

# 固相微萃取法在环境监测中的应用

张付荣

新疆蓝卓越环保科技有限公司

DOI:10.12238/eep.v3i12.1192

**[摘要]** 随着我国经济的快速发展,国家越来越重视固相微萃取法在环境监测中的应用。为进一步提升固相微萃取法的应用成效,需要根据实际情况了解该项技术的优势,选择多样的技术进行环境样品的分析和处理,综合评述应用固相微萃取法做好污染物检测的情况。因此本文主要针对固相微萃取法在环境监测中的应用进行简要分析,并提出合理化建议。

**[关键词]** 固相微萃取法; 环境监测; 应用分析

**中图分类号:** D912.6 **文献标识码:** A

## 前言

随着科学技术的不断进步,环境中越来越多的环境污染物监测会受到研究者的关注,但当前的污染物种类颇多、污染物含量低,若是采用一般性的监测方法,其灵敏度往往很难达到要求,污染物与基质间有着强相互作用,基本上很难做好目标组检测工作。利用样品处理技术对目标组做好预先分离、预富集后再做好检测,其样品在处理时会占据分析过程的60%以上,此时的样品萃取偏差性小,效果好。

## 1 固相微萃取法的优化过程

固相微萃取技术是一种新型的萃取技术,集浓缩、解吸等为一体,在做好样品的前处理过程后,才需要做好最终的处理。该技术是以固相萃取为前提,保留了多元特征,兼具优势,可以摒弃柱填充物和有机溶剂等不良问题。固相微萃取法需要将一些高分子涂层或吸附剂涂在纤维层面,将其作为一种固定相,实现对目标分析物的萃取或者吸附,将机理充分了解,使其在气相色谱进样品容器之前直接热吸收即可,再对其进行分析和检测即可。该种技术仅仅适用于挥发性和半挥发性的有机物检测,将固相微萃取技术和高效液相色谱等检测仪器有机融合,增强该种萃取技术的应用范围以及推广效果。对于分析物,需要做好涂层和样品基质间的分配,针对分配系数等

做好优化,例如,萃取涂层选择、萃取方式、萃取温度、搅拌方式等。在优化过程中,萃取涂层的选择是该种技术和方法的核心因素,不同种材料的涂层极性、选择性、稳定性都存在差异,对此,可以应用“相似相溶”原理做好涂层选择,明确涂层与样品基质间之间的最佳分配系数。一般来说,涂层厚度越厚,萃取量越大,灵敏度越高,萃取平衡时间越长。

## 2 固相微萃取法在环境监测中的作用

固相微萃取法的萃取方式分为三种,即为直接萃取、顶空萃取和膜萃取。不同种分析基质需要根据实际情况选择不同类别的萃取方式。直接萃取方式可将其直接用于气态和水体萃取,第二种则可用于水体和固态萃取,以此减少一些基质影响,缩短样本的平衡时间,延长萃取的使用期间。最后一种萃取方式则是将萃取的头利用渗透膜做好前期保护,放入样品中经过净化之后在萃取,此时仅仅只能通过渗透膜才能接触到萃取层面,但萃取的时间会增加。

### 2.1 气态基质

部分气态基质的污染物在进入人体之后会随着时间的推移慢慢的改变人体器官运行情况,长期以往,甚至会引发癌性、诱变性和畸胎性病变,故对室内以及大气的气态污染物监测需要广受关注。

近些年,固相微萃取法的研究取得了一些不俗的成绩,对气态基质污染物的监测有了重要的研究认知。利用该方法对气态样品分析,需要准备多种浓度的标准气态样品、仪器以及操作准则。一般来说,气态样品要满足以下几个条件,即为:

(1) 标准气态样品浓度准确度高,远远高于校准仪器的5倍;(2) 标准气态样品浓度保持监测时间内的恒温;(3) 标准气态样品可根据其他因素替换计算温度、压强等分析物的浓度值。

在对标准气态样品分析后,采用该方法进行萃取有利于气体样品的固相萃取,将其置于气体取样装置中做好末端取样即可。一般来说,目标分析物主要是通过吸附或者其他原理将涂层与样品之间做好有效分配,然后根据实际情况进行监测以及定性分析,利用传统的活性炭吸附剂做好萃取杂质吸附,在利用二硫化碳甲醇溶液吸附污染物,除去对结果干扰大的二硫化碳即可,以此增强空气检测的污染物,降低污染物的灵敏度和精确度,提高吸附量。在气态样品分析时,需要对传统的活性炭进行取样,了解萃取过程中的灵敏度差异。气态基质中的部分污染物在进行萃取检测时,一般是采用衍生化反应将极性分析物和非挥发性分析物改变,提升涂层与基质间的分配效率,增强萃取的选择效率。在

