

离子色谱法在水质检测中的应用研究

刘璐

邢台冀泉供水有限公司

[摘要]对水质进行详细而全面的检测十分的有必要,这是保证人类身体健康的重要活动。常用的检测方法有很多,近几年来也发展了一些实用的检测水质的方法。但是这些检测方法总有这样或那样的缺陷。而离子检测法由于其特有的优点,得到了人们的广泛采用。

[关键词]离子色谱法;水质检测中的应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.138

前言

在新时代背景下,随着我国社会经济的迅速发展,我国科研水平也在逐渐提升,人们生产生活的每个领域都离不开科学技术的支持,由此相关部门要利用科学手段,使生活的质量得到提升。而人们对基础水质更是提出了较高的要求,水体污染等多种因素都会对水质产生直接影响。在社会经济背景影响下,水质检测技术也变得更加多样化。离子色谱检测技术作为水质检测中的核心技术,相关技术人员应当对该技术的实际特征以及工作原理进行充分解析,提高水质检测水平。

1. 离子色谱检测技术的运行原理及使用特征

1.1 运行原理

离子色谱技术的核心部件就是色谱柱,色谱柱中预先装载了特殊材质的填料,由于水中的不同离子对分离柱填料的亲密度各不相同,从而实现划分不同离子的目标,进而实现阴阳离子的分离。在分离过程结束后的检测过程中,使用电导检测器,检测水样在经过色谱柱时的数据,根据保留峰的峰高、峰面积以及保留时间来完成离子含量的定量工作。

1.2 使用特征

在实施水质检测作业时,科学合理地使用离子色谱检测技术,不仅会有效避免出现浪费检测时间的现象,还可以有效防止浪费物力以及人力资源的情况。与传统的化学方法相比,离子色谱检测技术具有较高的精准性以及灵活性,可以有效避免操作环节以及外界环境等因素的影响,减少误差提高检测结果的精准度。由于离子色谱检测技术操作简单,会较少用到对环境有污染的物质。所以,离子色谱检测技术完全能够满足现阶段绿色环保发展理念。

2. 离子色谱法在水质监测中的应用

2.1 离子色谱法应用于水质监测的重要性

离子色谱法在人们的实际生产生活中被广泛应用于检测各种不同的水质,这些水质可以包括生活饮用水,生活污水,工业废水等等。日常常见的水质中可能含有多种阴阳离子,而有些阴阳离子是普遍存在于日常常见水体中的,甚至是采用水质净化技术较难去除的阴阳离子,即使在部分纯净水中也可能含有。这些最常见的水中离子在标准范围内并不会对人体产生有害影响,但并不是无足轻重,它们是我们评估水质的重要指标。

大多数的日常用水在被用作各种用途之前常常会进行全面而细致的处理,常见的处理方式是在这些杂质含量比较高的水中加入消毒剂等。消毒剂的加入量如果过少的话可能无法较好起到净化水质的作用。而当水中消毒剂的含量比较高的时候,消毒剂往往会与水中的其他物质发生化学反应生成其他水中本不含有物质,当含量超出限定范围时,可能会对人体产生危害。用离子色谱法可以方便快捷的测出水中的有机酸与无机阴阳离子准确含量,从而推测出不同水质情况下,应加入的消毒剂的含量,甚至还能够测定水中消毒过程产物的含量,进而去判断该水是否可以被人类所饮用,从而有效防止人类喝到杂质含量太多的水,保证人们的身体健康。

2.2 离子色谱法在无机离子中的应用

众所周知,在人们日常生活中所饮用的水中含有难以具体计量的阴阳离子。这些阴阳离子无法通过肉眼或者其他仪器去进行观察计数。因此,人们往往会利用离子色谱法对这些无机离子进行检测,从而得到相关的结论,为人类的其他活动去提供相应的依据。在利用离子色谱法对无机离子进行检测的时候,需要用到实验仪器分别为离子色谱仪、自动进样器、容量为50mL的标准容量瓶、容量为100mL的标准容量瓶、采用超纯水作为本次实验的实验用水,还有足够本次实验所使用的各类标准的溶液。当相关人员采用离子色谱法分析水中无机阴离子的相关参数的时候,可以分析出的阴离子包括氟离子、氯离子、硝酸根、亚硝酸根,或者是硫酸根等等这些相对来说比较容易被检测出来的离子。采用离子色谱法分析这些无机阴离子的时候,往往比其他分析方法更加的经济实惠,而且极大地方便了相关人员的操作,节省了操作人员的时间等,而且得出来的实验结果相对来说比较精确,是其他实验方法所不能比的。

2.3 水质检测的应用要求

污水排放量约为245万t,据此推测,到2020年,我国的农村污水排放量将达到296万吨每年,数据量比较大,可见,污水问题发展趋势不容乐观。而在此背景下,采用合理的污水处理技术,综合使用化学、物理、生物处理等手段进行污水处理,对于缓解水污染问题,促进整体污水治理成效提升具有重要意义。

3. 离子色谱在水质检测中的具体应用

3.1 离子色谱法所需试剂及工具

采用离子色谱法进行检测过程中,会用到离子色谱仪、注射器以及容量瓶等基础检测工具,一般制作超纯水作为检测实验水,同时会用到含有多种阴离子或阳离子的标准溶液以及淋洗液等。

