]胡蓉.我国水环境监测中存在的问题及保障措施[J].现代商贸工业,2024,45(05):9-11.
- [2]李晓.关于气相色谱法在环境保护和环境监测中的运用[J].山西化工,2023,43(07):95-96.
- [3]邵哲,胡云辉.离子色谱法在饮用水水质分析中的应用[J].黑龙江环境通报,2023(1):163-165.
- [4]焦金玲,杨桂芹.离子色谱技术在水环境检测中的应用[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2023(6):54-56.
- [5]刘毅.离子色谱技术在水环境检测中的应用思考[J].清洗世界,2023,39(04):86-88.
- [6]强胜,王怡然.离子色谱技术在水环境检测中的应用思考[J].皮革制作与环保科技,2024,5(1):26-28.