对气态基质进行萃取时,可以发现,其中的萃取效率要远远高于其他的萃取效果,仅仅只有一些简单式的萃取结果可做为标准值改进,因此要根据实际情况做好信息的完善与记录,避免出现意外情况。

## 2.2 水体基质

固相微萃取法中对水体基质的监测的方法主要有直接萃取和顶空萃取两种,其主要面对不一致的污染物衍生出新的联用技术和涂层,为后续的技术应用奠定基础。一般来说,内部键合中的固定相毛细管需要将其放置于取样针和其他标准下的自动进样阀中,以此作为萃取管,从而构建一种将采样、萃取、分离等融合为一体的自动化技术,增强检测过程中的现场检测稳定性和高效性。对于不同的萃取涂层、萃取模式以及检测装置,需要将新技术广泛的应用于饮用水检测中,了解不同环境水体基质的污染物。部分专家学者将PA和PDMS作为基础的萃取层面,检测了某一个河流中的污染物,发现水体基质中的悬浮物越多,萃取的难度越大。对于一些极性或低挥发性污染物,也可以采用衍生化的固相微萃取技术。以PFBHA作为衍生化试剂,采集一些标准水体基质,增添一些适用剂直接将其催化即可,然后对基质中的样品做好衍生化分析,最后可以发现水质中的有机胺衍生化为亚胺,PFPE衍生化短链脂肪酸,应用该种层次类别的衍生化手段,可以采用离子交换剂作为衍生化试剂,衍生化水中长链脂肪酸等物质,最终再根据实际情况做好多项衍生化试剂的联用监测,监测短链脂肪酸

的最终变化情况。水体基质在进行监测和萃取时,要有专业的学者对该类别的结果做好综合分析,并查询出现异常变化的原因,根据实际情况重复多次和反复处理,以便能够实现最优化的综合处理。

## 2.3 固态基质

固相微萃取法是近些年来才被应用到固态基质这方面的,原来都不是应用该方法进行监测,但应用该方法可快速分析瓦砾中的多环芳烃,这结果一出,立刻引起各方群体的广泛关注和重视。因此,近些年来,该方法已经广泛的应用于土壤的多氯联苯、石油烃类、农药、有机锡类、低聚物等研究中。随着固相微萃取法应用于固态基质研究范围的扩大,不同的目标分析物的取样方法存在较大偏差,故在实际的检测过程中,土壤中的聚内交脂监测中时间得到一定的缩减,可将固态土壤利用新技术做好后序分析,以此证明湿性土壤基质中污染物的萃取量是大量的。而在对其进行分析时,需要对固态样品中的难萃取的内容进行综合处理,应用衍生性的固相微萃取法,将一些比较常见的污染物进行自主检测。由于氧化物与土壤基质有着较强的吸附性,最终的灵敏度分析少,因此,一般是应用HPLC/UV做好检测,衍生试剂中的硝酸溶液可衍生化存在于土壤中,从而检测出污染物之间存在的差异,比对之后,再次发现双方之间的差别,对后者的低回收率做好综合改进,做出一定的详细分析,将土壤中的氯化甲基汞衍生化,在利用固相微萃取法对其

进行检测即可。由于固体基质的本身成分较高,此时可以应用内标定量法进行综合分析,做好综合性的考虑即可。

## 3 结束语

综上所述,现阶段国家越来越重视固相微萃取法的应用。为进一步提升该种方法的监测效率,需要根据实际情况选择合适的溶剂,分析不同种样品内容,了解其样品量少、重复性好以及自动化等优势,增强其在使用多涂层后与其他检测仪器的联用效果,使得该方法可扩展到多领域蛋白质萃取中。由于固相微萃取法比较适用于环境监测,故其现场取样装置一般趋于简单化,便于携带,因此,使用寿命会有所降低。

## [参考文献]

- [1]魏黎明,李菊白,欧庆瑜,等.固相微萃取法在环境监测中的应用[J].分析化学,2004,32(012):1667-1672.
- [2]孙国泉.固相微萃取法在环境监测中的应用[J].低碳世界,2016,112(10):11-12.
- [3]吴桂官,吴岳.固相微萃取法在环境监测中的应用[J].城市建设理论研究:电子版,2012,(035):1-3.
- [4]孟凡德.固相微萃取法在环境监测中的应用[J].科学与财富,2016,8(2):55.
- [5]徐艳萍.固相微萃取法在环境监测中的应用[J].生态环境与保护,2020,3(6):7-8.
- [6]王睿,刘霞.固相微萃取法在环境监测中的应用分析[J].资源节约与环保,2018,199(06):71-71.

## 作者简介:

张付荣(1985--),女,汉族,新疆人,大学本科,中级,从事工作: 环境检测研究。