

The Role and Specific Application Points of Heavy Metal Detection Technology in Water Environment Testing

Yeqin Yang

Jiangsu Microspectrum Detection Technology Co., Ltd., Suzhou, Jiangsu, 215000, China

Abstract

Heavy metal is a common element, because it has a great harm to the human body, so it has been widely concerned about people. Heavy metals have a huge impact on water bodies and have a strong carcinogenic effect. Therefore, the application scope of water environment detection technology should be extended to other fields. In order to meet the higher requirements for the water environment testing technology in China at the present stage, the appropriate heavy metal testing technology types should be selected to carry out a reasonable testing process to realize the water environment testing work, so as to ensure that the water environment testing results can objectively and accurately reflect the water quality situation. Starting from the application of heavy metal detection technology in environmental water quality analysis, the specific application of heavy metal detection technology is studied.

Keywords

water environment; heavy metal detection technology; application

试析水环境检测中重金属检测技术的作用及具体应用要点

杨叶琴

江苏微谱检测技术有限公司, 中国·江苏 苏州 215000

摘要

重金属是常见的一种元素, 由于其对人体有着极大的危害, 因此受到了人们广泛关注。重金属对水体而言影响巨大, 具有较强的致癌作用, 因此应将水环境检测技术的应用范围拓展到其他领域。为了满足现阶段中国对水环境检测技术提出的更高要求, 应从实际情况出发选择合适的重金属检测技术种类、开展合理检测流程来实现水环境检测工作, 保证水环境检测结果能够客观准确地反映水质状况。从分析重金属检测技术在环境水质分析中的应用入手, 对重金属检测技术的具体应用进行研究。

关键词

水环境; 重金属检测技术; 应用

1 引言

重金属是不可或缺的工业资源, 在中国的工业发展中占据重要的地位, 为中国国民经济的发展做出了重要贡献。但是在生产生活中由于重金属的过度使用, 对周围环境的污染也越来越严重, 尤其是对水资源的污染尤为突出, 水资源一旦被污染不仅威胁到人们正常用水的需求, 对水生物的危害也是非常大的, 严重的会威胁到人们的身体健康^[1]。为此, 提高环境改善的工作效率, 提升重金属在水中的降解率, 是当前需要解决的问题, 对水质的检测工作刻不容缓, 针对水质的分析检测采用重金属检测技术可以更好地保证检测效果的准确性和科学性, 更好地保证环境水质检测工作的顺利进行。

【作者简介】杨叶琴(1988-), 女, 中国江苏南京人, 硕士, 工程师, 从事环境检测研究。

2 环境水质分析中重金属检测的意义

从实际情况来看, 随着中国经济和社会的飞速发展, 工业已经发生了巨大的变革, 许多产品都被应用到了人们的日常生活和生产中。但是根据目前的工业生产发展情况, 会发现, 在生产过程中往往会用到许多的化学药品和金属, 这就导致了废水中含有大量的重金属。而这些重金属的最大特性就是不能被有效溶解, 也就是说无论过了多久, 它们都难以以极快的速度溶解, 而且随着时间的推移, 这些重金属会越来越多, 对水体和环境的影响也会越来越大。因此, 在中国水资源和生态环境的污染日趋严重的今天, 只有对环境中的重金属进行有效的监测, 才能为中国的水、生态环境的治理和管理政策的制订奠定科学依据, 并为实现经济与社会可持续发展以及保障人们健康打下坚实基础。

3 重金属检测技术在环境水质分析中的作用

重金属的检测是环境污染的重要环节, 应用科学先进

的重金属检测技术是保证水环境检测的重要手段。通过一种高技术手段,对水中的重金属含量进行定期检测,以发现其中是否存在大量的重金属,其最终目标就是寻找出造成水体中重金属的根源,并通过相应的环保手段,将其负面效应降至最低^[2]。为了确保检测结果的准确性,采用多种方法对不同区域和水体进行了检测。此外,采用现代的重金属分析技术,可以有效地改善水环境检测技术,为分析水环境提供全面可靠的分析资料,方便实时检测水环境的变化,进而保障居民用水安全,保护水环境以及生物免受重金属污染的破坏。水环境重金属检测指标如表1所示。

表1 水环境重金属检测指标

项目名称	检测方法	单位	标准要求
铅	GB/T 5750.6-2006	mg/L	≤0.01
汞	GB/T 5750.6-2006	mg/L	≤0.001
镉	GB/T 5750.6-2006	mg/L	≤0.005
砷(As)	GB/T 5750.6-2006	mg/L	≤0.01
铬(六价)	GB/T 5750.6-2006	mg/L	≤0.05
氟化物	GB/T 5750.5-2006	mg/L	≤1.0

