

论土壤中的重金属污染及检测技术

范伟君

杭州普洛赛斯检测科技有限公司

DOI:10.32629/eep.v2i2.144

[摘要] 近些年来,我国的土壤污染问题越来越严重,大量的重金属化工、冶金、电镀等生产废料的随意排放,很大程度的加剧了土壤中的重金属污染。笔者在本文就土壤中的重金属污染及检测技术进行了分析,以期能够为解决土壤中的重金属污染问题提供有效的帮助。

[关键词] 土壤; 重金属污染; 检测技术; 污染

目前,我国许多地区的农田土壤都存在严重的重金属污染问题,这就影响了农作物的安全,间接危害了人们的健康安全。因此,解决土壤中的重金属污染迫在眉睫。为解决这一问题,必须对土壤污染的成因和程度进行有效分析,这样才能更好的进行土壤处理。

1 我国土壤中的重金属污染概述

重金属的种类繁多,其中污染土壤的重金属主要有镉、汞、铅等毒性较强的重金属元素、及较为常见且毒性一般的锌元素,这些有毒的金属元素在进入土壤后,会被土壤中富含的胶体所吸附,且与土壤中存在其他元素、有机物、无机物等发生一定的反应,并进行混合后产生出新的有毒物质。在通常情况下这种新产生的混合物,是无法再次与土壤中富含的物质发生二次反应的,同样也无法被土壤中的微生物所分解转化为其他物质,它会变成难溶物质沉淀在土壤中,当它所占的含量比达到一定程度时候,会发生量变,最终引起不可挽回的质变,致使土壤的整体性质发生变化。

另外,这些混合物虽然难以被土壤中的微生物所分解,但是却能被土壤中种植的植物所吸收,而后通过食物链最终进入人体中,最终威胁到人们的健全安全。除此之外,还需要警惕的是被污染的土壤中所含有的重金属元素在特定的条件下很有能转变为具有强烈毒性的烷基化合物,如果含有烷基化合物的植物或者动物被人使用,就会对人的身体造成致命的伤害。此外,由于土壤具有较强的吸附性,重金属污染物在进入土壤后,不能被土壤排除反而会被土壤中的胶体主动将其吸附,这是造成土壤污染的主要原因。最后,土壤自身的环境特性与重金属元素本身的特性也是影响土壤吸附能力的因素,为此,相关的工作人员必须重视对金属元素特性与土壤环境特性的相关研究,找出解决土壤污染的办法。

2 我国土壤中的重金属污染的现状

当前,土壤中的重金属污染问题正在逐步成为继大气污染后,又一严峻的环境污染问题。由于每个国家和地区都有着各不相同的情况,因此相应的治理办法必须根据各个国家和地区的情况来采取因地制宜的措施。导致土壤污染的原因除了有工业生产废料的随意排放,还有化肥农药的过度使用、工业化生产废水的排放、以及矿产资源的过度开采等因

素,这些都会对土壤造成污染。眼下我国被重金属污染的土壤面积已经超过了五千万亩,并且随着时间的推移,被污染的土壤数量正在不断的增加中。这些被重金属污染的土壤,往往存在以下几个共同点:

2.1 隐蔽性

与其他的环境污染相比,土壤中的重金属污染具有隐蔽性,不像水污染、大气污染、空气污染等,容易被人们肉眼所发现,判断土壤是否被污染,只能通过相应的实验、科学检测等手段得到的结果来判断土壤是否被污染。因此,土壤污染很难被发现,进而导致有些已经被严重污染的土壤仍旧被人们当做正常的耕地来种植果蔬等农产品,之后这些蔬果流入市场售卖,对人们的健全安全造成潜在威胁。

2.2 不可逆

土壤存在一定的保护机制,其所含有的丰富的微生物,可以在一定的范围内将一些对土壤有危害的物质给分解掉,在面对重金属元素时,土壤中含有的微生物元素不能及时或需要很长时间来将其分解,这就导致土壤中的重金属元素容易发生堆积,当到达一定的量时,会发生质变,给土壤造成不可逆的伤害。

2.3 难治理

与其他肉眼可见的污染相比,土壤中的重金属污染除了难以发现外,还很难治理,因为处理土壤中的重金属元素无论是从时间上还是从成本上来看,都要比水污染和大气污染难得多,而且一些已经重度污染的土地,很难获得期望的治理效果。

3 土壤中的重金属污染来源

3.1 化工污染

在所有的土壤污染源中,化工污染是导致土壤重金属污染的主要因素。为追求经济效益的最大化,人们将所有的注意力和精力都放在了工业生产上,一味的加快工业生产的步伐,从而忽视了工业生产的快速发展可能会对生态环境的平衡和稳定造成的危害,最典型的例子就是工业企业为了节省成本将未经处理的工业废气和工业废水随意的排放到大自然中,进而直接对周围的大气和土壤造成了污染。

