

利用原子吸收分光光度法测定土壤中重金属含量的探析

何宇峰

海宁兄弟科技有限公司

DOI:10.32629/eep.v2i8.392

[摘要] 生态环境保护工作是当前我国对于环境保护工作的重点内容,我国已经在大气污染治理方面进行了重点研究,提出了相关的控制手段和检测方式,同时我们也应该注意到土壤环境作为生态环境的组成部分其具体质量问题同样影响重大,作为农业发展的重要载体,土壤质量和土壤成分对于农作物有着极大的影响,对于我国人民的食品健康安全有重要意义,所以我们需要重视土壤环境质量以及相关检测技术的发展工作。

[关键词] 土壤; 重金属; 消解; 探析

由于工业技术的不断进步,其工业排放对于土壤环境的影响日益明显,我国当前土壤质量不容乐观,由于相关工业排放造成的土壤重金属污染情况比较严重,土壤污染问题已经成为了困扰我国环境良好发展的重要难题,本文将重点对土壤重金属含量测定方式进行探析,以具有代表性的重金属元素“镉”的测定为例对相关技术进行阐述,并根据工作经验对相关过程进行改进,提高对于土壤重金属含量检测工作的准确性。

1 实验方法

我们在进行土壤重金属含量检测的过程中通常使用的具体检测方式是原子吸收分光光度法来进行相关检测,想要进行原子吸收分光光度检测就要先对相关检测物质进行一定的化学处理,在传统的处理方式上,我们需要对待测样品进行消解处理,想要达到良好的测量准确性我们需要进行全量消解,但是由于实验室设备和相关操作技术的限制,我们很难在待测材料处理的过程中达到一个较好的处理效果,很多影响检测精度的物质在消解过程中不能进行良好反应,导致待测物质消解过程不彻底,造成了相关测量结果的偏差,在土壤消解过程中由于土壤本身存在相关难消解物质所以很难做到完全消解,例如土壤中的一些有机胶质,在消解过程中很难达到处理效果,以及土壤中存在的一些植物纤维,在进行以各种酸为处理方式的消解过程中不能很好地被粗粒,所以我们在进行待测材料的处理过程中需要重点注意如何做到对样品的有效处理,让实验结果更加准确,我们在改进相关实验方式的过程中需要考虑的是降低各种难处理物质对于实验结果的干扰作用,有效减少实验步骤降低由于操作步骤繁杂而带来的不必要误差,使实验过程更为科学合理,实验结果更为真实可信^[1]。

2 实验原理简介

介绍相关实验原理我们需要从两个阶段来进行,首先是样品的处理,我们在实验过程中的样品处理阶段一般采用全量消解法,这是由于采用原子吸收分光光度法测定土壤中重金属含量需要将待测样品处理到相关的原子形态,并且需要将其化合价态转化成单一高价态或者易溶解的状态,所以我们在进行待测材料处理的过程中需要进行全量消解处理,在进行土壤重金属含量检测的过程中,我们主要使用酸消解法,在实验中运用硝酸、氢氟酸、高氯酸及盐酸进行消解处理,这几种酸都具有较强的酸性,针对土壤中各种需要进行消解处理的物质能够进行有效反应达到较好的消解效果,经过处理后,土壤中的各种有机物和颗粒物等物质矿物晶格被破坏,达到消解目的,在此之后我们需要采用火焰原子吸收分光光度法来对处理好的待测样品进行重金属含量的检测,该方式以乙炔空气的燃烧为主要反应方式,以本文中对镉的检测为例,我们在实验中将消解处理后的溶液喷入乙炔、空气燃烧火焰中,依靠其燃烧产生的高温将镉及其化合物进行原子形态的分离,通过使用待测元素等发出的特征谱线来对原子化处理后的原子蒸汽进行照射,特征谱线被待测样品中的基态原子所吸收,之后我们即

可以通过对辐射光强度的测定来判断照射过程中的特征谱线吸收量,进而得出待测样品中的相关元素含量,这一过程中的关键是实验人员必须找准时机在最佳测定条件下,依靠镉的吸光度来测定镉元素的具体含量^[2]。

