

环境监测有证标准样品代用的工程探讨

Discussion on the Substitution of Certified Standard Samples for Environmental Monitoring

张凤杰 周韵平

Fengjie Zhang Yunping Zhou

山东省聊城生态环境监测中心
中国·山东 聊城 252000
Liaocheng, Shandong Provincial Eco-environment
Monitoring Center,
Liaocheng, Shandong, 252000, China

【摘要】某些标准样品除可以作为原用项目标样外,还可以用作质控其他项目的代用标样。根据工作实践的经验,论文就代用标样的使用情况进行了探讨。

【Abstract】Some standard samples can be used as standard samples not only for the original items, but also for other quality control items. According to the working experience, the paper discusses the use of substitute standard sample.

【关键词】环境监测;有证标准样品;代用

【Keywords】environmental monitoring; certified standard samples; substitute

【DOI】10.36012/etr.v2i4.1682

1 引言

标准样品是环境监测分析实验室开展质量控制工作的有力工具。当前,有证标准样品的生产商和种类都在增加,应用也非常广泛。在标准样品使用过程中也发现某种特性名称(称为项目 A)的标样也可以用作其他特性(称为项目 B)名称的标样使用,即用作后者的代用品。

2 代用标样和原用标样的内在联系

众所周知,代用品指在用途上能够代替原用物品的性能相近或相同的物品。能够代用的本质是性能或功能相近或相同。代用标样和原用标样的关系也是如此。

2.1 项目 A 和项目 B 的分析使用同一种成分的标准溶液进行校准

氨氮($\text{NH}_3\text{-N}$)、氨(NH_3) (水剂)、铵(NH_4^+):在 HJ 535—2009《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》^[1]、GB/T 5750.5—2006《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》^[2]、HJ 533—2009《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》^[3]、HJ 534—2009《环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法》^[4]、GB/T 13580.11—1992《大气降水中铵盐的测定》^[5]、GB/T 35664—2017《大气降水中铵离子的测定 离子色谱法》^[6]、HJ 812—2016《水质 可溶性阳离子(Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+})的测定 离子色谱法》^[7]等环境监测常用的关于上面三个项目的分析方法中,都用氯化铵配制标准贮备液,三者在本上是相通的。

亚硝酸盐氮(NO_2^--N)、亚硝酸根(NO_2^-)、氮氧化物(NO_x) (水剂):在 GB/T 7493—1987《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》^[8]、HJ 84—2016《水质 无机阴离子(F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、

NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-})的测定 离子色谱法》^[9]、HJ 479—2009《环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》^[10]等关于上面三个项目的分析方法中,都用亚硝酸钠配制标准贮备液。

硝酸盐氮(NO_3^--N)、硝酸根(NO_3^-)与总氮(T-N)三者都是使用硝酸钾配制标准贮备液。

磷酸盐磷($\text{PO}_4^{3-}-\text{P}$)、磷酸根(PO_4^{3-})与总磷(T-P)三者都是使用磷酸二氢钾配制标准贮备液。

2.2 项目 A 是项目 B 概念的一部分

硝酸盐氮、硝酸根与总氮:总氮包括亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、无机铵盐、溶解态氨及大部分有机含氮化合物中的氮。硝酸盐氮或硝酸根标样代用作总氮标样时,在总氮分析步骤中,保持硝酸盐状态,符合总氮分析方法中氮的最终价态。

同上面硝酸盐氮、硝酸根与总氮的情形类似,磷酸盐磷或磷酸根的标样可代用作总磷标样,六价铬标样可代用作总铬的标样。

2.3 混合样用于单组分样

一个代表性的例子是阴离子混标用于氟化物离子选择电极法测定。阴离子混标含有 F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 等离子 3 种或以上。含 F^- 的混标可用于离子选择电极法测氟化物。因为有其他离子的存在,这样的标样比单独的氟化物标样更接近实际样品的情形。

3 代用的方向性

3.1 双向代用

每个标样既可以作为项目 A,又以作为项目 B,这样的标样的代用为双向代用。

氨氮、氨(水剂)、铵三种标样之间可以相互代用。只不过在测定结果表现形式上氨氮是以 N 计,氨是以 NH_3 计,铵盐(铵离子)以 NH_4^+ 计。

亚硝酸盐氮、亚硝酸根、氮氧化物(水剂)三种标样之间可以相互代用,在测定结果表现形式上亚硝酸盐氮是以 N 计,亚硝酸根以 NO_2^- 计,氮氧化物以 NO_x 计。