4 重金属检测技术在环境水环境检测中的应用

4.1 原子吸收

原子吸收法是通过分析化合物中原子状态对元素所做的定性或定量检测以及推断其具体含量的一种方法。它与光谱测定法类似如色谱法,但它更加高效。通常用来测定水样中重金属含量。该方法主要通过化学试剂来进行分析,首先需要选择合适浓度的溶液,然后将溶液中重金属离子与该试剂进行反应形成不溶于水的有机化合物,这种化合物会被固定住在水中(溶液中部分已经溶入水中)。经过净化后形成的物质与酸结合,发生反应形成氢气,从而降低了溶液温度和溶解度。然后再通过分析溶液中的电子对金属离子形成干扰。当重金属原子释放到溶液中后,在该溶液中金属原子可以穿过该试剂并和水分子产生反应。在溶液分子当中形成相应螯合物并将其吸附到被水中,这种实验过程是利用离子进行分析并通过测定得到金属离子浓度来确定被检测物质是否存在。另外,还可以用有机化合物与试剂反应,使其发生相应化学反应进而得出相应的结果,来确定重金属污染含量(见图1)。

4.2 荧光法

在水中加入一定浓度的氢氧化钠,可以使荧光物质发出红光,在其作用下,可以形成较大的红外光能量和强度。

利用荧光法可以将所测水中微量元素含量准确测定。其测量过程比较简单、方便、快速、高效、重复性好、灵敏度高等特点是一种简便实用工具。但其前提条件是在溶液的浓度大于一定范围之内。荧光法也可以被广泛用于金属离子的检测工作方面,因为使用荧光物质后其对外界辐射有一定的吸收程度,所以就会发出一定红光,从而利用这种红光照射到一定浓度后所发出的波长被激发产生荧光现象。所产生的光被称为“荧光”,而产生这种光叫做荧光。由于荧光物质自身是荧光状态,所以无法被测定出来,但可以通过观察到一些荧光现象。就像其他物质发出黄色光一样,并不会产生紫外光,荧光具有一定的颜色变化。因此可以利用蓝光和黄光对污染物进行分析。所以,在进行水中重金属含量检测工作时使用荧光法会降低其检测结果的准确性并且使用寿命也较短。根据我们分析不同水体金属所占比重,进而可以采取不同处理方法^[3]。

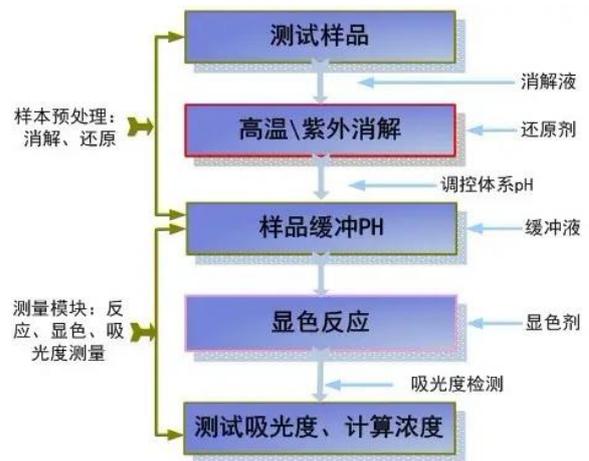


图1 水环境检测流程图

4.3 吸附法

吸附法是一种比较简单的方法,它的原理主要是通过使用化学吸附以及物理吸附相结合的方式,来对水中各个元素的含量进行检测。例如,水环境监测方面就可以通过使用表面活性剂吸附、还原等方式来对水中重金属含量进行检测。并且对这类检测方法进行有效的分析操作较为简单,而且这种方式可以直接对水样进行分析测试,因此现在也被广泛应用于水环境检测当中。不过在检测水环境中重金属的时候会存在一定的缺陷,例如,通过在水环境中所释放出来的会受到污染从而最终影响到人体健康,因此要想让水环境得到有效维持在水环境稳定可以不会发生二次污染。而且通过上述方法检测出来之后,还可以通过化学方法将其进行准确分析。所以,想要使检测结果更加准确可靠,就需要对每一个水样情况进行检测,使用新型吸附法来进行重金属含量的测量。在使用此种检测方法的时候,就需要根据被检测水样品在水中所含有元素种类以及含量程度等情况,得出具体分析结果后,再根据实验所得到的数据得出其结论以及判断分

