

Application of Atomic Absorption Spectrometry in Soil Environmental Monitoring

Kaihao Fu

Ningbo Yuanda Testing Technology Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315100, China

Abstract

The acceleration of social and economic development, people's life got a qualitative leap, but the economic development is achieved at the expense of the environment, so to the sustainable development of China's economy and environment, China's government and people are slowly realize the importance of environmental protection and rational application of resources, environmental protection has become an important work of the current national economic development. In order to ensure the active development of environmental protection work, the government should do a good job in soil environmental monitoring, so as to ensure the orderly development of environmental protection work and promote the sustainable development of China's social economy. There are many influencing factors in the application stage of soil environmental monitoring. Inspectors use atomic absorption spectroscopy in soil environmental monitoring to improve the quality of soil environmental monitoring. This paper analyzes the problems existing in soil environmental monitoring, and ensures the reasonable application of the method, so as to improve the quality of soil environmental monitoring.

Keywords

atomic absorption spectroscopy; soil environment monitoring; application effect

原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用

傅凯浩

宁波远大检测技术有限公司, 中国·浙江 宁波 315100

摘 要

中国社会经济发展进程的加快,人们的生活得到了质的飞跃,但是经济的发展却是通过牺牲环境为代价实现的,因此给中国经济和环境的可持续发展带来不良的影响,中国政府及民众都慢慢认识到环境保护以及资源合理应用的重要性,环境保护成为当前国民经济发展的重要工作。为了保证环境保护工作积极开展,政府要做好土壤环境监测工作,从而保证环境保护工作有序开展,促进中国社会经济的可持续发展。土壤环境监测的应用阶段存在很多影响因素,检测人员在土壤环境监测工作中采用原子吸收光谱法,提高土壤环境监测的质量。论文针对土壤环境监测中存在的问题进行分析,根据原子吸收光谱法的原理,保证该方法的合理应用,从而提高土壤环境监测的质量。

关键词

原子吸收光谱法; 土壤环境监测; 应用效果

1 引言

在环境保护工作进程中,环境保护的相关部门要做好环境监测工作,针对环境污染和资源浪费等问题进行全面分析,获得有效的数据,并且在数据基础上开展土壤环境监测工作。针对中国当前的环境监测工作来说,技术层面依然存在很多不足,因此形成了一系列问题,在当前时代下要采用现代化技术处理这些问题。中国发展中在工业和农业方面取得了极大的成就,但生产过程也造成了环境的污染。在不同环境污染物类型中,有很多污染物通过不同的途径进入到土

壤中,如降雨、污染灌溉、垃圾处理等,从而形成严重的污染,甚至污染是不可逆的,造成土壤环境的恶化,特别是部分地区土壤中的金属元素含量较高。土壤作为人们赖以生存的基础,改善土质和环境对促进中国经济发展有着积极的影响。

2 关于原子吸收光谱法的发展进程及原理

原子吸收光谱法也称为原子分光光度法。针对待测元素的基础上,基态原子蒸汽对特征谱线吸收后,通过特征谱线的特点和谱线减弱程度,对待测元素的定性定量分析。原子吸收光谱法最初来源于10世纪初期。早在10世纪60年代,科尔希堆夫和本生证实了弗兰霍夫线是一些元素发射的特征谱线位置。在1936年乌德逊的研究可知,原子吸收光谱法能够检测空气中的汞,在1955年随着峰值吸收原理的

【作者简介】傅凯浩(1993-),男,中国浙江宁波人,本科,助理工程师,从事环境检测研究。

提出,解决的宽带及光强度的问题^[1]。

原子吸收光谱法采用气态原子吸收相应波长的光辐射,利用原子中外层的电子从基态转化为激发态而发挥作用。原子能级属于量子化等级,在一般情况下原子吸收辐射具有选择性特点。各元素的原子结构和外层电子的分布有很大的差异,元素从基态转变为第一激发态的时候吸收的能量有差异,不同元素的共振吸收线有不同的特点。将元素定性作为依据,将吸收辐射的强度为定量标准,原子吸收光谱法能够监测土壤中的一些重金属元素,让工作人员能够第一时间评估土壤的质量水平,认识到土壤中的污染源^[2]。

3 原子吸收光谱法的优点及特点

第一,原子吸收光谱法具有极强的选择性。选择性的出现是由于电子吸收带宽较窄引发的。相比来说,原子吸收光谱法的检测手段比较简单,最关键的在于能够实现自动化操作,因此有效节省了人力资源。在大多数情况下,因为原子吸收光谱的谱线较窄,相比发射光谱来说不会发生重叠,广谱造成的干扰较小,能够实现对土壤环境的监测。

第二,原子吸收光谱法具有极强的灵敏度,即便获取较少的样品,采用原子吸收光谱法也能够准确的完成检测。原子吸收光谱法在各种检测方法中具有最强的灵敏度,能够实现直接检测,加快了检查进程,在保证检测质量的基础上能够提高检测效率^[3]。

第三,相比发射光谱分析来说,原子吸收光谱法的应用范围较广。根据研究分析,原子吸收光谱法可检测的元素有70多种,不管是样品状态检测,还是元素性质来说,原子吸收光谱法都具有极高的应用范围,不仅能够实现对液体、气体样品或部分固态样品的直接检测,还能实现对金属元素、类金属元素的检测,也可以对部分非金属元素实施检测。关于金属元素的含量,原子吸收光谱法能够检测低含量和主量元素,还能实现微量、超痕量元素^[4]。

