离子色谱在地表水监测中的应用

刘永华

（临沂市水文局，276000，山东省临沂市）

**摘要:**离子色谱法是目前我国水质、大气、土壤等生态环境监测中对离子和离子型化合物的主要分析方法。目前离子色谱法已经成为水环境监测的重要手段。作为水环境监测中的重要检测仪器，离子色谱仪的使用与保养以及其检测物质的处理等都对检测结构有一定的影响。为了更好的对我国水环境进行监测，确保水环境监测事业的有效进行，文中就离子色谱在水环境监测中的应用、仪器的使用与保养等进行了简要的论述。

**关键词:**离子色谱;水环境监测;使用;保养

水是维系生命与健康的基本需求，地球虽然有70.8%的面积被水所覆盖，但是淡水资源却极其有限。在地球的全部水资源中，97.5%的水是无法饮用的咸水，而余下的2.5%的淡水中，有87%的水是人类难以利用的两极冰盖、高山冰川和永冻地带的冰雪。

人类能够真正利用的是江河湖泊以及地下水中的一部分，仅占地球总水量的0.26%，且分布不均匀。因此，水资源作为我国可持续发展战略中的重要组成部分，其监控效果对于我国的可持续发展有着极其重要的影响。污水处理作为我国工业企业环境监测的重点，其监测数据的真实有效对于水环境有着重要的意义。离子色谱法是水质、大气、土壤监测的最佳检验方法，尤其在地表水、地下水监测等方面，具有稳定性好、重现性好、精密度好，其在水质监测有着广泛的应用。

一、离子色谱法概述

离子色谱法是通过该分析离子的分析方法从而有效地交换色谱离子的色谱交换法，排阻色谱和色谱3色谱分析，使用这一时期是离子机构的主成分分析的最重要的应用离子交换技术。由高交联和的下交换容量的组合物，和这种常规的离子交换，因为它的尺寸小层析，体积常规的离子交换层析已经无法满足当今不断变化的环境中的社会需求。离子色谱是高效液相色谱的一种，故又称高效离子色谱（HPIC）或现代离子色谱，其有别于传统离子交换色谱柱色谱的主要是树脂具有很高的交联度和较低的交换容量，进样体积很小，用柱塞泵输送淋洗液通常对淋出液进行在线自动连续电导检测。离子色谱法是高效液相色谱法中分离分析溶液中离子组分的方法。离子色谱中使用的固定相是离子交换树脂。离子交换树脂上分布有固定的带电荷的基团和能游动的配位离子。当样品加入离子交换色谱往后，如果用适当的溶液洗脱，样品离子即与树脂上能游动的离子进行交换，并且连续进行可逆交换吸附和解吸，最后达到吸附平衡。现代技术的发展更为离子色谱的应用提供了良好的发展空间，越来越简便的操作、更加精准的监测结果都为离子色谱的应用提供了基础。

二、离子色谱在地表水监测中的应用分析

社会经济的不断发展对水生态环境造成了很大的压力，使水环境问题越来越严重，特别是地表水的污染问题越来越严重，成为人们关注的焦点，这就需要我们在日常的水环境监测中能够迅速、准确的、高效的检测出水体中的污染物质，而离子色谱刚好满足我们的这一需求，从而达到随时检测水质、保护水环境的目的。水环境监测对于城市环境、国家发展乃至人类生存都有着重要的意义，作为我国可持续发展路线实施的重要组成部分，加强水环境监测、控制企业污水排放是目前环境监测机构的首要工作。操作简便、分析项目多、速度快、工作环境清洁等特点使得离子色谱在水环境监测以及土壤环境监测等方面的应用不断增加。

离子色谱在水环境监测方面的工作非常重要，在对降水进行监测的过程中要利用离子色谱仪，这样可以增加监测结果的准确性。传统的水质监测，针对不同的监测指标有不同的方法，以硫酸盐为例，硫酸盐的测定其传统方法为HJ/342-2007铬酸钡分光光度法,该方法是一经典方法,准确度高,但操作繁琐且耗时较长。而离子色谱法作为一种新的分析技术,广泛应用于水中常见阴离子和碱金属、碱土金属阳离子分析，其较传统方法省时省力、操作简便，样品需求量少。而且利用离子色谱前处理柱系统可有效去除地表水和污水中的有机质及少量的重金属离子，减少了对色谱柱柱效的影响,该方法能完全满足对水环境监测的要求。在进行水环境监测及过程中要格外注意对有机质的去除，以保障检测结果的准确。对于降水的监测是环境监测中的一个重要工作，离子色谱在降水常规监测中发挥重要作用。在水质监测中采用离子的测定时，使用离子色谱仪可以有效的减少检验时间，增加检验准确性、时效性。通过配置标准溶液，选择一定的浓度配备成多个项目可以使用的溶液，进而绘制出标准曲线，通过与标准曲线的对比可以对水质进行定量分析，在20到30分钟内就可以同时监测出氟化物、氯化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮及硫酸盐等污染物质，在很大程度上提高了工作效率，工作质量，提高了人员的利用率。其精密度和准确度都达到了水环境监测实验室质量控制指标的要求。这也就是说，采取离子色谱法对水环境进行监测有非常高的工作效率。

