

# 离子色谱在水环境检测的应用研究

吉 姣

山西安运安环保科技有限公司, 山西 运城 044000

[摘要] 离子色谱技术在水环境检测中经常用到, 它的检测速度快, 检测效果比较准确, 而且操作方式十分简便, 便于观察与处理, 是现代化学技术在水环境检测的一项具体的应用, 目前已经成为化学科学中一项十分常见的技术之一。

[关键词] 离子色谱法; 环境检测; 应用

DOI: 10.33142/sca.v2i8.1194

中图分类号: X832;O657.7

文献标识码: A

## Application Research of Ion Chromatography in Water Environment Detection

Ji Jiao

Shanxi Anyun Anhuan Technology Co., Ltd., Yuncheng, Shanxi, 044000, China

**Abstract:** Ion chromatography technology is often used in water environment detection. It has the advantages of fast detection speed, accurate detection effect, simple operation and convenient observation and treatment. It is a specific application of modern chemical technology in the detection of water environment, and has become one of the most common technologies in chemical science.

**Keywords:** ion chromatography; environmental detection; application

### 引言

结合当前环境保护工作的现状以及规范要求来说, 环境监测工作的开展主要针对大气、水源、土层质量等项目进行检测工作的时候, 大多时候仍然在沿用传统方法, 诸如: 分光光度法、电极法等。这些传统方法在使用过程中, 往往会产生一些复杂物质。在现如今环境监测要求不断提升形势下, 针对分析方法进行逐渐优化和创新, 减少有害物质的产生, 其意义是十分巨大的。

### 1 解读离子色谱技术

#### 1.1 离子色谱技术涵义

离子色谱技术其实质是说测试人员将电导检测工具, 结合实际情况进行改良之后, 安设在离子交换树脂柱的后侧, 使其与检测色谱分离离子进行连接的一种方法。对于液相色谱技术来说, 离子色谱技术的作用是十分关键的, 与其他形式的交换色谱技术对比来看, 离子色谱技术检测获得的信息的精准度较好, 检测覆盖面更广。现如今离子色谱技术整体水平已经达到了较高的状态, 所以被人们大范围的引用到了各个行业之中, 并取得了良好的成效<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 离子色谱法的基本原理

离子色谱法实际使用过程中, 其实质是离子互换的过程。具有较强稳定性的交换树脂中, 能够发生离解的离子与运动中具有相同电荷的溶质离子之间能够实现交换, 情况不同的例子与树脂, 所具有的结合能力也是不尽相同的, 这样就会出现分离的情况, 并且往往能够被检测设备检测出来。通常的时候, 离子色谱中稳定相依据形式的不同可以划分为两种类型, 即: 阳离子交换剂和阴离子交换剂两大类。不同的类型的种类所表现出来的离子交换情况也是不一样的, 在针对样品实质情况进行分析的时候, 离子交换可以完成可逆交换, 最终会形成一个平衡的状态。

离子和固定相离子官能团二者结合的概率越低, 那么表示分配系数也就会越小, 能够保存的时间越短。相反, 离子和固定相离子官能团二者融合的概率越高, 那么保存的持续时间就会越久, 这样才能更加高效的促使目标离子能够在短时间内分离出来<sup>[2]</sup>。

#### 1.3 发展现状

在近几年里, 我国科学技术水平取得了显著的提升, 有效的促进了离子色谱技术的进步, 现如今这项技术已经成为了分析领域中使用最为频繁的一种分析方式, 在实际运用这一技术的时候, 适用范围也在不断的扩张, 并获得了非常显著的成效。但是, 这一技术整体水平并没有达到成熟的状态, 还是存在诸多的问题有待我们进一步的加以解决的。尽管技术的发展会遇到大量的阻碍和困难, 但是人们还在继续坚持, 我们相信未来, 上述问题都能够得到有效的解决。

### 2 离子色谱分析技术应注意的事项

由于不同的离子的分析, 需要采用不同的洗脱液, 在使用离子色谱分析技术时, 需要注意如下的问题:

#### 2.1 水样的过滤处理

水样的过滤对离子色谱分析往往会产生十分重要的影响, 因此, 在水样在进入离子色谱前, 需要采用 0.45 μm 的滤膜对水样进行过滤, 以防止水样中的颗粒物进入色谱分析管道造成堵塞<sup>[3]</sup>。

## 2.2 水样的稀释处理

在水样进行检测时, 往往会出现一些比较复杂的成分, 导致在测定离子与树脂的亲合力差距过大, 就需要对水样进行分批次地进行稀释处理, 采用相同强度(浓度)的淋洗液进行稀释处理。如果是对水样的阴离子进行分析时, 进样量要控制在柱容量的30%以内, 如果样品的浓度过高时, 需要对样品的浓度进行稀释, 以防止在测试的过程中导致色谱峰值过高而影响分析的效果。

## 2.3 温度的控制

离子色谱分析的过程中, 环境温度对色谱检测影响是十分厉害, 如果温度不稳定, 往往会导致离子分析的一些指标的变化不够合理。因此, 在对离子色谱分析时要保证测试温度稳定, 例如不能将仪器放置在空调口, 需要将设备配置恒温箱, 并将设备稳定一段时间, 使得样品的温度与柱体温度保持一致。

