

Advantages and Methods of Aabsorption Application in Soil Environmental Monitoring

Yu Du

Liaoning Province Benxi Ecological Environment Monitoring Center, Benxi, Liaoning, 117000, China

Abstract

With the rapid development of China's social economy, China's industrial and agricultural industry has also obtained a certain development machinemeet. With the influence of various environmental factors such as atmospheric precipitation, surface runoff and atmospheric settlement, the soil is heavily invested the pollution is increasing. Heavy metal contaminated soil cannot be used for normal farming, which poses a very big health threat to plants and humans. Therefore, it is necessary to effectively monitor the soil heavy metal pollution and reduce the harm. Based on this, this paper starts with the relevant application principles of AMS in soil monitoring, and mainly analyzes the application methods and advantages of AMS in soil environmental monitoring, so as to provide reference for relevant workers.

Keywords

atomic absorption spectroscopy; soil environment monitoring; application advantages; method analysis

原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用优势与方法分析

杜宇

辽宁省本溪生态环境监测中心, 中国 · 辽宁 本溪 117000

摘 要

随着中国社会经济的飞速发展, 中国工农行业也从中获得了一定的发展机遇。随着大气降水、地表径流以及大气沉降等各类环境因素的影响, 土壤中重金属污染日趋增多。重金属污染土壤无法用于正常的农业种植, 会给植物和人类带来非常大的健康威胁。因此, 必须有效监控土壤重金属污染情况, 降低危害。基于此, 论文从土壤监测工作中原子吸收光谱法的相关应用原理入手, 主要分析了原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用办法和优势, 以此给有关工作者提供参考。

关键词

原子吸收光谱法; 土壤环境监测; 应用优势; 方法分析

1 引言

原子吸收光谱法主要是指由光源发射出的与被测量元素相同的光。在透过样本蒸汽的过程中, 可以充分地降被包含在蒸汽中的所有测试元素原子吸收。从当前实际情况上看, 利用该方法开展土壤环境监测工作, 可提高测量活动的精度。目前, 这一技术在土壤环境监测领域得到了广泛应用^[1]。

2 原子吸收光谱法分类

2.1 火焰燃烧法

现阶段, 火焰燃烧工艺已相对成熟, 并在各个行业中得到了较广的使用。从实际情况上看, 该方法拥有成本低、操作简便、易于调试等方面的特点。但是, 在对耐高温元素如钽、硼开展监测工作的过程中, 仅有一小部分在火焰中被

分解。另外, 对于远紫外区存在的谐振谱线元素而言, 采用火焰燃烧法也无法对其进行有效的分解^[2]。

2.2 氢化物法

最近几年中, 氢化物法在多元金属中的应用越发广泛。氢化物法拥有较高的自动化和灵敏度。例如, 对 as、Se 等元素开展探测或剖析工作的过程中, 因其灵敏度不高, 可使用氢化物法进行实际探测活动。

2.3 石墨炉法

与火焰燃烧法比较而言, 石墨炉法监测的最低值通常会低于 1~2 个量级, 而绝对监测下限则会低于 3 个量级。从此类方法的使用情况上看, 其探测速度非常缓慢, 通常只能探测到单一的元素, 并且该方法的应用范围有限, 通常不超过 2 个量级。基于此, 当火焰燃烧法的监测限度不能达到特定要求时, 则可使用石墨炉法开展实际监测活动。

2.4 微波溶样法

原子吸收光谱法在土壤环境监测中使用需要利用内加热的方式来实现对样品的连续加热, 从而达到提高萃取温度

【作者简介】杜宇 (1986-), 女, 蒙古族, 中国辽宁本溪人, 硕士, 工程师, 从事生态环境工程监测及分析研究。

的目的。使用微波溶样技术,能够加快土样在水中的溶解速度,从而能使土样迅速分解,有效规避了待测物质的损失,保证了测定活动的准确性。

2.5 电热板湿法消解法

电热板湿消解技术操作简单、取样范围广等方面的特点,其应用价值较高。但是,在对相同浓度土壤开展处理的过程中,通常要用较多的高纯度强酸剂,而且其反应时间较长,这种情况会让整个工作过程出现较多的杂质。由此可以看出,该法测定的准确度不高,而且消解时会出现大量的酸气,若不加以管控,则会对附近环境造成污染。

