

固相微萃取法在环境监测中的应用

徐艳萍

山东省临沂生态环境监测中心

DOI:10.32629/eep.v3i6.865

[摘要] 目前,工业污染问题日益严重,在短期内很难得到有效缓解,且各种生活垃圾也会对生态环境造成一定的污染,尤其是有机物污染问题。为了有效地解决这些问题,相关部门必须引进固相微萃取法,将其应用到环境监测过程中,文章主要针对固相微萃取法在环境监测中的应用进行了分析。

[关键词] 固相微萃取法; 环境监测; 应用

Application of Solid Phase Microextraction in Environmental Monitoring

Yanping Xu

Shandong Linyi Ecological Environment Monitoring Center

[Abstract] At present, the problem of industrial pollution is becoming more and more serious, it is difficult to be effectively alleviated in the short term, and all kinds of domestic waste will also cause certain pollution to the ecological environment, especially the problem of organic pollution. In order to solve these problems effectively, the relevant departments must introduce the solid phase microextraction method and apply it to the environmental monitoring process. This paper mainly analyzes the application of solid phase microextraction method in environmental monitoring.

[Keywords] Solid phase microextraction; Environmental monitoring; Application

引言

在现代化社会的快速发展中,生态环境污染问题日益严重,但随着人民群众环保意识不断增强,大家越来越注重有机物污染问题。在环境监测过程中,固相微萃取法是一项关键技术,其具有便捷性、低成本、灵敏度高等优势,是一种新型处理方法,现已在环境监测中得到了大力推广和应用。基于此,文章介绍了固相微萃取法的概念,阐述了固相微萃取法的基本原理及其特点,针对固相微萃取法在环境监测中的应用进行了分析。

1 固相微萃取法的概念

固相微萃取法是一种新型的环境监测技术,这项技术能够针对各项监测样品进行预前处理,在传统固相萃取法的基础上研发而成的,延续了传统萃取技术的主要特点,并以此为基础进行了创新,弥补了各项技术缺点,传统技术在应用过程中,需要添加更多的有机溶剂进行解吸,而新型技术无需这一操作,其能

够萃取、解吸所有样品,并对其进行浓缩、进样处理^[1]。技术人员在应用这项技术的过程中,应将高分子涂层作为固定相,还可以将纤维中的吸附剂作为固定相,利用吸收原理萃取监测目标,在热解吸过程中,需要利用气相色谱样品,全面监测各项污染物质,在这一过程中无需使用大量样品,并对监测物提出了更加严格的要求,实际操作比较便利,能够进行快速检测,并与其他仪器共同使用,尤其在现场监测过程中具有很好的利用价值。

2 固相微萃取法的基本原理及其特点

2.1 固相微萃取法的基本原理

固相微萃取法是一种新的样品预处理技术,这项技术的应用范围比较广,是在保留传统固相萃取技术优势的基础上,改善了传统技术使用有机溶剂进行解吸的问题。固相微萃取法主要是将涂敷在纤维中的高分子涂层、吸附剂作为固定

相,利用吸附机理针对待分析的目标物做好萃取、浓缩工作,可以直接加热解吸,随后进行分析监测。

2.2 固相微萃取法的特点

2.2.1 处理过程简化

固相微萃取法将取样、萃取、富集、进样等各个环节进行了有效融合,很多萃取方法只能完成其中的1-2个环节,剩余环节普遍由其他方法进行配合才能够完成,整个萃取处理过程具有一定的复杂性,在任何一个环节出现问题的情况下,直接影响处理效果、处理质量。但是,固相微萃取法将四个环节进行了融合,使得试样干预过程更加简单,在一定程度上提升了处理质量。

2.2.2 污染小

固相微萃取法对样品用量相对较少,对监测物选择提出了更高的要求,整个过程都是试样直接与固相涂层接触的过程,这一过程消耗的溶剂相对较少,在很大程度上减少了环境二次污染问题的出现。

2.2.3 便于操作

通常情况下,固相微萃取法的萃取装置是便携式萃取器,适用于现场监测,还可以实现自动化操作,尤其在样品多、周期短的常规分析过程中更加便利,可以节省更多的时间、精力,有效地提升了环境监测的准确度、敏感度。

