

# 疾病预防控制中心水质检验中重金属的测定分析

黄申飞

(江苏省启东市疾病预防控制中心 江苏 南通 226200)

**【摘要】目的:**分析疾病预防控制中心水质检验中重金属的测定方法及结果。**方法:**启东市疾病预防控制中心分别在2018-2020年的丰水期、枯水期各采集60份水样进行研究,对水样中重金属砷、铁、铅含量进行测定。**结果:**2018-2020年丰水期、枯水期对重金属砷、铁、铅的测定结果均为合格。**结论:**在水质检验中,可通过多种方式对重金属进行测定,均可以取得良好效果,疾病预防控制中心应结合实际情况,选择适合方式测定水质中重金属含量,保障人们健康。

**【关键词】**疾病预防控制中心;水质检验;重金属;砷;铁;铅

**【中图分类号】**R123.1

**【文献标识码】**B

**【文章编号】**1002-8714(2022)12-0185-03

在水质检验中,水体重金属作为重要检验项目之一。水体重金属污染指的是水体中进入含有重金属离子的污染物导致污染,这一类型污染特质复杂,具备较强的隐蔽性,而且存在多源性特点,毒性比较强,伴随复杂的生态效应,还会产生化学行为<sup>[1]</sup>。据相关研究指出,水质中重金属污染源表现为多样化,金属加工、生活垃圾均可能会导致重金属污染,同时农药施肥、化工生产也会导致重金属污染,另外矿山开采也可能使水体中进入重金属物质<sup>[2]</sup>。除人为因素影响之外,自然因素也会增加水体中重金属的含量,如地质侵蚀、地质风化等。如果水体中重金属含量超标,则会对当地地质环境产生影响,还会对自然环境产生影响<sup>[3]</sup>。水体内重金属含量超标也会对人体健康产生影响。因此需要予以重视。该研究分析疾病预防控制中心水质检验中重金属的测定方法及结果,报告如下所见。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

启东市疾病预防控制中心分别在2018-2020年的丰水期、枯水期各采集60份水样进行研究,对水样中重金属砷、铁、铅含量进行测定。

### 1.2 方法

通过三种不同方式对水质中重金属含量进行测定,一是原子荧光光度计,二是石墨炉原子吸收仪器,三是火焰原子吸收仪器对通过计量部门、检定部门的检验计量仪器予以检测,检测结果均合格,该研究所涉及到的试剂均为AR级,不仅涉及到常规指示剂,还涉及到三种标准物质:砷、铁、铅。三种重金属物质的测定标准<sup>[4]</sup>如下:-2s以下、+2s以上则为不合格,±2s则为合格,实际结果结果不超过实际值±s以内为优秀。

### 1.3 观察指标

对重金属砷、铁、铅测定结果进行分析。

### 1.4 统计学方法

采用SPSS 21.0统计学软件进行数据分析,计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较采用t检验;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2018-2020年的丰水期、枯水期对重金属砷、铁、铅的测定结果均为合格。

表1 2018-2020年枯水期检测结果

样品名称	样品类别	项目数	合格数	样品数量	是否合格	铅	砷	铁
地面自来水东管网水	地面水	34	1	3500	TRUE	<0.005	<0.001	<0.10
地面自来水南管网水	地面水	34	1	3500	TRUE	<0.005	<0.001	<0.10
地面自来水西管网水	地面水	34	1	3500	TRUE	<0.005	<0.001	<0.10
地面自来水北管网水	地面水	34	1	3500	TRUE	<0.005	<0.001	<0.10

表2 2018-2020年丰水期检测结果

报告编号	样品编号	样品名称	合格数	铅	砷	铁
水 20180082	水 20180082001	地面自来水管网水	1	<0.005	<0.001	<0.10
水 20180083	水 20180083001	地面自来水管网水	1	<0.005	<0.001	<0.10
水 20180084	水 20180084001	地面自来水管网水	1	<0.005	<0.001	<0.10
水 20180085	水 20180085001	地面自来水出厂水	1	<0.005	<0.001	<0.10

## 3 讨论

在人类生产生活中,水源属于必需品,同时也是赖以

生存的基础物质之一,需要以水为依托开展各项生产生活活动,因此水源质量非常重要,直接影响人类的生存和发展。特别是生活饮用水,其质量直接关系到人类健康及安全<sup>[5]</sup>。当前,伴随社会经济发展,生活水平提升,人们也越来越重视生活饮用水质量问题,对饮用水要求也不断提高,对此则需要疾病预防控制中心做好水质监测工作,完善水质标准。实际上,生活饮用水质量标准不仅与经济条件、生活水平有关,更与水资源、卫生状况相关,另外也与人们思想认知有关。在不同地理环境和地区条件下,对饮用水要求也存在差异<sup>[6]</sup>。而水质中重金属含量会在一定程度上对水质产生影响,所以需要水质重金属含量予以检测,而重金属元素包括很多,其中最常见的是砷、铁、铅,这也是对人体健康有重要影响的金属元素<sup>[7]</sup>。对于水质来说,重金属污染的来源及途径包括很多种,可能是因工业废水、冶炼导致污染,也可能是因采矿、固体废料处理导致污染,另外重金属制品也会影响水质,导致水质重金属污染,这不仅会对水体质量产生影响,而且水质在受到重金属污染之后,还会影响人类的健康及安全。特别是现阶段工业化进程加快,使得水质、环境质量成为其发展的垫脚石,所以水质监测非常重要。对于疾病预防控制中心来说,需要做好水质检验工作,严格执行各项检验流程,对水质中重金属含量进行测定,使生活饮用水质量得到提升,为人们生产生活奠定良好物质基础<sup>[8]</sup>。

