

原子荧光技术在农产品重金属检测中的应用问题及相关策略

达州市农业环境保护监测站 张小铁

摘要: 本文详细分析了原子荧光技术在农产品重金属检测中的应用问题及相关策略。阐述了原子荧光检测技术的应用原理和应用范围,对原子荧光技术在农产品重金属检测中的应用进行了分析和总结。希望通过本文的分析对相关研究人员能具有一定的参考价值,进一步推动原子荧光技术在我国农产品重金属检测中的应用的发展。

关键词: 原子荧光技术;农产品;重金属检测;应用问题

随着我国经济的崛起,工业正在以飞快的速度发展,部分地区的工业污染已经到了非常严重的地步,此区域中农产品的重金属含量已经远高于国家规定标准,因此国家已经采取严格措施对重金属严重污染区域中的农产品进行检测,但是由于我国对农产品重金属检测技术的研究起步相对较晚,导致在检测技术的实际应用中仍然存在许多问题。本文以此为出发点,对原子荧光技术在农产品重金属检测中的应用问题及相关策略做出详细分析。

一、重金属的危害

(一) 重金属对农作物的危害

重金属可以通过多种途径污染农作物,将农作物生长发育过程中吸收过量的重金属,必然会产生相应的生物化学反应,继而对农作物的生长发育产生不良影响,并在农作物体内产生某种有毒物质,进而导致农作物生长发育过程中体内酶的活动降低,进而降低农作物在生长发育过程中对营养成分的吸收。经过长时间的积累,农作物会因缺少自身生长所需的营养物质降低了对优质矿物质的转运能力。当农作物体内重金属的含量达到一定浓度后,不仅会干扰农作物正常的生长发育,而且还会对农作物细胞造成不可逆的损伤,情况严重时还会致使农作物产生根茎坏死等诸多恶劣现象。

(二) 重金属对人体的危害

重金属在经过一系列的食物链后所以逐渐聚集到人体中,待重金属进入人体之后在生物放大作用的影响下,随着重金属含量的增加其毒性也会逐渐提升,对人体的各脏器官及组织造成不可逆的严重破坏。在长时间的积累后,人类的肌体免疫力及抵抗力也会随着重金属毒性的扩大而显著降低,同时重金属也会破坏人类的神经系统,特别是对于儿童而言,重金属不仅会推迟他们的生长发育,情况严重时还会伴随着中毒现象的产生。重金属对人体的危害在短时间内不易被人们察觉,这使得重金属能够长期停留在人体内,并且其含量也会随着时间的推移而逐渐增加,而且不会随着时间的推移被人类的新陈代谢排出体外,因此加快发展农产品重金属含量检测技术具有重大的积极意义。

二、原子荧光技术在农产品重金属检测中的应用问题及相关策略

(一) 氢化物的应用

氢化物在一定物质条件的刺激下可发生相应的化学反应,因此可以将砷、铅等重金属元素通过化学反应还原成气态的氢化物,然后通过载体将氢化物带入原子化学反应器皿中,然后通过一系列的反应对其进行原子化处理。在受到光能刺激的作用下,原子会由先前的基态外层电子活跃状态迁移至同等条件下较高的电子活跃能级,同时在高级的电子活跃能级下迁移至低级电子活跃能级期间放射出相应的原子荧光,那么这时原子荧光的强度与农产品中被检测出的重金属元素浓度呈现出正相关关系,然后依着此行业中的比较标准,进而可以确定被检测农产品中重金属的具体含量。

利用氢氧化物中原子具有荧光检测这一技术特点,开展农产品重金属元素检测活动,在此过程的具体实施环节由于多数机体无法全部进入原子化器中,这就需要采取有效地抗干扰措施避免抗干扰因素对检测造成影响,以此来保证检测结果的准确性,进而有效提高检测精度。与此同时,氢化物中原子荧光法的应用需要根据仪器设备以及所应用技术的要求标准,进而有效保证原子荧光检测法对农产品中重金属检测结果的有效性和准确性。