4 原子吸收光谱法存在的问题

第一,针对多种元素实施检测的时候,原子吸收光谱法无法满足这一要求,由于每检测一个元素都要设置对应的元素灯,因此一次只能检测一个元素。若是检测分析多个元素那么就需要更换光源灯才能完成。

第二,进行难熔元素检测的时候,原子吸收光谱法的灵敏度较差,需要积极地进行完善^[5]。

第三,原子吸收光谱法在土壤环境监测中发挥积极的作用,但是其设备仪器价格昂贵,一般检测机构缺乏资金购买先进仪器,因此该方法的普及存在很大的限制。

第四,不仅仪器设备价格昂贵,同时在操作上也对工作人员的理论和技能提出极高的要求,相关专业人员较少,

因此也对原子吸收光谱法的普及造成阻碍。

5 原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用

5.1 在土壤污染评估中的应用

生态环境作为中国发展关注的重点问题,随着社会经济的发展,工业废气、农药大量的应用,土壤重金属污染情况越来越严重,根据专业人员对27个地区收集的土壤样本,采用火焰原子吸收光谱法检测土壤中的铬,采用石墨炉原子吸收光谱法监测土壤中的镉、铅。铬、镉、铅的监测数值分别为79.49mg/kg、0.16mg/kg、24.47mg/kg,均超过了土壤背景值,因此可以判断该地区土壤存在严重的污染^[6]。针对污染案发生的原因分析,是由于工业生产及人类生活因素所造成的。在土壤检测阶段通过火焰原子吸收光谱法检测土壤中铅的含量,称取适当的样品,采用盐酸-硝酸-氢氟酸-高氯酸混合酸消解体系,彻底破坏土壤的矿物晶格,使试样中的待测元素全部进入试液中,然后喷入空气-乙炔火焰,测定试液中元素含量。

根据研究分析,土壤中的铅含量检测采用原子吸收光谱法有效提高了检测数据的准确度;火焰原子吸收光谱法根据完全赶酸模式进行,有效提高土壤检测的精准度。

5.2 在土壤样品处理中的应用

土壤样品的检测过程中,采用原子吸收光谱法实施样品处理包括两种方式:熔融方式和消化方式。根据应用维度进行分析,这两种样品处理方式会破坏土壤中的矿物晶格,转移土壤中的待测元素。土壤监测人员要采用酸溶系统、碱熔系统分别进行样品的消化和熔融。碱熔系统中还包括氢氧化钠法、碳酸钾法和碳酸钠法,有效提高土壤监测效果^[7]。样品分析中,可以直接监测镁、钾、钙等元素,采用空气-乙炔检测上述元素,在铁、锌、锰的监测中可以采用一次性浸润剂,采用pH分析法,实现对元素的检测。

5.3 在土壤监测干扰消除中的应用

物理干扰、光谱干扰是原子吸收光谱法应用中常见的干扰模式。

第一,光谱干扰。在土壤监测样品中,两种元素的吸收线吻合就会出现光谱干扰,元素具有一定的特殊性,不同元素有不同的光辐射,就会导致元素之间的波长缩短,不利于监测结果的准确度。因此可以采用其他波长类型分析,获取精准的监测结果。

第二,电离干扰。碱金属和碱土金属之间发生了电离作用,土壤中离子会吸收特定波长的光辐射,从而会损害检测结果的精准度,因此可以采用低温火焰。为了提高检测结果的准确度,可以加入电离缓冲剂,减少干扰。

第三,物理干扰。物理干扰是试液溶液与标准溶液之间物理特性存在极大差异形成的,在土壤监测中采用不同的

方法,导致两种溶液发生不同的物理反应,影响土壤检测结果。我们在原子吸收光谱法检测过程中,要尽可能将标准溶液与试液溶液混合起来,减少物理干扰。

6 结语

为了保护环境、加强能源安全,是当前全球各国面临的重大挑战。要认识到生态保护、治理环境污染的重要性和紧迫性,同时还要认识到生态环境建设和保护的重要性。在土壤环境监测过程中通过采用原子吸收光谱法能够监测土壤中包含的污染物和重金属含量,为生态环境保护奠定良好的基础,有效提高土壤监测的质量,加强对环境污染和土壤污染的修复,促进中国土壤资源的可持续发展。通过对原子吸收光谱法的分析,针对其缺点和优势进行分析,在对原子吸收光谱法有全面认知的情况下,促进该方法在土壤监测方面的合理应用。

原子吸收光谱法在土壤环境监测中,根据土壤的性质和样品特点选择合适的原子吸收光谱法方法,有效提高土壤监测的准确度,对促进土壤环境的改善有积极作用,也能够

改善中国的生态环境,为促进中国社会经济发展奠定良好的基础。

参考文献

- [1] 母晓松,张丽,王冬进.探析原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用[J].清洗世界,2020,36(10):53-54.
- [2] 李文文,刘倩,郑雪,等.原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用效果分析[J].环境与可持续发展,2016,41(6):130-131.
- [3] 宁秋萍,黄雁.浅析原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用[J].山东工业技术,2016(15):96.
- [4] 张振江,赵明杰.原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用[J].中国科技投资,2016(20):315.
- [5] 郑伟,赵智.原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用分析[J].企业文化(下旬刊),2016(5):255.
- [6] 张艺铭.原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用研究[J].黑龙江科技信息,2015(28):3.
- [7] 李飞飞,翁文静,张睿.原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用[J].科学技术创新,2018(29):46-47.