

# 气质联用仪在水质有机物检测方面应用的探讨

张晓莉

国能鄂尔多斯市神东检测有限责任公司 内蒙古 鄂尔多斯 017209

**摘要:** 水源水本身具有很大的繁杂性,且受到很多因素的影响,尤其在近几年,随着社会的发展,及人们生活习惯的变化,水源水被污染的几率不断增加。因此,基于分析气质联用技术的特性,以及水源水检测工作的相关操作,以期该技术能够充分的应用于水源水检测,为用水安全提供助力。

**关键词:** 气质联用技术; 水质量; 水源水检测

引言: 由于我国经济的发展,科学技术不断地提高,对于环境的要求也越来越高,在环境处理方面,主要是水环境的处理,需要面临许多的问题,有很大的挑战性,由于现在城市的不断发展,还有工业等出现的各种污水以及城市的污水和垃圾随意乱放,这样都造成了不同水域和环境的污染,水环境的污染影响着人们日常用水的水质,所以要加强对水资源的检测,改善污染的水资源的水质,所以我国在不断的提高检测技术。

## 1 气质联用技术及其特性分析

气质联用技术,用最简单的话来说,就是对两种技术联合运用的一种技术。通过计算机技术的加持,在适合的条件下,将气相色谱与液相色谱共同运用于特殊物质的定性定量分析。相对来说,该技术较为先进,能够对水源检测起到很好的增进作用。该技术具有两大方面的特性:一方面,是技术与技术的强强联合。气相色谱仪是一种被普遍应用的技术,能够在化合物定量分析方面发挥很大的价值,但是存在不便于定性分析的弊端。与之相对,质谱仪却恰恰相反,该技术亦被广泛使用,但是单纯地使用该技术,能够有效的对物质进行定性分析,却无法实现高效的定量分析<sup>[1]</sup>。这两种技术各有优势,而且能够起到互补的作用,将两者合二为一,能够进到事半功倍的效果,因此基于现实需要就研发出了气质联用技术。另一方面,高质高效。实践运用证明,气质联用技术集多种优势为一体,分离效果十分显著,在水质检测中,通过与计算机的分析功能相结合,能够高质高效的分析与检测水源成分。对水源水成分的分析与检测,更是起着至关重要的作用。

## 2 气质联用仪的工作原理

随着气体制造和应用技术的不断发展进步,对于气质联用仪器分析方法也提出了相当高要求,也就是电子工业中标准气体对于气体纯度要求越来越高,气体的组成部分也非常复杂,一般分析很难达到衡量杂志要求标

准。近年来技术发展迅速,分析具有一定灵敏度,样品量、分析速度加快、分离和鉴定也有很多优点,技术应用范围也在涉及到了化学、化工、环境和能源等很多领域。混合物样品经过色谱柱分离进入质谱仪离子,在离子源被电离成为离子时,离子经过质量分析器和检测器成为质谱信号输入计算机,样品由色谱柱不断流入到离子源里,离子由离子源质量分析器然后设定好分析器质量范围,计算并采集到质谱。这样计算机就可以自动将每一个质谱中离子强度相加,显示出总体离子强度,随着时间变化曲线中总离子色谱图形状和一般色谱图能够相互一致,这样就是质谱检测器的色谱图<sup>[2]</sup>。质谱仪扫描方式一般有两种,全扫描和选择离子扫描,前者是制定质量范围中离子扫描记录,能最终得到一个正常质谱图,也就是质谱图提供未知图。另一个就是选择离子检测,只针对选定离子进行检测,离子不被记录,最大优点就是对于离子进行选择性的检测,对于不相关离子统统都被排挤在外,后者的检测灵敏度比较高,是普通的一百倍,但缺点就是不能得到非常完整的质谱图,所以不能用来对于未知物的定性分析使用,它的主要用途是定量分析,可以把全扫描方式出的复杂色谱图变简单,消除造成干扰的因素,对于被测部分影响可以降低主峰,一般都采用切割技术,或者使用气路相对比较复杂的技术,通过离子选择技术来避开主体。

## 3 气质联用技术测定方法

### 3.1 扫描方式

(1) Scan全扫描。在一定的质量范围中,对射频电压进行持续调整,在此过程中,离子质荷比不同,所产生的峰强信号也有一定区别,可得出化合物全谱,然后据此进行谱库检索。在水质检测中,如果样本浓度比较大,则可利用Scan法进行定量分析。

(2) SIM选择离子扫描。在选择离子扫描中,可选择多个特征质量峰,并进行离子检测分析,根据检测结

果制作离子流强度随时间的变化曲线<sup>[3]</sup>。

### 3.2 谱图与气质联用技术定性、定量方式

(1) 质谱图, 可反映出质荷比与其相对强度之间的关联。(2) 离子谱图法, 选择离子扫描确定离子流强度在不同时间的变化情况; 总离子流色谱法, 可采用Scan确定, 根据质谱中不同组分所形成的总粒子流, 对扫描次数制图。(3) 质量色谱法, 从Scan质谱中选择多个特征离子峰强, 对保留时间制图, 将其应用于目标化合物搜索中, 可快速确定化合物类型。

## 4 水质检测中气质联用技术的应用要点

### 4.1 样品的选择

在水质检测中, 首先需做好样品准备工作, 可选择不同流域的水源进行检测。为了对检测结果进行准确记录, 要求对来自不同地区的样品进行编号<sup>[4]</sup>。