2.6 干灰化法

一方面,有关工作人员可使用低温调节电炉,并对其开展相应的炭化处理。另一方面,使用560℃左右的马弗炉灰化,经过8个小时作用,得到的试样会变成灰白色,放凉后再用烯醇将其化解开^[3]。此类方法拥有加入试剂种类较少、杂质少、空白值低等方面的特点。但其缺点是试样用量大、消化周期长,且因灰化时间较长,若出现操作不当的情况,则极易出现试样污染问题。

3 原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用

3.1 在土壤重金属污染评价中的应用

土壤作为中国过敏赖以生存的必要条件,最近几年,随着中国社会经济的飞速发展,工农业的发展空间也在逐步扩大,在这种情况的影响下,中国土壤压力越来越大,土壤污染问题日益严峻。工业废气、废渣中蕴含着诸多重金属污染物,这些物质的扩散与积累,是加重土壤污染的主要原因之一。现阶段,中国越发注重重金属污染问题,并采用多种办法,可对土壤中的砷、汞等重金属元素进行管控。

由于中国土壤中重金属污染问题日益严峻,这主要是因为化工企业中重金属污染废水的随意排放,以及各类重金属农药的使用导致的。当土壤中重金属污染物超标时,他们就会在农作物中堆积,若人们食用过多,则会对其身体造成不可逆的伤害。从相关研究中可以看出,原子吸收光谱法是一种非常有效的重金属物质监测办法。在开展土壤环境监测工作的时候,可将四氯化碳当成主要萃取剂,再把二乙硫代氨基甲酸钠作为络合剂,以硝酸-双氧水为溶剂,经过反萃,使之变为水相中,然后再用火焰燃烧法吸收光谱法测定水中的镉。另外,采用石墨炉法还可测定土壤中的铝含量^[4]。

3.2 在重金属元素形态分析层面的应用

重金属元素的形态是其存在的基本途径,沉积物与土壤中重金属主要以交换态、铁锰氧化物态、碳酸盐态、硫化物态、有机态和残渣态等多种形态存在。前几种的平稳程度一般,后几种的平稳程度较高。此外,污染所引起的土壤损害,通常是由于其稳定性不佳所致,与所开展的元素总量研究相比较而言,对元素形态的研究非常复杂,对剖析颁发的

要求也比较高。基于此,有关部门应对土壤、植物体系中所含重金属元素的赋存状态进行剖析,从而明确其对附近环境的影响。

从相关调查中可以看出,中国部分地区土壤中的活性态含量相对较高,其活性态以有机态和铁锰氧化物态为主。所以,使用任何一种测定方法均能检出土壤中的有效锌,但中国部分地区土壤中的残余锌含量偏低,有关部门必须严密管控其对附近生态环境造成的风险和影响。

简而言之,土壤中铁锰氧化物结合态、交换态和碳酸盐态是导致土壤重金属污染的重要原因。相对于含量监测,重金属形态管控具有较大的技术难度。基于此,有关部门应利用原子吸收光谱法中的灵敏性特点,通过对重金属离子在土壤中的赋存形态开展剖析,再结合重金属离子在土壤中的实际情况,对其赋存形态进行监测。另外,利用此方法还可以对土壤环境提出针对性强的治理管控举措,从而达到改善污染、优化环境的目的。

3.3 土壤污染环境检测

随着中国社会经济的飞速发展,在这种时代背景的影响下,土壤环境污染问题愈发严峻,这对中国农田以及附近的农作物和植被造成了较为恶劣的影响。现阶段,使用原子吸收光谱法可有效监测土壤环境,该办法能够对土壤内的多种痕量物质开展较为全面、精细的监测。其中,对固态样本的剖析主要可以分成以下几个方面的内容:一是全面剖析;二是形态剖析。有关工作人员应以此为基础,把固态样本开展相应的分解,然后再使用酸结合熔融法装置对应的裂解液,从而达成对其开展全方面剖析的目的。在过去固有的熔化法中,经常是使用过氧化钠、碳酸钠和碳酸钾等溶液对其开展溶解作业,这种办法不但会花费大量的人力、物力,而且所投入的经费也比较高。基于此,在开展实际监测工作的时候,有关人员常使用高氯酸、硝酸和盐酸等试剂对其进行分析,从而替代样品前的处理。但从当前实际情况上看,现阶段所使用的多种监测办法中均包含了较为复杂的基质组分,所以在开展原子吸收监测工作的时候以及出现各类干扰因素,进而影响了土壤监测活动的精准性和可靠性(见表1)。