## 3 离子色谱在环境检测中的应用

在上世纪末期的时候, Small 等很多专业人士指出了离子色谱法测定环境中痕量阴、阳离子的概念, 其具有检测限制较少, 灵活性较强, 检测效率加高的优越性。将离子色谱检测方法加以运用, 能够规避环境污染问题的发生, 并且后期维护工作十分简便, 所以是人们进行试验检测工作中首先的技术<sup>[4]</sup>。

### 3.1 离子色谱在环境水质检测中的应用

环境水质特别是地表水常规监测项目中, 离子色谱是应用最广泛的仪器之一, 可对氟化物、氯化物、硫酸根、硝酸根等大部分无机阴离子、大部分碱金属、碱土金属以及铵根离子直接进行分析。此外, 对水样以适当方式消解后(如紫外双氧水消解、过硫酸钾消解等), 可测定总磷和总氮; 对硫化物可经酸化氮吹吸收、过氧化氢氧化为硫酸根后测定; 氰化物酸化蒸出后可直接测定氰根离子。

### 3.2 离子色谱在环境土壤检测中的应用

土壤层中的无机阴阳离子的数量是环境检测工作中的主要针对的对象, 这一因素不仅与水体的质量存在关联, 并且与地方病的发病率存在密切的关系。因为土壤层中存在大量的不同类型的成分, 运用 ICP 只可以检测出金属阳离子, 并且每次只能检测出一种元素, 如果要将土壤中的所有成分进行检测, 就需要花费大量的人力物力, 并且极易受到外界因素的影响, 形成废弃液体, 会对环境造成一定的损坏。而使用离子色谱法, 能够将土壤层中各个成分进行准确的检测, 并且能够一次性检测出一系列阴离子或阳离子数据, 具有较强的高效性和实用性。

## 4 离子色谱技术运用的策略

### 4.1 输液系统混入气泡

如果在处理的过程中, 输液系统进入气泡时, 需要对系统中的气泡进行处理, 以保证测量的基线稳定, 需要排干净淋洗液瓶中的气泡, 为后续的工作创造良好的前提条件, 然后根据分析的要求更换淋洗液和再生液, 可以有效消除气泡。让纯水在山真空泵脱气并保持稳定之后, 才能够将其输入到排液系统中, 以保证不会损坏容器, 如果输液系统中混入气泡, 需要先打开废液阀散去系统压力, 对输液系统中的气体进行排放, 在液体排出 3-4 分钟后, 再关闭废液阀, 保证输液系统内不能出现气泡<sup>[5]</sup>。

### 4.2 系统压力过高

(1) 先将保护柱进口段关闭, 对系统进行检查, 然后打开真空泵, 再观察系统的压力, 如果系统的压力还是过高, 就说明系统的单向阀中混有杂物, 需要将单向阀门卸下, 并运用超声波清洗仪对阀门进行清洗, 要求洗涤的时间为 30 分钟, 然后将其装回泵体即可。

(2) 当关闭保护柱进口段后, 通过检查发现泵内压力正常。这说明单向阀门中没有杂物, 需要将系统的色谱柱与保护柱之间的管路关闭进行检查, 如果发现还是过大, 就说明保护柱塞板出现故障, 这时就需要采用超声波清洗仪对保护柱塞板进行洗涤, 如果清洗后还是压力过大, 就需要更换新的柱塞板, 在更换与拆卸柱塞板时, 要注意柱内填料不能洒出, 避免出现不能使用的情况。

## 5 结论

综上, 通过离子色谱技术在环境监测中的广泛应用, 可高效准确地对水环境、大气环境和土壤环境进行监测, 提供详实可信的数据信息。离子色谱仪器结构简洁, 维护简便, 色谱柱选择丰富, 而且相对于其他常见的实验方法, 离子色谱无须烦琐的试样准备过程, 无须配制各种成分复杂的试剂, 产生的废液组分简单可控, 对环境友好, 二次污染小, 这在实验室环境要求日益严格的今天尤为可贵。

### [参考文献]

[1] 陈然, 黄亚滨, 余学斌. 离子色谱在水环境监测中的应用探讨[J]. 农家参谋, 2019(10): 213.

[2] 韦杰. 离子色谱在环境检测中的应用优势[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2019(03): 150-151.

[3] 江露英, 李明. 离子色谱技术用于水环境检测的实践分析[J]. 绿色科技, 2018(08): 68-69.

[4] 程诚, 夏俊. 离子色谱技术及其在水环境检测中的应用[J]. 资源节约与环保, 2016(11): 59.

[5] 龙梅芬. 离子色谱技术及其在水环境检测中的应用[J]. 绿色科技, 2015(08): 225-226.

作者简介: 吉姣(1991-), 毕业院校: 淮海工学院, 所学专业: 环境工程。当前就职单位: 山西安运安环保科技有限公司, 职务: 实验室检测员。