

地表水中挥发性有机物检测结果分析

杜晓

甘肃省地矿局第一地质矿产勘查院地质实验测试中心

DOI:10.12238/gmsm.v3i5.858

[摘要] 在现代社会经济的快速发展中,工业促使生产力取得了很大的进步和发展,但在经济发展的同时出现了一系列环境问题,如有机物种类持续增加,尤其是挥发性有机物和半挥发性有机物,留下了一系列环境污染隐患,这些有机物通过地表径流渗透到地下水中,威胁人民群众的生活及生命健康,文章重点针对地表水中挥发性有机物检测结果进行了分析,为监测、治理挥发性有机物提供支持。

[关键词] 地表水中;挥发性有机物;检测结果

中图分类号: X832 **文献标识码:** A

Analysis of volatile organic compounds in surface water

Xiao Du

Geological Test Center of the First Geological and Mineral Exploration Institute of Gansu Provincial Geology and Mineral Bureau

[Abstract] In economic development, there are a series of environmental problems, such as the continuous increase of organic compounds, leaving a series of hidden dangers of environmental pollution. These organic compounds permeate into groundwater through surface runoff, threatening the life of the people.

[Keywords] Surface water; Volatile organic compounds; Test results

引言

随着社会的快速发展,人民群众对生活要求持续提升,并对水行业发展提出了更高的要求。现阶段,水行业发展的重要性不断突显出来,水资源在人民群众生活中发挥着重要作用,在水体中出现有害物质的情况下,将威胁人民群众的身体健康,相关部门需要针对地表水中的有机物进行有效监测,保障水资源质量。基于此,文章介绍了挥发性有机物的来源及危害,分析了地表水中挥发性有机物检测方法,实现水行业的持续发展。

1 挥发性有机物的来源及危害

挥发性有机物来源是自然来源、人为来源。其中,自然来源指的是自然界中,动物、植物、微生物在生命活动中产生的挥发性有机物,这是挥发性有机物的关键来源,但不会对人类生活环境产生很大危害。在生产活动中,人类产生的挥发性有机物重点是活性强的烯烃类、炔

烃类以及低级芳香烃类化合物,这些物质的产生量相对较少,但会对生态环境产生严重危害,在未做好保护措施的情况下,持续接触这种物质,会威胁人体健康^[1]。除此之外,挥发性有机物种类、结构比较多,各项挥发性有机物对人类影响存在很大差异,惰性、挥发性有机物不会对人体产生严重危害,化学性质活泼的挥发性有机物,毒害作用更具多元化,其主要表现是过敏反应、损坏呼吸系统、刺激感官系统,甚至会产生致癌作用。

2 地表水中挥发性有机物检测方法

2.1 气相色谱

气相色谱优势直接关系着检测器性能,火焰离子化检测器的电离源是氢火焰,其能够促使有机物产生电离反应,微电流会对检测器带来一定的影响,检测器会响应各项有机物,尤其对烃类的灵敏度比较强,但在检测CO₂、CS₂的情况下

灵敏度相对较低。火焰光度检测器针对含磷、硫化物的选择性、灵敏度比较高,有机磷、有机硫的响应值与碳氢化合物的响应值比例可以达到10000:1,在磷、硫痕量分析提供了很大便利,在有机磷农药、含硫有机污染物中具有重要作用。电子捕获检测器属于离子化检测器,具有很强的选择性、灵敏度,但与火焰光度捕获器存在很大差异,在电负性物质检测过程中灵敏度比较高,如含有卤素、氮、硫等物质,检测灵敏度不断提升,很多烷烃类无电负性的物质不会出现信号,检测设备检出限比较宽、加标回收率较高,可以有效控制标准偏差,具有很强的分离效果。

2.2 液液萃取法

液液萃取法利用萃取剂(疏水性溶剂)、水中监测组织形成分配中的比例差异,促使组分进入萃取剂中,萃取液是影响液液萃取法的主要因素,在选择溶剂的过程中,必须优先选择组分极性相近