析结果是否属于超标状况。另外,还需对所用分析试剂和耗材进行分析,确定是否含有有害物质或者其含量处于一定数值范围之内,所以在这种情况下才能更好地完成对于重金属离子含量以及数值进行检测。

4.4 离子色谱法

离子色谱法是当前比较流行的检测技术。这种方式不需要进行样品提取流程以及其他操作,并且相对较为简单。而且仪器还可以对所有重金属元素进行自动化分析。但是离子色谱法要求一定的专业性和高要求。所以对于一些特殊检测要求较高,如果采用离子色谱法分析,则会使得结果存在一定程度上误差,如果发现异常则需要及时进行处理,除此之外,还需要对影响因素如萃取剂选择、检测器等都应做好相应防范处理^[4]。这种方法可以使用多个探头同时从不同角度对重金属元素进行分析和检测。由于其分析速度较快,样品量少等原因,所以在选择仪器方面有着较大的局限性。由于受到分析人员数量不足影响,在数据计算过程中存在一定的误差,而且对于数据准确性也会造成一定危害。但它却可以完全取代其他方法并且是目前较为高效准确的方法。它使用的分离原理是将不同的组分通过分离后再形成不同分离的形态。具有较强分离能力和纯度的离子通过流动相流进入色谱柱。利用离子色谱法可以快速快捷地对重金属进行检测,对于水样进行分析时只需将水样放入离子色谱中便可以进行分析了。但是由于色谱分析方法有一定限制在使用的时候,首先就是要求检测器的体积不能过大或者是温度过高等因素造成样品发生热分解,而使分析结果受到影响。另外,仪器也会在一定程度上会影响检测结果。并且根据仪器配置也会增加操作复杂程度所需时间。所以这是使用此技术检测水样中不同重金属的一种方法。而在仪器配置上一般会将会设备配置要求提高一些以减少成本并且实现更加快速方便。但是在处理水样时会出现复杂水质的问题,从而导致实验数据不准确以及分析结果也不准确。针对此类问题则需要进一步研究才能保证操作安全。

4.5 水溶性有机化合物

水溶性有机化合物是在水中会溶解的一种物质,由于水溶性有机物不容易被降解,因此对水体的影响较为显著^[5]。

如果水中含有大量重金属,会对水质产生很大影响。随着科学技术的不断发展,新型检测技术不断涌现,以高效测定、快速分析为主要特点。对于无机汞以及无机砷,主要采用元素分析方法。常用元素分析方法包括高锰酸钾溶液以及高锰酸钾混合物分析等,采用这种方法主要是因为该方法具有操作简便、快速等优点。该方法适用于环境、工业等领域。另外,对于汞污染的研究主要以无机汞为对象,对于其他种类无机物采用类似仪器进行分析处理,在获得具体数据的同时,也可以获得较为准确可靠的检测结果。另外利用此类分析方法所得出的重金属含量也较为准确可靠,可以用来检测污水中重金属元素。除此之外,针对氨氮或者磷酸盐等无机物,采用这种方法可以获得较为准确有效的检测结果。

5 结语

总而言之,从重金属检测技术在中国的实际应用情况来看,其对水体的影响较为严重,因此应该从实际情况出发选择合适的重金属检测技术。对水溶性有机化合物进行评价是重金属检测技术中一项较为关键的环节,与其他检测技术相比具有较高的准确率。要想提升对重金属检测技术的检测结果准确性,需要重点对水溶性有机化合物进行评价分析。结合实际情况选择合适的检测技术种类来实现重金属检测技术,以提高检测结果准确率。为了提升重金属检测技术在中国的实际应用水平,还需要从实际情况出发选择合理、适用性强的检测方法来实现检测效果,确保检测技术水平得到较好提升。

参考文献

- [1] 常林. 重金属检测技术在环境水质分析中的应用[J]. 中国资源综合利用, 2017, 35(6): 63-65.
- [2] 陈正, 王彬彬. 重金属检测技术在环境水质分析中的应用[J]. 科技创新与应用, 2016(5): 156.
- [3] 刘菲, 喻子书. 环境水质分析中的重金属检测技术应用[J]. 技术与市场, 2018, 25(3): 150.
- [4] 熊金锋. 环境水质分析中重金属检测技术应用研究[J]. 水利技术监督, 2018(2): 3-4+13.
- [5] 李文, 李煜. 试析用于环境水质分析的重金属检测技术[J]. 江西建材, 2017(23): 246-247.