### 4.2 仪器和试剂的选择

对水源水进行分类处理, 一般可根据污染类型分为挥发性化合物以及半挥发性化合物两种。在对水源水进行分类处理后, 即可选择适宜的检测方式。在检测时, 若采用气质联用仪, 需对样品的吹扫方式、时间以及解析温度做好详细记录; 若采用色谱条件, 需对流速、温度和时间等做好详细记录。此外, 要对色谱柱做好详细记录, 同时对于容易挥发的气体应予以高度关注。

### 4.3 制定策划方案和预防机制

在利用气质联用技术进行水质检测时, 需制定完善的监测方案, 主要内容包括水样本提取、检测工作分配、检测仪器、检测中可能会出现的问题以及应急处理对策等<sup>[1]</sup>。

## 5 气质联用技术应用于水源水检测的建议

### 5.1 做好测前准备工作

为了促进检测工作的顺利开展, 在使用气质联用技术前, 需要做好相关的准备工作, 一方面, 需要采集好样品。在检测工作开始之前, 对于不同地区的水源水, 有选择性的采样, 同时按相关的分类标准做好编号, 为后续在检测工作中根据不同水样的检测信息进行记录做好准备。避免出现样品混乱, 或者检测信息登记错误的情况。另一方面, 需要准备好试剂和仪器。根据所采集的水源水样品, 充分准备适量的试剂, 以及检测工作需要用到的各种仪器, 并提前做好相关仪器的调适工作, 避免在检测工作进行时出现仪器无法正常工作的情况。

### 5.2 完整的策划方案和预防机制的建立

通过使用气质联用技术来检测水源水之前, 必须要制定一整套检测的策划方案, 从提取样本、各环节工作的分配、所使用的仪器以及整个操作过程中可能发生

的情况都要有一个完整的预测方案, 这样在水源水实际检测的过程中, 能够有一个正确的指引方向, 可有效地减少检测的成本, 节约了人力和时间。然后在实际的检测操作过程中, 要记录好很多方面的数据, 保证检测结果的精确度, 操作过程中也要不断的创新, 进而使气质联用技术得到很好的发展, 同时, 还可以尝试着将这项技术应用在不同的领域中, 或许可以在不同的领域得到其他的研究成果<sup>[2]</sup>。

### 5.3 做好测后处理

在做完水源水检测以后, 要对所用的气质联用仪做好维护和保养, 避免因为清洗和保存工作没做好, 而对仪器的质量造成影响。首先, 要熟悉掌握离子源与预杆的清洗流程, 在分离清洗的过程中, 保证受体不被灰尘污染, 同时需要等到清洗的相关部件干燥后再进行组织安装。其次, 要保证仪器的密封性, 避免漏气的现象发生, 尤其是在换柱的时候, 以减少对气质联用仪运行的影响。另外, 要做好保存工作<sup>[3]</sup>。为了延长气质联用仪的使用期限, 需要做好使用后的保存工作, 在做好清洁工作以后, 要严格按照规定的进行保管, 并确保存放环境的适宜性。例如, 确保色谱柱存放的环境温度合适。

## 6 气质联用的改进方法

气质联用适用于分析非极性和挥发性成分, 对于极性和非挥发性稳定性较差的, 氨基甲酸酯类农药极性热不稳定农药, 这类检测一般都使用液质联用, 某些有机磷农药也属于极性农药, 气质联用测定经常会导致回收率低现象发生, 就限制了气质联用色谱仪检测灵敏度应用范围, 对于挥发性不稳定性农药有很多突破。利用两个色谱保持真空状态下, 连接分析色谱柱和进样口, 保持常压状态下, 使用传统分析方法拖尾柱药剂改善峰形, 提高药剂检测限, 然后影响到色谱柱分离能力, 分离同分异构体上, 使得这些分异构体有很低的分辨率, 优化条件实现快速和高灵敏特点<sup>[4]</sup>。气相色谱和四级杆、离子飞行时间质量分析仪器都已经广泛被应用, 气相色谱串联实验室分析最常见和最熟悉的检测方法, 就是许多标准谱库使定性简单, 气相色谱在低压条件下结合很多技术是气质联用仪未来发展趋势。色谱柱的安装应该严格按照说明进行操作, 切割时候应该使用专用陶瓷技术, 剖面要平整, 对于不同规格毛细管柱要选用不同石墨, 还要多注意端口和质谱不能混合, 对于仪器公司提供的工具要进行专门工具比对, 一般可以使用接质谱前先开机方式, 看看是否有气泡溢出等, 防止造成固定液被氧化流失而损坏色谱柱。

### 结语

我国很多领域中已经普遍的应用了气质联用技术，关于水源水的检测中该技术的使用，我们应有针对性的选出适合的水样以及所使用的处理技术和仪器，特别是在色谱柱的环节，对实验要反复进行，其方案一定要不断地优化，进而得到最适宜的温度程序，保其稳定性能，为水源水的检测提供安全可靠的保障。

### 参考文献

[1]王兆莹.气质联用技术在水源水检测中的应用[J].中

国化工贸易, 2020, 12(7): 141-142.

[2]曾锦明, 苏宇亮.气质联用技术在水环境突发性污染事件中的应用[J].现代科学仪器, 2016(06): 114-116.

[3]刘中文.气质联用技术在水质检测中的应用研究进展[J].解放军预防医学杂志, 2017(03): 229-231.

[4]张玉荣, 高艳娜, 林家勇, 周显青.顶空固相微萃取-气质联用分析小麦储藏过程中挥发性成分变化[J].分析化学.2015(10): 60-62.