

# 现代仪器分析技术在环境监测中的应用

徐君

绍兴市柯桥区环境保护监测站

DOI:10.32629/eep.v2i7.370

**[摘要]** 经济全球化的深入发展加重了环境污染,在这样的背景下怎样对环境进行有效的监测和反馈成为当前相关人员需要思考和解决的问题。环境监测仪器是环境监测的重要仪器设备,能够提升环境质量监测成效。近年来气一质联用技术、分光光度法、电感耦合等离子体质谱法、色谱法等现代仪器分析技术,这为环境管理工作的持续稳定推进作了有力的保证大大提升了分析的速度和精确度。基于此,文章就现代仪器分析技术在环境监测中的应用进行了分析。

**[关键词]** 现代仪器; 环境监测; 应用

## 1 环境监测的分类和基本原则

### 1.1 分类

第一,研究监测。环境研究监测基本流程如下:将环境污染中的污染源进行确定,之后应用科学的监测手段对从污染源中排出的污染物进行全面的分析,确定这些污染物对人体危害程度。从实际操作情况来看,研究监测操作具有专业性强、操作复杂的特点,需要多个部门的技术人员共同协作配合。第二,监视监测。监视监测的关键是着重分析污染物的源头和基本控制方式。监视监测的实现是在多种监测网的基础上进行的,能够对长久累积的数据信息进行全面的收集和整理,将整理的信息作为环境污染现状和基本变化趋势分析的重要参考依据。

### 1.2 原则

环境监测工作的开展会受到外界多种因素的影响,为了确保环境监测的有效性需要强化对监测对象的科学选择,在多个监测项目同时进行的时候需要遵循优先操作原则,实现对监测项目中的污染范围、污染程度等进行综合对比分析,通过分析判断出环境污染检测的重要性,实现对重要检测项目的优先处理。

## 2 环境监测的必要性

环境监测指的是人类对周围环境状况监视性测定等一类活动。人们对能够反映环境质量的主要指标进行定期、定点监测,以更好了解环境的污染状况,为制定环境保护目标提供依据。现代工业快速发展,人民生活水平不断提高,环境状况也令人堪忧。主要表现在:第一,人们环保意识淡薄环保意识。第二,环境污染问题日益突出,雾霾天气、酸雨等空气污染,土壤盐碱化,湖泊富营养化等土壤与水体污染。第三,生态问题不断涌现在工业生产过程中,对生物有害的物质未经过污染处理就排放到自然环境中,包括少数的突发污染和长时间累积污染事故等,给生活带来了一定的危害。当前的环境污染问题具有涉及面广,影响深远;损害具有持续性,污染物的种类繁多;作用机制复杂,具潜伏性等特点,因此环境监测任务更重,对仪器要求更高。

## 3 现代仪器分析特点

现代仪器分析应用了现代分析化学的各项新理论、新方法、新技术,把光谱学、量子学、傅里叶变换、微积分、生物学、电子学、电化学、激光、计算机及软件成功地运用到现代分析的仪器上,研发了原子光谱(原子吸收光谱、原子发射光谱、原子荧光光谱)、分子光谱(UV、IR、MS、NMR、Flu)、色谱(GC、LC)、分光光度法、激光光谱法、拉曼光谱、流动注射分析法、极谱法、火焰光度分析等现代分析仪器,计算机的应用则极大地提高了仪器分析能力,因此现代分析仪器灵敏度高,选择性好、检出限低、准确性好,在数据处理和显示分析结果,实现了分析仪器的自动化和样品的连续测定。

## 4 现代仪器分析技术在环境监测中的应用

### 4.1 电感耦合等离子体质谱法

电感耦合等离子体质谱法(inductively coupled plasma plasma mass spectrometry, ICP-MS)主要由四极质谱仪、等离子体发生器、炬管、雾化室和离子探测器或收集器构成。通过雾化器样品被置入光源,汽化后将离子化气体解离出,再把收集的离子形成分子束,通过截取板进入四极质谱分析器,最后到达离子探测器,能够进行元素定量分析。在上个世纪80年代,电感耦合等离子体质谱仪逐渐发展起来,ICP的高温电离特性与MS的灵敏、快速扫描优点通过这种特有的接口而结合起来,这基本上能够分析地球上的任何元素,同时达到了线性范围宽、检出限低、谱线简单及可进行多元素分析等良好效果。其独特优势可以总结为:检出限极低,基体效应小,动态线性范围宽,谱线简单及能快速测定同位素比值。地质学中用于测定矿物、包裹体,地下水中微量金属元素及元素的同位素比值。ICP-MS在环境监测方面能够应用到土壤、水、生物等的监测,最基本的是应用在了测定样品中锌、锡、锑、钒、锰等金属元素。