3 固相微萃取法在环境监测中的应用

3.1 在大气环境监测中的应用

在新时期的发展中,大气中存在很多有毒、有害气体,排放量比较大,且大气环境中的有机污染物越来越多,人民群众吸入更多的污染物,会危害人体的身体器官,严重的还会出现致癌性病变^[2]。在应用固相微萃取法监测大气环境的过程中,需要提取不同浓度的气态样品,并对其进行定量分析,为了将选择的气态样品作为标准样品使用,技术人员必须合理地选择样品,确保样品满足以下条件:首先,在特定时间内,保证气态分析物浓度的恒定性;其次,在确保气态分析物浓度的基础上,提高样品的标准性;最后,在监测实验过程中,获取与样品浓度相同的气态分析物。为了提高固相微萃取法在大气环境监测中的准确性,技术人员需要不断完善气态样品采样、分析过程。通常情况下,技术人员需要选择静态、动态的标准气体采集方式。例如,在监测室内空气挥发性有机物的过程中,需要注意以下内容:第一,静态取样。将萃取涂层直接放在室内,针对空气取样;第二,动态取样。将萃取涂层直接放在室内,利用风扇将大气中的气态样品吹到涂层中,完成取样工作。通过分析这两种取样方式发现,静态方式的样品萃取量一般是动态方式的65%到85%,但取样精密度相对较低。

3.2 在水质监测中的应用

在新时期的发展中,固相微萃取法在水质监测中得到了广泛应用,可以测

定出多个化合物,如镍、铅、汞、锡等有机金属化合物,除草剂和杀虫剂等农药类化合物,硫化物、MTBE等有机污染物。

3.2.1 有机金属化物的测定

在有机金属化物测定过程中,技术人员需要利用固相微萃取气相色谱法,测定水质样本中有机锡、有机汞化合物含量。在使用过程中,需要注意以下内容:首先,将石英纤维作为固相涂层,将其浸泡到浓氢氟酸中,浸泡时间是3.5h,在清洗干净后,将其放在高温环境中进行老化处理,时间必须控制在4h以内,在处理后的纤维可以有效地吸附有机汞、锡。

3.2.2 测定水质中PAHs

PAHs指的是多环芳烃,这就对环境、食品带来了严重污染。通常情况下,PAHs有200多种,很大一部分具有致癌性。利用固相微萃取法可以从水体中萃取中十几种多环芳烃,取样时间需要控制在60min之内,萃取纤维中的吸附量和采样时间基本成正比,在分配体系平衡之前,测定出水体中的被测物,线性范围在0.1到100范围内,检出限回收率在80%到100%范围内。

3.3 在土壤环境监测中的应用

土壤具有一定的特殊性,其主要以固态形式存在,固相微萃取法不适用于土壤环境监测中,在实际监测过程中需要加热土壤,收集土壤的挥发物,这时可以利用顶空法进行萃取。在土壤污染物监测过程中,技术人员一般选择有针对性的监测方法,常用的监测方法有两种,分别是:第一,利用溶胶-凝胶法,制作气体相关的敏感探头,这种方法只适用于实验阶段,在土壤样品监测中具有良好的效果。但是,在实践中,这项技术在土壤应用中的针对性比较强,需要了解污染物的存在形式,合理地选择监测方法,既能够针对土壤萃取很多多环芳烃,又可以监测大致的最低限,缓解土壤监测难点,这种方法与传统萃取方法相

比,降低了吸附时间,在很大程度上提高了检测效率。

另外,索氏萃取法、超生萃取法的优势比较明显,这两种方式需要使用大量辅助工具、科技成分相对较高,在提高效率、降低成本、提高准确性方面具有很多优势,但分析时间相对较长,需要使用大量有机溶液,投入成本比较高^[3]。技术人员应在使用相关经验、技术改进的基础上,引进微波辅助技术,这项技术能够缩短分析时间、采取时间,开发出最新的耦合固相微萃取法,有效地提高了检测效果,为环境保护工作的实施提供了支持。

4 结束语

综上所述,现阶段,很多新兴技术已融入环境监测过程中,固相微萃取法是一种现代化处理技术,这项技术具有传统萃取技术的优势,成本相对较低、毒性低、安全性高,是环境监测中常用的使用方法之一。在长期研究过程中,高效、全面、使用年限长的涂层,为全面推广和应用固相微萃取法提供了大力支持。但是,在实际应用中,需要专业设备作为支持,提高有机污染物监测的准确性,为人民群众提供安全、无污染的生存环境。

[参考文献]

[1]王静.浅析固相微萃取法在环境监测中的应用[J].绿色环保建材,2018(11):31-32.

[2]张希成.关于应用于生态环境中的环境监测技术[J].工程建设与设计,2017(07):121-122+125.

[3]张越,韩忠保,吴雨杭,等.固相微萃取技术在环境分析中的应用[J].化学工程与装备,2016(03):216-218.

作者简介:

徐艳萍(1978--),女,汉族,山东临沂人,硕士研究生,高级工程师,山东省临沂生态环境监测中心,研究方向:环境工程。