

标准物质在环境监测工作中的应用浅析

贾瑞杨

四川省生态环境监测总站 四川 成都 610091

【摘要】环境监测是环境管理和环境科学的基础,也是制定保护环境政策和法规的重要基础,它的功能是通过提供及时、准确和可靠地环境质量的代表性数据,为制定环境管理决策提供基础。环境标准物质是所评估化合物的定性和定量指标,它对于评价环境评估方法是必不可少的,它在校准分析工具以及分析实验室人员中起着重要作用。

【关键词】标准物质; 环境监测; 应用

全球对标准物质的研究始于本世纪中叶,并且已经开发了许多环境标准物质。中国从1990年代中期开始制定环境标准物质,最近制定的环境标准物质在种类和数量上发生了根本性的变化,这些环境参考物质在中国被广泛用于环境监测。该标准物质是监视环境的准确性标准,也是监视实验室检查质量的基础。随着在环境监测功能标准化方面的发展以及实验室质量管理体系的需求,环境标准的创建和应用引起了更多重视并逐步走向标准化。

1 标准物质概述

所谓的标准物质,从定义上直译为“参考物质”。由于历史原因,中国由标准化部批准的叫“标准物质”或者“实物标样”,为了更好地解释,文章统一描述为“标准物质”。在上面的定义中可以发现,标准物质是均匀且稳定的。某些值旨在用于设备和仪器的校准,测量方法的分析等,经过认证的的技术,除此之外,标准物质还具有溯源性,合法性。证书中指示的属性值还包括有关所提供的置信水平以及已由管理部门批准和发布的使用编号^[1]。

2 标准物质的分类及特征

2.1 标准物质的分类

标准物质通常可以分为第一级标准物质(国家级)和第二级标准物质(部门)。一级标准物质主要用于测试低一级的物质和准确评估测量工具,评估常用方法,二级标准物质或工作标准物质通常用于满足单位需求和整个社会的需求,它直接用作该领域工作研究与评估,实验室日常质量保证以及各种实验之间的工作标准。用于估计工作的日常测量的不确定性。

可以根据使用的标准化化合物的标准介质进行分类。

它可以分为标准物质和混合型标准物质,成套标准物质,如果根据通常的浓度水平分类,它可以分为纯浓度成分和高浓度标准品,低浓度标准物三种类型。按照标准物质形态可以分为气体标准物质和溶液标准物质,固体基准,根据标准物质的用途,它可以分为校准标准物质,质量控制标准物,质量保证/质量控制(QA/QC)标准物质。目前,环境监测根据其用途分为两类:一种类型用作校准或测量,制定标准曲线或者工作标准,对各种高纯度标准物质正确称量,以确保进行正确的量值传递,我们使用此类标准物质,主要适用于分析化学试剂以及技术部门认可的溶液制定,另外一种类型通常用于控制不确定性的标准物质(或某些也称为标准样品),如果日常测试在测量结果的不确定性范围内,则认为测量结果可靠,可用于检定测试设备的性能,测试功能等。

2.2 标准物质的特征

标准是国家部门引入的测量标准,需要具备以下特征:

(1) 物质的均匀性:标准物质是均匀物质,是标准物质最基本的特性之一。标准的均匀性是此标准物质证书中指定的最低标准测试。

(2) 物理性能的稳定性:在标准物质认证标准规定的环境条件和期限内,保持性能的能力。

(3) 定值的准确性:应在配备了精良设备的实验室中测量一定量的标准物质,合格的操作人员使用准确可靠的测量方法进行测量,标准数据值必须正确。

(4) 标准证书:“标准物质证书”是定义标准物质特征的技术文档,例如名称,序列号,编号,标准值不确定性和有效期等^[2]。

3 标准物质在环境监测中的应用

3.1 建立测量结果的量值溯源性

在国际设备上从不同的价值水平从高层次转换为低

层次的量值传递过程,最终,在实际测量中,被称为“量值转移过程”。相反,标准物质是可以进行准确,统一的测量并提供有效量值传递的标准,使用标准物质进行的有效评估测量将帮助准确性找到量值,该课程被称为“溯源过程”。因此,创建了用于化学测量的完整可行的溯源—量传体系。在所有溯源中,引用标准物质在测量重复值传输的不确定性以及获得准确且一致的测量中起着重要作用。标准物质是一组标准的准确属性值,均匀性,一致性以及保持稳定性良好的计量标准,可以使用标准标准获取有效的测量结果。