3 土壤消解液的配制

进行该实验的一个重点步骤就是进行待测样品的消解处理,而该过程能否科学有效进行主要取决于消解的具体配制方式,只有进行科学合理的消解液配制,才能让待测样品在消解过程中做到充分的反应达到全量消解的处理目的,我们在进行消解液的配制过程中,需要注意容器的选择,一般情况下我们使用聚四氟乙烯坩埚,因为其良好的化学特性能够完美承担消解液的配制过程,之后取风干的待处理土壤样本,在进行消解处理之前进行润湿处理,之后就是酸液的投入次序以及对应的处理方式,我们在进行消解处理的过程中首先要使用盐酸,注意盐酸的选择一定要使用优级纯盐酸,将10ml盐酸放在加热板上进行加热蒸发处理,随着加热蒸发盐酸量开始降低,当其蒸发至剩余5ml时投入10ml优级纯硝酸,之后要控制加热过程中和实验器材的均匀受热,缓慢的对当前溶液进行加热,在该处理过程中进行后,待处理样本会呈现粘稠状,在这时我们继续加入5ml的氢氟酸,继续反应,氢氟酸的主要作用是去除土壤中的硅,想要达到良好的除硅效果,我们就需要对反应容器进行持续的搅拌并且不断摇动坩埚,使样品与氢氟酸充分反应,最后我们需要在容器中加入高氯酸,同时加热过程中不能停止,依旧继续进行均匀持续加热,直至反应物开始生成白烟,随即停止加热,在此之后我们需要对容器内的土壤进行仔细观察,查看器形态颜色,如果其已经呈现白色或者淡黄色,并且形态成粘稠状,我们就可以让反应物慢慢自然冷却,等到其恢复室温的情况下加入50ml的水,留作实验备用^[3]。

4 实验中的重点问题分析

4.1 消解容器的选择

在进行消解处理的过程中,很多人对于容器的选择存在分歧,我们在实验中采用的是聚四氟乙烯坩埚,但是相当一部分人认为使用四氟乙烯坩埚实验效果更佳,分析原因,主要是由于四氟乙烯坩埚其底部面积更大,相关人员认为其在加热过程中能够更好的均匀受热,保障实验数据的准确,但是我们在这一过程中使用聚四氟乙烯坩埚看重的是其容器深度,由于整个消解过程中需要对酸液进行持续加热,我们必须保障实验容器有一个较为良好的深度来确保实验过程中不会有反应物飞溅,相对于均匀加热,一旦产生反应物飞溅那么其对于实验结果的准确性将产生更大的影响,而且在加热过程中我们可以通过人工控制的方式来达到均匀加热的效果,没有必要必须使用底面积大的容器来保障加热均匀。所以在实验过程中我们更推荐使用聚四氟乙烯坩埚作为消解容器^[4]。

4.2 消解过程中的温度控制

在进行消解过程中,我们需要对反应物进行持续加热并注意酸液投放

气象装备保障的信息化系统工程探究

李婧婧

山西省大气探测技术保障中心

DOI:10.32629/eep.v2i8.406

[摘要] 气象工作的基本业务之一是气象装备保障工作。在气象现代化发展的过程中,原来的气象装备保障工作已经显现出技术滞后、观念和手段落伍等问题,对日益发展的气象业务工作难以适应。因此,为了保证气象事业能够得以顺利快速的发展,有必要建立起完善、科学、稳定、规范、现代、信息化的气象装备保障系统。

[关键词] 气象装备保障; 信息化系统; 功能

建立气象装备保障智能信息管理系统,可实现对全省各类气象装备全寿命的跟踪,提高省气象装备库存管理的科学性和现代化水平,及省气象技术装备配置、调拨供应等技术保障体系的运转效率,同时也可以提升各类气象装备备件的实际运行效能。

1 气象装备保障工作信息化建设的重要性

要加快气象事业的发展,使天气预报能够及时地提供准确、有效的天气预报预警信息,从而避免或者减少气象灾害带来的人民经济、财产及人身安全的损失,建设信息化的气象装备保障体系是非常有必要的。气象装备保障工作信息化建设,可以使气象预报预测的准确性和时效性得到提高,从而使气象事业能够不断地向前发展;可以使气象装备的工作效率得到进一步的提高,有利于实现气象装备的进一步管理,保证气象装备的正常工作;对于其他气象工作是否能够顺利地开展有着重要的影响作用,是气象业务重要的组成部分。因此,要加强气象装备保障工作信息化的建设。

2 气象装备保障工作现状分析

2.1 现有的保障体系是为了满足气象部门局部业务的需要而建立起来的,不能精准地进行业务定位,也没有明确的建设目标,同时,没有进行统一的业务规范,没有强有力的技术作为支撑。