硝酸盐氮、硝酸根间可以相互代用,在测定结果表现形式上硝酸盐氮是以 N 计,亚硝酸根以 NO_3^- 计。

磷酸盐磷、磷酸根间可以相互代用,在测定结果表现形式上磷酸盐磷是以 P 计,磷酸根以 PO_4^{3-} 计。

3.2 单向代用

某两种标样,其中一种作为项目 A,另一种作为项目 B,两者不能互换。这样的代用为单向代用。

硝酸盐氮或硝酸根与总氮:前两者的标样均可以代用作总氮标样,但总氮标样不能代用作硝酸盐氮或硝酸根标样。总氮标样中的成分不仅有硝酸盐,还有其他价态的氮,按照硝酸盐或硝酸根的分析方法分析,总氮标样的标准值信息无法得到利用。

镁或钙与总硬度:镁或钙的测定结果均可折算为总硬度的值,可以代用为总硬度。而总硬度标样中含有钙、镁,其标准值信息没有钙、镁的区分,无法用作钙、镁的标样。

4 代用标样数值的确定

如果代用标样和原用标样的结果表现形式(计值方式)不同,代用标样的标准值和不确定度要在原用标样标准值和不确定度的基础上进行折算。例如,氨氮标准样品的标准值和不确定度是以 N 计,如果代用作氨(水剂)的标准样品,则须按 N 的相对原子质量和 NH_3 的相对分子质量,换算以 NH_3 计的结果。

如果代用标样和原用标样的结果表现形式(计值方式)相同或待等同,可以直接引用原用标样的标准值和不确定度。例如,磷酸盐磷标样代用作总磷标样,均是以 P 计;硝酸盐氮标样代用作总氮标样均是以 N 计;六价铬标样代用作总铬标样均是以 Cr 计;亚硝酸根标样与氮氧化物(水剂)标样的相互代用,前者以 NO_2^- 计,后者以 NO_x 计,但两者在数值上是等同的。

镁或钙用作总硬度标样时,由于使用的是镁或钙标准溶液均为 500mg/L ,按总硬度标样的稀释方法,取 10mL 标准溶液定容至 250mL 进行测定。镁、钙代用标样折算成总硬度分别是 82mg/L 和 50mg/L 。参考《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91—2002)第 11.6.2.5 节内容,可将此代用标样的正常

测试结果确定为在 95%~105% 的范围^[1]。

5 代用标样的使用背景和效果

标准样品代用应当作为一种辅助方法使用。

有时因考试竞赛及练习,某些项目标样存量较多,作为自身项目的使用并不多,且可能邻近有效期。如果此标样可以代用作其他项目,则可使其避免过期,充分发挥它的作用。氮氧化物标样代用作亚硝酸盐氮标样、氨(水剂)标样代用作氨氮标样等就是因此现象产生的对策。

代用标样发前需要适当处理标签信息。毕竟是用于其他项目,代用标样的标签宜去除,或除去相关信息。按照代用项目信息重新标示信息,保证其分析是按照其所代用的项目的分析方法步骤进行而不被省简。

在实际工作中,上述类型的代用标准样品,在分析过程中都得到了的应用和检验,分析结果均在标准值和不确定度所决定的范围之内。

参考文献

- [1]环境保护部.水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法:HJ 535—2009[S].北京:中国环境科学出版社,2010.
- [2]卫生部,国家标准化管理委员会.生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标:GB/T 5750.5—2006 [S].北京:中国标准出版社,2006.
- [3] 环境保护部. 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法:HJ 533—2009[S].北京:中国环境科学出版社,2010.
- [4]环境保护部.环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法:HJ 534—2009[S].北京:中国环境科学出版社,2010.
- [5]国家质量监督检验检疫总局,国家标准化管理委员.大气降水中铵盐的测定:GB/T 13580.11—1992[S]北京:中国标准出版社,1992.
- [6]国家质量监督检验检疫总局,国家标准化管理委员.大气降水中铵离子的测定 离子色谱法:GB/T 35664—2017[S].北京:中国标准出版社,2018.
- [7]环境保护部.水质 可溶性阳离子(Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+})的测定 离子色谱法:HJ 812—2016[S].北京:中国环境科学出版社,2016.
- [8]环境保护部.水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法:GB/T 7493—1987[S].北京:中国标准出版社,1987.
- [9]环境保护部.水质 无机阴离子(F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-})的测定 离子色谱法:HJ 84—2016[S].北京:中国环境科学出版社,2016.
- [10]环境保护部.环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法:HJ 479—2009[S].北京:中国环境科学出版社,2009.
- [11]国家环境保护总局.地表水和污水监测技术规范:HJ/T 91—2002[S].北京:中国环境科学出版社,2003.