在人们生活中,自然水和饮用水在向用户输送之前需要做好过滤、消毒工作,通过此种方式可以使水质达标率提高,同时也保障水体质量。但在实际水质检验中发现,水质样本内对于重金属检测难度高,由于水质内重金属离子类型相对复杂,伴随多样性特点,不同种类的重金属离子对人们健康的影响不同,如长期饮用铅含量超标的饮用水则会导致贫血现象<sup>[9]</sup>。因此在水质检验过程中,需要对重金属成分、含量进行准确检测,并结合测定结果进行对应处理和干预。在重金属测定中,一般是以直接方式表示不同种类重金属元素的含量,如通过色度、浑浊度为某种标准溶液的衡量标准,再以水质标准性质差异,利用物理指标、化学指标、生物指标予以分别测定<sup>[10]</sup>。当前,伴随自动化技术发展,自动化测定模式也不断发展,为水质中重金属测定提供支持,自动化测定的优势不仅体现在自动化,更体现在连续性,可以方便检测操作,提高技术水平,保障检验结果的可靠性和准确性<sup>[11]</sup>。

当前,铅可经空气、食物以及饮用水对人体健康产生

不良影响。日常生活中,汽车尾气、用印刷品包装食物等均会导致铅中毒,铅在进入人体之后,会阻碍人体血液合成,使得机体出现贫血现象,或经过血液进入大脑神经,使脑组织受损,或经胎盘吸收,使胎儿生长发育受到影响。在日常生活中,铅可经腐蚀的水管进入人们日常生活饮用水中,如果水呈酸性,铅更容易进入水中,所以需要强化对水质中重金属含量的监测<sup>[12]</sup>。通常情况下,可以通过石墨炉原子吸收法对水质内铅含量予以检测,在石墨炉原子吸收法检验中,波长设置为283.3nm,灯电流设置为6mA,狭缝宽度设置为0.7nm,以氙灯扣为背景,进样量控制在10 $\mu$ g。升温过程中,干燥度控制在120 $^{\circ}$ C,升温时间控制在10秒,维持20秒之后在800 $^{\circ}$ C下灰化处理,再进行升温10秒,维持20秒之后,原子化温度1800 $^{\circ}$ C,清除时温度维持2300 $^{\circ}$ C<sup>[13]</sup>。此种方式也可以在食品以及生物品种分析中应用,以石墨材料为基础,制作成杯状或管状的原子化器,再经电流加热处理之后,实现原子化及原子吸收分析<sup>[14]</sup>。在原子化中,所有样品均参与,可以使检验灵敏度提高,同时也提高其特异性。石墨炉原子吸收法可以在水质内铅含量检测中应用,具备显著优势。

砷为砒霜的一个组成组成,伴有剧毒,长时间少量接触则会导致慢性中毒,而且有显著的致癌性特点<sup>[15]</sup>。在水质监测中,重金属砷是重要监测对象,通常可通过原子荧光光度法予以检测,待测原子蒸汽在辐射能作用下,将产生荧光,测定其发射强度,相比于原子吸收光谱法和常规分光光度法,原子荧光光度法具备更高的灵敏度,而且可以避免检验限制,具备较强的选择性<sup>[16]</sup>。另外通过此种方式检测水质中砷含量,不仅方便操作,而且可行性更高,无需开展分离操作、显色操作以及富集操作等。尽管原子荧光光度法测定砷含量有明显优势,但也有一定不足,因大部分金属物质自身无荧光,所以在检测过程中需要额外添加一些物质,如抗坏血酸、铁氰化钾、硫脲等,使其产生化学反应,进而实现荧光分析。

铁可以催化机体氧化作用,但铁元素超标也会对细胞基本成分产生损伤,如蛋白质、脂肪酸、核酸等,使微量元素失去平衡<sup>[17]</sup>。同时机体内铁含量增加的途径包括很多种,体内大量铁会存在潜在危害,铁储存过度容易引发多种疾病,如糖尿病、心脏病、肝病,甚至还会导致一些肿瘤疾病<sup>[18]</sup>。通过对水质中铁含量的测定,可以有效预防疾病的发生,保障人体健康。在水质检验中,尽量避免使用带有铁质的刷子洗涤玻璃器皿,尽量选择塑料刷进行洗涤,同时需要利用10%硝酸对玻璃器皿进行浸泡,