2.2 气象技术保障体系在信息化建设方面还比较滞后,技术保障无论

次序,在这一过程中,相关温度的控制会对消解效果以及实验数据的准确性产生较大影响,所以我们需要对消解过程中的温度进行严格控制,一般来说,我们在加入盐酸的时候,需要将温度控制在较低的范围中,让其在反应过程中保持缓慢的蒸发,这是我们对于温度的控制应该保持在60-80度左右,不易更高,这样能够确保盐酸与土壤充分反映并且保障反应的效果,在后续加入其他酸液时我们应该进行升温处理,采用中间加温的方式来让反应过程保持稳定准确,一般在剩余过程中对于温度的控制一般在400摄氏度以内,不能超过这一数值,保障反应过程的稳定和充分。

4.3 消解过程中酸的使用

在消解过程中,我们想要控制实验科学稳定的进行,就要注意酸的使用步骤和使用过程中的一些注意事项,首先是使用次序的问题,我们在进行消解过程中一定要明确相关酸液的使用次序,一旦弄错投入次序将会对实验结果产生较大的影响,具体的酸液使用步骤是:盐酸-硝酸-氢氟酸-高氯酸,一定要按次序和相关方式进行使用,需要注意的是由于一直对坩埚进行加热处理所以我们要保障反应溶液不能发生飞溅,每次进行酸的投放后都需要将坩埚盖严,防止液体飞溅发生危险并造成实验误差,同时在反应过程中要求保障坩埚均匀受热并且经常对坩埚进行摇动,保证各种酸能够充分与土壤进行反映,保障全向消解,同时在反应结束后一定要仔细

是在对业务的响应上还是对信息的反馈方面速度较低,技术手段不先进,因此制约着气象现代化建设,使综合的效益难以充分地发挥出来。

2.3 在气象装备保障工作中,还存在着业务职责不够明确,管理不当的问题,管理者的观念和手段都比较滞后,对于管理和业务方面的工作分不清楚,对于装备的日常维护,以及装备的供应、检定、维修等方面缺乏深入的了解。

2.4 现有的工作人员无法满足日益改进的气象装备对技能的需求,缺乏具有专业技术的工作人员,这也是制约着气象装备保障工作信息化顺利开展的障碍之一。

3 气象装备保障的信息化系统工程分析

3.1 设计思路。在气象装备的保障系统中,升级和完善的总体设计包括:先统一规划再分步实施;相互联系和信息共享;业务驱动以及IT引领。

(1)先统一规划再分步实施是指统一规划中国的气象装备库,从高级到低级分步去实施装备的信息化管理工作。(2)相互联系和信息共享指的是国家级别、省级、地县级别与台站级别之间系统的相互联系和信息互通;信息的共享指的是加强装备的保障系统和其他的ASOM子系统集成建设。(3)IT引领的气象装备保障系统必须始终围绕着业务去进行信息的系统改进,全部气象装备保障系统里的操作流程以及功能都要紧紧的为绕着气象装备保障流程业务;并且运行优化气象装备保障的管理系统,不但可以提高各个级

观察土壤形态及颜色,通常充分反映后的样本应该呈现白色或者淡黄色,形态上应该呈现粘稠状,整体反应物种应该没有明显的沉淀物存在^[5]。

5 结束语

由于当前土壤污染已经成为了生态环境保护过程中的重点课题,所以必须重视土壤中重金属含量的测量技术发展,针对当前实验方式和相关科学依据进行研究,对实验中存在的相关问题进行解决,并重点分析实验中的关键步骤,确保实验结果的准确可靠。

[参考文献]

[1]胡艳光.原子吸收分光光度法测定重油中金属元素[J].建筑工程技术与设计,2018,(35):4345.

[2]杨惠.石墨炉原子吸收分光光度法测定环境空气中铅的方法适用性验证[J].江西化工,2018,(6):174-175.

[3]岳中慧,张鑫.催化热解-冷原子吸收分光光度法测定大米中的汞含量[J].化学分析计量,2019,28(1):88-90+98.

[4]童锋,陈敏,林林.国家实验室管理文化冲突及消解——以武汉光电国家研究中心为例[J].科技管理研究,2018,38(23):131-136.

[5]苏尔进,谭雪,石明,等.石墨炉原子吸收分光光度法测定水中铍含量结果不确定度评定[J].大众科技,2018,20(12):10-12.