的溶剂,有效地提升萃取率,获取更多准确的监测结果。通常情况下,从相似相溶原理进行分析,苯、乙酸乙酯和正己烷都是常用的溶剂,在遇到极性强的挥发性有机物需要使用乙酸乙酯进行萃取,在选择苯作为试剂的情况下必须谨慎,其主要原因是苯的致癌性比较强,在实际操作中极易造成人员受伤问题。在应用液液萃取法的过程中,技术人员必须明确萃取物质的实际情况,针对萃取物质的酸碱性、pH值进行测定,针对易溶于水的特性物质必须选择盐析法进行测定,有效降低水的活动,降低有机物在水中的溶解度。另外,液液萃取方式具有多样性特点,萃取样品具有一定的复杂性,消耗的有机溶剂量较大,还需要进一步改进,提升处理的整体效率。

2.3吹扫捕集法

吹扫捕集法需要在水中加入更多的惰性气体,如氮气、氩气,在捕集剂的作用下分离水中的挥发性有机物,在实际操作中需要在高纯度稀有气体中通过挥发性有机物进行分离,这样吹扫管能够将有机物吸入捕集管中,最终从样品中全部提取挥发性有机物,在完成提取后必须立即停止提取操作,随后针对捕集管进行加热,最终完成挥发性有机物收集工作,并利用监测系统针对这些物质进行监测^[2]。另外,在吹扫捕集法的过程中,需要很小的样品,但不会对环境带来很大影响,不会造成二次污染问题,在这一过程中不会受外界环境的影响,能够实现在线监测,这种方式现已在水环境挥发性有机物监测中得到了广泛应用。

3 地表水中挥发性有机物检测结果分析

3.1标准曲线

在地表水中挥发性有机物监测过程中,受各项因素的影响,导致最终结果和实际结果存在很大偏差,这些收入是人为无法得意控制的。为了减少监测仪器带来的干扰,在实验过程中可以引进内标法定量试验方法,其重点是根据内标法计算各个标准工作曲线中的VOCS响应因子的平均值、偏差范围,针对实验材料、数据分析得到有效的范围,一般响应因子平均值范围在0.1785到4.3568之间,在满足这一要求,以及RSD在100.0%以下时,说明曲线浓度具有良好的线性关系。

3.2 VOCS的分离情况

在VOCS数据分析过程中,需要将VOCS分离情况作为重点内容,为专业人员提供重要数据支持,这项工作普遍在设定好的GC-MS和吹扫捕集条件下进行的,在测量到分离情况、出峰情况良好的情况下,初步证明实验成功,随后针对水样的苯、二氯乙烯等分析进行观察,在未产生有效分离的情况下,无法对其进行正确定量,后期实验过程中需要针对分析、测量实行不同的方式,并根据特征离子完成相应的定量分析工作^[3]。

3.3方法比较

在挥发性有机物测量过程中,相关部门普遍实行固相萃取法、直接进水样法等实验方法,其普遍使用类似的仪器、设备开展工作,如ECD、FID等,这两个实验设备可以产生相应的测量结果,但这两种仪器在工作实践中会出现一定的不足,ECD只能分析具备电负性

的物质,而FID无法满足痕量分析的各项要求,在针对样品分析过程中极易出现错误,因而在分析复杂样品的过程中不会应用这两种仪器、设备,但质谱检测器能够有效地解决这些问题,既能够针对复杂样品进行有效分析,又能够提高灵敏度。

4 结束语

综上所述,随着科学技术水平不断提升,带动着各个行业的科技化发展,但也产生了很多环境污染问题,尤其是水环境污染比较严重,需要引进更加多元化、高效性的治理技术^[4]。目前,水环境中挥发性有机物污染问题已成为关键问题之一,直接威胁着人体健康,相关部门必须对其进行全面处理,提升水环境中挥发性有机物监测的整体水平,引进更多现代化治理技术,保障地表水中挥发性有机物检测的安全性、稳定性,从根本上防范水污染问题。

[参考文献]

- [1]王璐,杨滨银,周讯.生活饮用水中挥发性有机物的几种检测方法[J].食品安全导刊,2018,227(36):87.
- [2]陈德阳,江思雨.吹扫捕集-气质联用法测定地表水、地下水及生活饮用水中的正己烷[J].山东化工,2018,47(2):64-66.
- [3]叶露,俞华明,邵菁菁,等.自动在线监测仪测定地表水中19种挥发性有机物的适用性探讨[J].环境监控与预警,2019,011(001):26-31.
- [4]沈毅,许燕冰,应方,等.便携式GC-MS用于水中挥发性有机物的应急监测[J].环境保护前沿,2019,09(2):203-214.