再用纯水进行冲洗,冲洗次数在6次以上,将其用50℃以下的烘干机进行烘干,并自然晾干才能使用。

当前,随着人们生活水平提升,环保意识增强,对水质要求也不断提升,疾病预防控制中心应严格要求水质重金属检测,使水资源质量及卫生得到提升。对于水质中存在不同种类重金属成分可选择适合方式进行测定,保证检测结果准确性和可靠性,使人们健康及安全得到保障。

#### 结论:

在水质检验中,可通过多种方式对重金属进行测定,均可以取得良好效果,疾病预防控制中心应结合实际情况,选择适合方式测定水质中重金属含量,保障人们健康。

#### 参考文献

- [1] 马家丰,戴素春. 疾病预防控制中心水质检验中重金属的测定方法[J]. 中国药物经济学,2018,13(3):92-94.
- [2] 祝艳蕊. 疾控中心水质检验中重金属测定方法[J]. 中国卫生产业,2019,16(29):159-161.
- [3] 孔娜. 疾控中心水质检验中重金属测定方法研究[J]. 养生保健指南,2019,1(27):359.
- [4] 胥飞. 疾控中心水质检验中重金属的测定方法研究[J]. 健康必读,2019,0(2):12-13.
- [5] 周莎. 分析疾控中心水质检验中重金属的测定方法[J]. 健康之友,2019,1(14):144-145.
- [6] 唐元胜. 疾控中心水质检验中重金属的测定方法研究[J]. 大健康,2020,2(26):86,88.
- [7] 李冠民. 探讨水质检验中的重金属测定方式[J]. 医学食疗与健康,2018,1(2):203-204.
- [8] 周永涛,邹红妹. 生活饮用水中重金属检测的重要

性分析[J]. 质量与安全检验检测,2022,32(3):157-158.

- [9] 刘源源. 水质检验中的重金属测定分析[J]. 检验检疫学刊,2020,30(3):128-129.
- [10] 徐斌. 原子吸收光谱法在测定水中重金属离子的应用[J]. 中国医疗器械信息,2019,25(21):28-29,32.
- [11] 戚玮真,李金庆,朱董楠,等. 烟台港港池水质状况调查及评价[J]. 环境监测管理与技术,2018,30(4):42-45.
- [12] 陈晓梦. 水质检验中重金属的测定方法分析[J]. 中国保健营养,2018,28(32):338-339.
- [13] 蒋奎. 2010-2017年米易县饮用水监测结果分析[J]. 饮食保健,2018,5(10):12-13.
- [14] 郝鹏飞,李淑娇,李冰冰,等. 2020年新乡市农村集中式供水工程水质监测结果分析[J]. 中国地方病防治杂志,2022,37(1):64-65.
- [15] 周献峰,黄紫欣. 2019—2020惠阳区生活饮用水中11种重金属含量监测分析[J]. 食品安全导刊,2021,1(9):98-100.
- [16] 姚新民,陈云,沈燕,等. 2013-2019年上海市青浦区出厂水水质状况及趋势分析[J]. 职业与健康,2021,37(21):2976-2978,2982.
- [17] 马家丰,戴素春. 疾病预防控制中心水质检验中重金属的测定方法[J]. 中国药物经济学,2018,13(3):92-94.
- [18] 关凯丹. 水质检验中重金属的化学检验[J]. 中国资源综合利用,2021,39(2):131-133.

(上接第184页)

- [2] 徐宣启,王檬,王紫,樊培沛,林莉,王海军. 阿奇霉素对小儿肺炎支原体肺炎患儿支原体抗体与超敏C反应蛋白水平及肺功能改善的影响[J]. 抗感染药学,2021,18(01):135-137.
- [3] 吕艳关,赵玉杰,林小飞. SAA、hs-CRP、IL-6联合检测在儿童感染性疾病中的诊断价值[J]. 国际检验医学杂志,2020,41(16):1935-1938+1943.
- [4] 张云霞,王征军,阮联英,张翠翠,张高寅,韩冰,于晓. 血清hs-CRP、PCT及T细胞亚群在支原体肺炎中的表达及穿心莲内酯磺化物干预的临床疗效[J]. 中华中医药学刊,2021,39(04):255-258.
- [5] 韩红,安红,高超,谢琛,韩艳璐. 呼出气一氧化氮与血清hs-CRP、sB7-H3联合检测在儿童肺炎

支原体肺炎中的诊断价值[J]. 河北医科大学学报,2020,41(07):838-840.

- [6] 余华,路明. H-FABP、NT-proBNP、hs-CRP及PCT检测在儿童肺炎支原体肺炎中的临床意义[J]. 徐州医科大学学报,2020,40(06):441-444.
- [7] 聂军红,苑丽双,杨丽,赵国光,杨华蕾. 小儿肺炎患者超敏C反应蛋白、 $\alpha$ 1酸性糖蛋白、触珠蛋白水平变化及意义[J]. 中国医药导报,2020,17(01):106-109.
- [8] 闫学平,郝秀丽,孙婷,齐如艳,李绍刚,赵秋芬. 血常规联合hs-CRP、免疫学指标检测在小儿急性上呼吸道感染中的临床价值[J]. 现代生物医学进展,2018,18(08):1502-1505.