三、关于离子色谱仪的注意事项、维护与保养

由于离子色谱仪是精密仪器，其日常维护与保养对于仪器的使用寿命及监测精度都有着重要的影响，因此离子色谱仪要经常用淋洗液冲洗色谱柱，防止分离柱的堵塞、流动项气泡的产生。离子色谱的维护主要有以下几个方面：

3.1、高压恒流泵的维护

（1）工作压力要适当：泵的工作压力不要超过规定的最高压力,否则会使高压密封环变形,产生漏液。

（2）防止空泵运转造成的损坏：泵工作时要随时观察溶液,留心防止瓶内的流动相用完,严禁将溶液吸干。否则空泵运转磨损柱塞、密封环或缸体,最终产生漏液。过滤头要始终浸在溶液底部,要避免向上弹而吸进气泡。更换液体时要关机操作。

（3）防止固体微粒对高压恒流泵的损坏：任何固体微粒进入泵体,包括尘埃或其它任何杂质都会磨损柱塞、密封环、缸体和单向阀,可采用滤膜等滤器除去流动相中的任何固体微粒。滤器要经常更换,进液处的沙芯过滤头要经常清洗。

3.2、进样器的维护

在每次分析结束后,要反复冲洗进样口,防止样品的交叉污染。

3.3、电抑制器的维护

　　（1）电抑制器的更换

在更换电化学抑制器时,两根电源线严禁短路,以防止将电路烧毁。

（2）电抑制器的日常维护

　　每次分析完毕后通去离子水30min以上。仪器若长期不用,每周维护一次。

　　（3）防止杂质堵塞电抑制器

　　电化学抑制器出口处不能堵塞,特别是电渗析抑制器,以防止将抑制器损坏或将淋洗液压至两边的电解液中,造成重复性变差。

3.4、输液系统的维护

　　（1）防止堵塞输液系统

　　水样做离子色谱分析前,必须先行稀释并过滤处理后方可进样。

　　（2）防止气泡进入输液系统

　　因为气泡的进入会影响分离效果和检测信号的稳定性,所以离子色谱仪输液系统不能进入气泡。纯水必须经过真空泵脱气处理,脱气效果的好坏直接关系到仪器是否正常运转,这是整个仪器操作的关键,要求现用水现脱气(如中午停机,下午开机时也要现脱气,特别是夏天)。

3.5、色谱柱的维护

　　色谱柱是离子色谱仪的核心部件之一,样品中的各种离子的分离是在色谱柱中完成的。因此,色谱柱的保养尤为重要。

　　（1）防止气泡对色谱柱的干扰

　　仪器较长时间不用时,要将恒流泵进液的过滤头一直放在水中,避免在空气中干燥吸附气体,再使用的时候一定要检查整个流动管路中是否有气泡,如果有要先将气泡排除后再将色谱柱接上,防止将气泡带到色谱中。因为色谱柱中装填的树脂的颗粒是很小的,气泡进入后将影响树脂和样品中离子的交换,同时气泡也将影响基线的稳定性。

　　（2）柱的清洁与维护

　　柱在任何情况下不能碰撞、弯曲或强烈震动;当柱和色谱仪联结时,阀件或管路一定要清洗干净;要注意流动相的脱气；避免使用高粘度的溶剂作为流动相;实际样品在测定时要经过预处理,严格控制进样量。

**结论**：离子色谱仪的发展为离子色谱在各行业的应用带来了更加广阔的空间，尤其是快速检验能力对于水环境监测有着重要的意义。作为我国水环境监测中的重要监测仪器，其操作人员的水平对于监测有着一定的影响，操作人员日常的养护及操作必须严格按照离子色谱监测手法进行，对于样品的处理必须严格，以此保障监测数据的真实性和有效性，为我国水环境监测及保护提供及时有效的监测数据。

**参考文献**

[1] 张海涛.环境监测新技术应用――离子色谱[J].环保信息,2006,1. [2]

[2] 王立新.离子色谱使用与养护[J].仪器分析,2007,4.

[3] 刘伟明.环境监测新技术应用――离子色谱[J].环保科技.2008,1.

[4] 牟世芬,朱岩,刘克纳.离子色谱方法及应用.2018,5.

**作 者 简 介**:刘永华,女,山东省临沂市水文局水环境监测科,工程师

**作者联系方式**:山东省临沂市北城新区北京路11号水利大厦903室 邮编:276000

电话:13127299882