3.2 灌溉污染

在我国北方的一些旱地,为节约水资源,一些农户往往会用未经处理过的城市生活废水和污水来对农田进行灌溉,而这些未经处理的城市生活废水和污水大多都没有经过相应的处理,未能除掉水中含有的重金属物质,在使用这种水对农田进行灌溉的时候,会有大量的重金属污染物被带进到土壤中,加速土壤中的重金属元素的堆积,从而对土壤造成不可逆转的伤害。

3.3 大气污染

大气污染主要指的是大气沉降给土壤造成的污染。工业化的快速发展对环境造成了严重污染,未经处理的废气的排放,使得有毒气体中所含有重金属元素,会经过自然沉降的方式,跟随雨雪雾一起降落,这一过程被称之为大气沉降。这些含有重金属元素的雨雪雾在降落到地上后,会很快被土壤吸附,进而造成土壤中的重金属污染。

其次,相较于国外而言,我国对环境的保护起步较晚,在工业生产快速发展的伊始,并没有制定出完善的法律法规来对工业废气的排放进行规定,这就导致工厂随意排放工业废气,造成大气污染;另外,汽车排放的尾气、矿产开采冶炼所产生的有毒气体、化工粉尘都会污染大气,最终跟着大气沉淀落入土壤中。而且与其他的污染源头相比,大气不单单固定在某个区域,其会随着空气层的气流运动,而飘向各个区域,从而给整个地球的土壤都带来污染危害。

4 土壤中重金属污染的检测技术

4.1 光谱检测技术

目前,光谱检测技术是现有的土壤重金属污染检测技术中最有效的检测技术之一,与其他检测技术相比,它有着较强的灵敏性。但是光谱检测技术有着检测过程较为繁杂、操作难、检测耗时过长以及对检测设备的要求高等缺点,实际操作起来需要的成本较高。

其次,在光谱检测的实际操作中,必须使用到X射线,而X射线有着较强的电离性,操作不当会给人体带来伤害,这就要求相关的工作人员在进行光谱检测技术的过程中,必须掌握X射线的专业操作方式,佩戴相应的防护措施。其中,紫外可见光光度法是使用最多的光谱检测技术。另外,光谱检测技术并不能当场得出土壤中的金属元素的准确含量,必须依托于得到的检测数据来对重金属元素的含量进行准确判断。

4.2 电化学分析检测技术

与光谱检测技术相比,电化学分析检测技术更具优势,其主要是通过利用电化学传感器来对土壤中的重金属元素进行检测,这有助于自动化检测工作的开展,具有操作简单、能够当场快速得出检测结果的优势,更适合被用在现场检测土壤重金属元素的含量上。但是,电化学分析检测在实际的操作过程中,很容易受到有机物、表面活性剂、大分子颗粒等土壤污染物的影响,进而影响检测结果。这种影响多数出现

在对普通浆料的检测过程中。所以,电化学分析检测不适合应用在对普通浆料的检测上。

4.3 生物传感器检测技术。

生物传感检测技术是一种较为新型的土壤污染检测技术,其通过对土壤中的综合金属离子与电极材料中固定存在的特异性蛋白,对蛋白结构进行有效改变,同时借助于灵敏电容信号传感器来实现对土壤中的重金属元素含量的检测。目前,人们已经能够使用生物传感器检测技术,对水溶液中的毒性物质的含量进行检测。但由于生物传感器检测技术对土壤中的生物活性和环境要求较高,所以这种技术并不能被广泛的使用。

4.4 酶抑制检测技术

酶抑制检测技术是指利用重金属离子和活性酶分子之间所产生的甲硫基反应,并借助相应的仪器设备来完成土壤中的重金属元素的检测,在酶抑制检测技术的实际检测过程中,工作人员可以直观的通过显色剂颜色、电导率、吸光度等指标的变化情况,来判断土壤中重金属的污染程度。

4.5 免疫分析检测技术

免疫分析检测技术在实际的使用中,有着较高的特别性和灵敏性,因此需要注意以下两点:

4.5.1 免疫分析检测技术是利用络合物来对金属离子金有效综合,必须要为其预留足够多的空间结构,来确保氧化还原反应的顺利进行。

4.5.2 工作人员要保障检测过程中的蛋白质,可以接收到足够的综合金属离子化合物,产生能够进行检测的免疫原,确保检测结果的准确性。

4.6 太赫兹光谱检测技术

太赫兹光谱检测技术是一种比较前沿的检测技术,其原理是通过污染分子间或分子内部的相互作用进行激励产生振动并吸收能量,以此来对土壤中的重金属元素含量进行检测,当下,这种先进的检测技术已经开始应用在实际的土壤检测中。

5 结束语

综上所述,必须加强对土壤中重金属污染的重视度,利用科学、准确的检测手段,来对造成土壤中重金属污染的成因和现状进行有效的分析,以此来对土壤中的重金属污染进行有效的治理。

[参考文献]

[1]郑嘉宁.土壤重金属检测技术研究现状及发展趋势探究[J].种子科技,2017,35(08):20-21.

[2]范东正.农产品产地土壤重金属污染形势及检测技术研究[J].河南农业,2019,(02):48-49.

[3]李娟锋.浅析土壤重金属检测技术现状及措施[J].南方农机,2018,49(19):93.