表1 原子吸收光谱仪的构成

光源	提供特征锐线光谱
原子化器	产生原子蒸汽,使被测元素原子化
分光系统	将被测分析线与光源其他谱线分开,并阻止其他谱线进入检测器
检测系统	光电倍增管

4 原子吸收光谱法的应用优势

4.1 选择性强

原子吸收光谱法是一种新型的土壤环境处理技术,它

能够在一定程度上提升监测工作的效率和质量,从而协助相关部门实现现代化监测的工作目标。但从当前实际情况上看,在进行土壤环境监测工作的时候,要求有关人员原子吸收光谱法进行全面的剖析。在这个过程中,如果待测元素的辐射和共存元素出现了解离问题,则会对其发光强度造成一定的影响。基于此,在这种情况下,由于原子吸收光谱法主要是让主线变换为基础,其谱线较窄且无交叠情况,所以不易受发射谱线的影响,而且还能有效消除各类干扰因素。

4.2 分析范围广

在开展土壤环境监测工作的时候,根据其实际情况、监测方法等多种因素的影响,目前已有70余种土壤监测办法可供使用^[5]。原子吸收光谱法作为一种可以同时监测到痕量、超细基色,以及土壤中多种元素的工作方法。从其使用特性上讲,原子吸收光谱法不但能被运用到重金属污染物监测中,而且还适用于对大部分有机物的测定,以及各类元素和金属元的测定。

4.3 灵敏度高

从当前实际情况上可以看出,原子吸收光谱法是一种简便、有效的剖析方法。尤其是在日常监测工作中,它能检出多种元素,符合相关部门既定要求。同时,还可对PPM量级的浓度开展较为精确测量。由于其拥有较高的精准性和灵敏度,所以在开展实际监测工作的时候,使用这类办法能够保证监测结果的准确性。

4.4 简便高效

使用原子吸收光谱法开展土壤环境监测工作的时候,首先应保证其要拥有特定的光源,让光源所发出的人射光可以被测定的基态原子所吸收,在这个过程中,基态原子所开展的吸收活动大多是一种窄频的吸收,这种特点能够在一定程度上规避各类元素间吸收入射光的时候出现相互干扰的情况。此外,有关人员应对其开展简化分离工作,从而让过去固有的监测流程更加便捷,以此提升土壤环境监测活动的整体效率和质量。

5 原子吸收光谱法在土壤环境监测中应用出现的影响以及分析

原子吸收光谱法在土壤环境监测中应用一般会受到以下几个方面的影响:一是光谱的影响。在待测土壤样品中,若共存元素吸收线和需要监测元素的剖析线间的距离太近,那在开展实际监测活动的时候,共存元素则会对待测元素的光谱特点进行一系列的吸收。为有效解决光谱问题,有关人员使用其他波长的剖析线。二是电离问题的影响。土壤中各类碱土金属物质的电离较小,极易出现电离问题,而且被处理后的电离中的离子不会重新吸收特定波长下的敷设,从而导致监测结果不精准的情况时有发生。所以,有关人员应运用原子吸收光谱法,使用温度比较低的光源,对其电离情况开展实时管控,从而降低电离影响问题的发生频率。

6 结语

综上所述,随着中国社会经济的飞速发展,使用原子吸收光谱法开展土壤环境监测是非常有必要的。经过对中国土壤监测工作中现存问题的剖析可以看出,现阶段中国有关部门应不断加大对此项工作的人力、物力、财力投入力度,构建适合的土壤监测管控机制,结合实际情况,创新和优化现有的土壤环境监测模式,只有这样才能不断推动和强化中国土壤环境治理工作,从而让此项工作得到更好的发展与进步。

参考文献

- [1] 胡宁.原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用[J].山西化工,2023,43(9):135-136+149.
- [2] 米拉古丽·加尔恒.原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用分析[J].皮革制作与环保科技,2023,4(13):68-70.
- [3] 邹晨星,霍东旭,郑培铭.原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用[J].皮革制作与环保科技,2022,3(9):82-84.
- [4] 金崇君,王强,梁家乐.原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用研究[J].皮革制作与环保科技,2022,3(9):67-69.
- [5] 付葆春,窦圆圆.原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用分析[J].山西化工,2022,42(6):191-192.