3.2 离子色谱法水质检测步骤

离子色谱法检测水质的使用范围比较广泛,如在检测工业废水、生活污水、地表水以及生活饮用水等方面,都可以运用这种方式进行检测。在水质检测中应用离子色谱仪,通常在20~50min就能分析测试出常规项目,如氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐等。测试前,要先配置标准溶液,选择适宜的离子浓度,配制成含有多种离子的混合标准液,并绘制校准曲线图,利用校准曲线对水样品进行定量分析,使其精密度和准确度满足实验要求。正确使用离子色谱仪,能够全面提升水质检测工作的精准性。离子色谱法与常规理化法相比,能够有效降低水质检测成本,节省水质检测时间。在运用离子色谱法对无机阳离子进行检测分析时,能够准确分析出水中碱土金属以及铵离子等化学物质与元素的含量,且检测方式比较简单,具有一定的精准性。

3.3 水质检测中运用离子色谱法的具体应用要求

3.3.1 对超纯水的要求

在实际开展水质检测工作期间,要严格管控检测行为,在清洗容量瓶、移液管等实验容器时均要使用超纯水进行洗涤;而超纯水在使用之前,要正确开展离子色谱测试工作,如果多次的测试结果都出现正峰值,就表示超纯水处于被污染状况,需要及时更换超纯水;如果多次的测试结果处于负峰值状况,则表示超纯水干扰离子的实际含量比淋洗液低,就要及时更换淋洗液。

3.3.2 消除干扰的具体要求

在对海水、沿海水体的水质进行检测时,经常会受到大量氯离子的干扰。为了有效提升水质检测的准确性,就要结合实际状况,选择容量较高的离子色谱柱对其进行分离;在对一些污水进行检测时,部分检测项目很容易被水中同时存在的其他离子、有机物等影响,可适当采用过滤、加装前处理净化小柱等方法来避免检测结果的误差。

4. 离子色谱检测技术在水质检测中使用时的注意事项

4.1 维护重点

首先,相关技术人员要掌握先进科学的技术手段,这样可以有效避免在离子色谱柱使用中产生的不良影响。例如由于水样中含有部分杂质,可能会导致出现离子色谱柱堵塞的现象,这样不仅会对色谱柱的工作性能造成直接影响,也会大幅度地降低检测仪器的工作效率。其次,一旦水中含有污染元素时,不能将其作为检验样品,由于污染元素具有强效性,色谱柱会出现腐蚀现象,不仅会对检测的精准度造成一定影响,也会使水中含有的阴阳离子峰值发生改变,进而出现检验失败的情况。最后,要把离子色谱柱的消毒工作以及

维护工作落实到实际工作中,这样可以有效防止水质中出现细菌,使柱压符合实际标准要求,在此过程中,所产生的离子峰拖尾状况,会使整体离子色谱柱的生理功能完全消失。所以,在离子色谱柱使用完毕进行淋洗的过程中,所使用的清洗溶剂不仅要超纯水为主,还要符合相关规范。

4.2 样品处理注意事宜

如被检测样品是城市管道的地下水以及自来水,可以直接实施检测作业。如果选用的水体比较浑浊,是来自城市的污水排放管道以及江河湖泊等,相关技术人员首先要对样品进行处理,要深入分析被检测样品中的成分以及污染颗粒,并且要根据实际情况使用较为合适的方式,这样才可以有效减少污染粒子对检测结果所造成的影响。例如,在工业废水水质检测过程中,由于水质当中含有油分以及燃料,体积比较大且色度比较高,这些是有机物体的主要表现形式,不仅会产生堵塞样管的情况,还会使离子色谱柱的检验性能变得越来越低。所以,在工业废水样品处理过程中过滤污染颗粒时,要使用过滤膜完成过滤作业,还要适当对样品进行稀释作业,这样不仅可以使过高含量的离子浓度减少,还能够有效的保护色谱柱,为检测工作的顺利开展提供有利条件。

4.3 样品收集保存的注意事项

在实施被检测水样收集作业时,要使用去离子水完成聚乙烯瓶的清洗工作,不能用具备强酸以及强碱成分的洗涤剂实施清洗作业,由于这些成分的洗涤剂当中含大量的离子,在清洗过程中一旦被投入使用,设备上会沾有这些成分的洗涤剂,这样会对检测工作带来直接影响。完成样本收集工作以后,不可以在第一时间实施检测工作,要对样品水体实施过滤处理作业,还要在恒温4℃的环境当中完成此项工作,这样就可以有效防止样品当中已有的细菌在不同离子浓度以及温度下出现大量繁殖的现象。但是由于受到冷藏环境的影响,只可以对细菌实施初步压制作业,无法杜绝细菌的繁殖,所以为了解决上述问题,相关技术人员要对检测时间进行规划,尽可能在第一时间实施水质检测作业。对已经超出冷藏时间的样本,不能实施水质检测作业,要重新提取样本。在实施检测作业时,要依照规范完成检验工作。

结束语

在开展水质检测工作期间,注重运用离子色谱法能够增强水质检测工作的真实性与有效性,这样既能满足水质检测的工作需求,又能全面突出离子色谱法的检测优势。充分发挥离子色谱法的功能与优势,使水质检测业务达到标准要求,可以为今后了解我国整体水资源污染状况提供重要帮助。

参考文献

- [1]林肯, 姜永生, 卢沛. 离子色谱法在锅炉水质检测中的应用[J]. 辽宁化工, 2018, 47(7): 695-696, 706.
- [2]林莉. 离子色谱法应用于饮用水水质检测意义分析[J]. 中国卫生产业, 2018, 15(8): 141-142.