(二) 微波消解

相较于其他方式的检测技术,微波消解法前提条件下的原子

荧光检测技术,其溶解的程度更加彻底,这样可以有效降低重金属检测过程中其自身挥发而造成的损失量,而且在实施具体检测的过程中由于其自身较小的挥发量,对空气环境造成的影响也会随之大幅度降低,与此同时这种方法的运用还能实现对多种重金属元素的同时检测。

实时微波消解法的具体步骤为:第一,由专业检测人员操作,将需要检测的农产品样品和特定的化学溶剂一起放置于消解罐内,依照之前预设好的消解程序,将农产品样品与特定的溶解剂进行混合,并实现两者的快速消解。第二,将微波消解后得到的试液放入原子荧光光度计中,在溶液还原作用的影响下产生氢气气体,而重金属元素在此过程中会被还原成原子状态。第三,对处于原子状态的重金属进行火焰灼烧,在经过灼烧之后重金属原子状态会转变为基态原子,然后基态原子在发射光作用的影响下会产生原子荧光。第四,原子荧光的强度与试液中重金属元素的含量呈现出对应关系,原子荧光强度高,说明试液中重金属元素含量高;原子荧光强度弱,说明试液中重金属元素含量低,由此可以根据原子荧光的具体强度充分了解农产品样品中重金属含量的高低。

(三) 液相色谱

液相色谱方法实施中的原子荧光检测技术是充分利用了专业检测仪器,将获得的农产品样品研磨至粉碎状态,然后利用去离子水提取其中的精华,进而分离出已经研磨至粉碎状态的农产品样品中不同的重金属元素,并且将已经分离出来的重金属元素转化为与之相对应的氢化物,借助先进的光谱检测系统将需要特定的中金属定量转化为能够被专业仪器检测出来的光谱信号。专业检测人员通过对光谱信号激光强度和吸光面积的对比,以此为基础来确定被检测农产品样品中重金属元素含量的高低。

液相色谱方法实施中的原子荧光检测技术的应用,其优势就在于能够确定不同类型的重金属元素形态,并根据形态表现的不同对其所属类型加以划分,因此这项技术具有作为广阔的应用范围;而此项技术的劣势则在于其所运用的专业检测仪器相对较为复杂,同时这也要求专业检测人员具有相对较高的操作技术和专业水准。

三、结束语

综上所述,我国的农产品种类数量相对较为繁多,而且农产品样品的类型也相对较为繁多,可能造成农产品污染的重金属种类多达40多种,而且随着我国社会整体发展水平的快速提升,对农产品的需求量也急剧增加,为了能够有效保证农产品的质量,建立一套单一的农产品重金属检测机制是无法适用于多项农产品样品的重金属检测。这就需要不断地进行实践性研究,根据不同类型农产品中重金属污染元素,选择与之相对应的重金属检测技术,提升原子荧光技术在农产品重金属检测中的应用,提高检测重金属元素结果的准确性和可靠性。

参考文献:

- [1] 孟梦. 原子荧光技术在农产品重金属检测中的运用[J]. 粮食科技与经济, 2020, 45(07):122-123.
- [2] 周晓婷, 朱永擅. 原子荧光检测技术在食品检测中的应用分析[J]. 现代食品, 2020(13):186-188.
- [3] 董福全, 涂欣欣, 舒健宇. 原子荧光检测技术在食品检测中的应用[J]. 食品安全导刊, 2019(33):77.
- [4] 周利航, 薛科宇, 赵哲, 田继锋, 宋国华. 原子荧光技术在农产品重金属检测中的应用[J]. 江西农业, 2019(04):125.
- [5] 孙志辉. 液相-原子荧光联用技术(LC-AFS)对紫菜中无机砷的测定[J]. 广东化工, 2017, 44(18):167-169.