3.2 校准分析仪器设备

测试由许多测试设备评估组成,这直接影响到评估数据的可靠性,评估数据的可靠性直接与评估工具的准确性息息相关,因此环境监测的要求是更快、更准确、更可靠,高性能分析设备的使用是必然趋势。环境监测的所有实验室设备,都是由国家计量部门按照一定周期进行检定,在检定和检查仪器时,还需要标准数据,以评估仪器测量的准确性和可靠性。标准物质验收和纠正仪器错误非常有用。同时,有必要通过选择与设备测量范围相应的标准物质,用来检查测量仪器的准确性,灵敏度和稳定性以及可靠性。有三种数据处理方法:绘图方法,比较法,线性回归方法。

3.3 核校工作标准溶液

在分析各种设备时,将标准测量物质的含量与实际测量含量的比率绘制为标准曲线,并根据标准曲线计算测量物质的含量。因此,测量曲线必须符合标准物质溶液的要求。一种测量准确性的方法是将标准物质与工作标准溶液进行比较,并使用统计方法确定它们之间是否存在显著差异,通过验证过程可以真正进行量值溯源,换句话说,将工作标准溶液与国家标准相关联,以便可以执行某些监督任务并提高工作效率^[3]。

3.4 用于实验室认可和能力验证

标准溶液在分析实验室测试的可行性和测试数据的准确性中起着重要作用。为客户提供分析数据的合法部门,根据CNAS-CL01,2006年是“司法部为客户提供分析数据”,(ISO/IEC17025:2005),必须对各种实验室项目的检验能力进行有效性的测试。在实验室中,必须符合国家合格评定委员会评定的要求,则由国家评定委员会(National Institute Improvement Committee)批准并确认实验室的项目是否满足要求,并使用适当的标

准物质,检验实验室数据是否可靠,并且来确定实验室是否对其标准物质进行校准,以及实验室设备的测试结果是否准确可靠,使用标准物质测试方法和结果的准确度,并检查测试结果的准确性。在《检测和校准实验室认可准则》中重点介绍了选择方法,验证方法,不确定性的估计以及标准物质的作用。

3.5 分析测试方法的精密度和准确度的评价

当分析完成时,应检测方法的准确性和可靠性,对标准物质进行评定,选择适当的标准物质,然后使用建评估方法做出评定,重复测量次数至10次或更多。使用离群值测试方法来确定可疑值是否是离群值,如果是,那么除去,除去后保留测定值的平均值和标准偏差后,如果标准物质证明书中标明了Src(标准实验室的标准偏差),则计算出可变比率 $F = (S_w) / (S_{rc})^2$,其中 S_w 是标准偏差与实验室计数器之间的偏差。将 F 与 F_1 和 F_2 (F 临界测试值)进行比较。如果计算出 $F < F_1$ 和 F_2 值,则此方法的准确性不如标准物质认证所涉及的实验室中的准确性高。如果标准物质证书中标有SLC(定值实验室之间的标准偏差),则将平均值 X 值与标准物质的AC值进行比较,如果 $|X - A_c| \leq 2SLC$,那么分析方法相对准确。否则,可以认为该方法的准确性不及标准物质认证所涉及的实验室所测试的准确性。SLC和 $X - A_c$ 证书中未指定的实验室之间的标准偏差SLC和 $X - A_c$,认为改估计方法是准确的。

4 结束语

总的来说,随着环境标准物质研究工作的不断发展,环境标准物质在环境监测中的应用将越来越广泛,人们对它的关注度越来越大,它的作用也越来越重要,它旨在获得环境监控数据,从而为环境管理提供准确的数据,以更有效地进行环境管理。

【参考文献】

- [1] 朱艳芳,孟闪闪.标准物质在环境监测工作中的应用与实践[J].环境与发展,2017,29(05):166+168.
- [2] 申彦.浅析标准物质在环境监测中的应用[J].黑龙江科技信息,2011(09):20.
- [3] 赖军.环境标准物质在环境监测中的应用[J].企业科技与发展,2010(12):43-44.