### 4.2 质谱联用技术

质谱分析法(MS)是按照质荷比的不同来分离,在监测器上形成质谱将样品处理成带电离子并通过磁场,质谱分析法可以单独使用根据质谱中的位置和强度进行定性和定量分析,但更多的是与其它仪器设备进行联用,例如:气相色谱分析法不仅可以与气相色谱分析法的分辨率发挥到极致,而且

还可以发挥质谱分析法极强的鉴别能力与质谱分析法的联用(GC/MS),有利于进行未知组分的多混合物的定性和定量鉴定。高效液相色谱——质谱联用(HPLC/MS)可以对农药的残留进行快速的测定这已经在环境监测领域得到广泛应用。电感耦合等离子发射光谱——质谱联用(ICP/MS),尤其适用于集中式生活饮用水地表水源地特定项目中铊、铊、铍等元素的测定可一次测定水中多种重金属元素。现在更出现了串联质谱技术可达到飞克级别的灵敏度,例如GC/MS/MS,可以进行超痕量分析。

#### 4.3 色谱分析法

4.3.1 气相色谱法。该法是对多组合混合物进行分离测定的一种方式,应用比较广泛,具有两种方式:气液色谱和气固色谱,两种方式都能够将重要的作用充分地发挥出来,从而使监测环境的准确性得以有效地保证。有效运用气相色谱法,能够将监测土壤和大气等的污染物得以实现,针对于半挥发性化合物而言,也可以有效地进行应用,并且效果非常明显。

4.3.2 离子色谱法。全面分析现代仪器分析技术,便可知离子色谱法是环境监测最为高效的方法,有效运用阴离子交换柱能够将分离阴离子样品得以实现,是离子色谱法的原理,有效运用这一原理,监测环境时,将泵输送污染物进行应用,致使阳离子与阴离子互相的置换得以实现,如此这样,就能够设定不同的离子情况,从而使控制离子移动的速度得以保证。最近几年,科学技术发展很快,全新理念已经融入到离子色谱法中,不但提高了离子色谱法的灵敏性,而且,也提升了环境监测的质量。

4.3.3 高效液相色谱法。该法具有“四高一广”的特点,四高就是高速、高压、高效以及高灵敏,一广就是广泛的应用范围。高效液相色谱法在监测环境中的应用效率比例相对较高,基金90%的污染物,都可以运用高效液相色谱法,无论是工作质量,还是工作效率都能够有效地提升,还能够将检测环境污染的精准度有效地提升。此外,有效运用高效液相色谱法进行环境监测的效果,与气相色谱法等基本一样,特别对水质和土壤等相关方面的测定,能够使反复的应用得以有效地实现。

#### 4.4 紫外-可见分光光度法

紫外-可见分光光度法(ultraviolet-visible spectrophotometry, UV)。此方法基于分子选择性地吸收光谱,光谱所吸收的峰值数目、形状、波长与分子结构等因素相联系,符合朗伯-比尔定律,可进行定量分析。紫外-可见分光光度仪器类型包括单波长单光束直读式分光光度计,单波长双光束自动记录式分光光度计和双波长双光束分光光度计。结构主要包括辐射源、单色器、试样容器、检测器、显示装置五个组成部分。其中辐射源需具有连续连续、稳定的光谱提供仪器波段使用,例如钨灯、氢灯或激光光源等;单色器主要由入射狭缝、出射狭缝、和棱镜等组成,主要作用是将复合光分解为单色光以及分出高纯度单色光束;石英池一般适用于紫外到可见区,玻璃池只适用于可见区;检测器,目前经常使用的有两种,光电倍增管或者光电管,前者较后者更灵敏。现在有些仪器使用光导摄像管作检测器;显示装置发展较为迅速,目前显示装置常备有微处理机、记录仪等,可将很多信息显示出来。紫外分光光度法的应用主要包括,营养类物质(氮磷)、油类、叶绿素a、硫化物等指标的定量测定,式环境监测中最重要的分析方法之一。

#### 5 结语

综上所述,社会经济在快速地发展,人们的生活水平也在不断地提升,环境问题也越来越严重,将监测环境工作做好至关重要,对于应用现代仪器的分析技术必须要加强,应该结合实际情况,将监测方式,合理地进行选择,从而使环境污染的现象得以缓解,致使社会和谐且持续的发展得以有效地实现。

#### [参考文献]

- [1]熊义辉.现代仪器分析技术在环境无机分析化学中的应用[J].化工管理,2017,(22):37-38.
- [2]赵艳,贺智英.浅析现代仪器分析技术在环境分析中的应用[J].化工管理,2017,(20):239.
- [3]卢彦宏.现代仪器分析技术在环境监测领域中的应用[J].化工管理,2016,(05):235-236.
- [4]王飞.浅析现代仪器分析技术在环境监测中的应用[J].科技资讯,2015,13(21):81-83+85.