

AFS-11B 原子荧光光度计 技术白皮书



目 录

一、总则.....	3
二、仪器概述.....	4
三、技术配置.....	5
四、工作环境.....	6

一、总则

我公司所提供的产品为原厂正品且全新无任何质量问题，并对所提供的产品质量负责。

本产品的执行标准：Q/CYJEY0016-2021（北京吉天仪器有限公司企业标准）。

北京吉天仪器有限公司保证直接为从本公司或指点代理商购买产品的初始用户，提供**现场**安装、培训服务。

在严格按照该使用说明书操作的情况下，本公司有义务对仪器故障和损坏部件进行修理和更换。

为保证该保修的合法性，用户应严格按照该使用说明书操作和维护仪器，在发生故障时，用户要及时通知本公司或指定维修中心。

（保修将不包括因用户本身原因，如事故、灾害、被窃、不按操作手册使用、非培训人员维修等原因造成的损坏。）

注 意

在使用仪器之前，请仔细阅读仪器说明书，并特别注意其中引起注意的内容。

只有在使用、维护过程中严格遵照制造商的建议，才能使仪器的性能达到设计的水准。

为防止电击危险，在维修仪器时，一定要注意高压部分。

严禁非专业人员在仪器带电时进行各类操作。

仪器应有良好接地。

在电压不稳地区，应当为仪器配置 1000W 以上的带净化功能的稳压电源或 UPS。

在温度较高和气候潮湿地区，应为仪器房间安装空调和去湿机。由于氢化物发生反应条件的缘故，仪器室内温度应在 15℃- 30℃。

在进行仪器操作时，一定要开启载气

二、仪器概述

原子荧光光谱分析是 20 世纪 60 年代中期提出并发展起来的新型光谱分析技术，它具有原子吸收和原子发射光谱两种技术的优势并克服了其某些方面的缺点，具有分析灵敏度高、干扰少、线性范围宽、可多元素同时分析等特点，是一种优良的痕量分析技术。

砷、锑、铋、锡、硒、碲、铅、锗、汞、镉、锌等元素的含量是环境保护、卫生防疫、城市给排水、地质普查等部门的必测项目，当前，实际测量方法还大都停留在化学分析或光度分析的阶段，存在着操作繁琐、费时费力等不足，即使是使用较为先进的原子吸收法进行测量，由于一般光度计波长范围的限制，对这些吸收波长处于紫外区的元素，不论是灵敏度、检出限、重现性等等都无法满足越来越高的质量控制要求。

当与合适还原剂，如硼氢化钠等发生反应时，砷、锑、铋、锡、硒、碲、铅、锗等可形成气态氢化物，汞可生成气态原子态汞，镉、锌可生成气态组分，这就是氢化物发生进样的原理基础。

早在八十年代初期，氢化物发生-原子荧光法就引起了人们的普遍注意。在国内，郭小伟和他的研究集体也在这方面做出了极大的贡献，他们研制成功的无极放电灯氢化物发生原子荧光光度计满足了国内地质普查的需要。80 年代初开始国内几个厂家先后推出了商品化的仪器，满足了国内地质普查的需要。

1988 年，刘明钟、郭小伟等人试制成功空心阴极灯激发光源以及供电方法，从而克服了早期使用的无极放电灯寿命短稳定性差的缺点，解决了用一般供电方法时空心阴极灯的强度和寿命问题，获得国家发明专利。

荧光猝灭也是原子荧光光谱分析经常遇到的问题，刘明钟等发明了屏蔽式石英炉原子化器，利用氩气通过双层炉芯的外部，有效地提高了原子化效率，提高检测灵敏度，获得了国家发明专利。同时还在防止杂散光干扰和编码空心阴极灯等技术上获得国家专利。

经过国内分析测试研究人员的不断努力，目前氢化物发生-原子荧光技术已成为食品卫生、饮用水、矿泉水中重金属检测的国家标准方法，是环境监测的标准推荐方法，并已成为国内众多分析测试实验室的常规测试仪器。

三、技术配置

3.1 功能要求

3.1.1 光源：空心阴极灯，自动激发启辉，元素类型自动识别。光源自动对焦，无需手动调节。

3.1.2 光学系统：四通道光路系统，能四通道同时测量。

3.1.3 进样系统：双顺序注射泵和蠕动泵联用进样系统，可实现由软件自动切换的“双注射泵”、“注射泵+蠕动泵”和“单蠕动泵”三种进样方式以满足不同进样需求，具有自动单点配制标准曲线、自动稀释高浓度样品功能。

3.1.4 原子化器：氩氢火焰，屏蔽式原子化器，原子化器最高温度 450℃。

3.1.5 点火系统：采用电压可调智能供电点火系统，维持连续点火状态，氩氢火焰更稳定，彻底避免电打火等间歇式点火方式受温度、湿度、空气含氧量等因素影响而导致的点火失败问题。具备炉丝电流回读监测功能，点火状态全掌握。

3.1.6 气路系统：高精度气路控制系统，精确控制气体流量。具备开机自检、压力监测、气体流量监测与报警功能。

3.1.7 反应系统：具备两级气液分离装置，在线消除气泡，去除水蒸气。

3.1.8 环保系统：具有捕集尾气中有害汞元素的装置；废液桶具有大容量溢流监测、液位监测、声光自动报警、自动吸附废液中挥发性酸性气体等功能。

3.1.9 传感系统：实时对流路漏液、气路压力、气体流量、空心阴极灯状态、原子化器温度进行监测。

3.1.10 自动进样器：160 位的全自动进样器，配备碳纤维骨架材质进样针。

3.2 技术指标

3.2.1 检出限：As、Se、Bi、Sb、Sn \leq 0.01 $\mu\text{g/L}$ ；Hg \leq 0.001 $\mu\text{g/L}$ ；测量精密度（RSD）：As、Hg \leq 0.8%。

3.2.2 线性范围大于三个数量级，相关系数 \geq 0.999。

3.3 根据用户需要开放仪器数据接口，实现实验室 LIMS 系统与仪器双向联接。

四、工作环境

4.1 环境要求

工作温度 $15^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$

相对湿度 $\leq 80\%$

4.2 电源

交流电压: $(220 \pm 22) \text{ V}$, 频率 $(50 \pm 1) \text{ Hz}$

仪器功耗 $\leq 300 \text{ W}$

计算机功耗 $\leq 250 \text{ W}$

打印机功耗 $\leq 20 \text{ W}$