



ATC005 原子荧光光谱分析技术考核 与培训大纲

CSTM 合格评定 试验人员能力专业委员会
全国分析检测人员能力培训委员会 (NTC)

文件编号：ATC005/A:2024-1

发布日期：2024 年 5 月 1 日

1 总则

1.1 目标

了解原子荧光光谱（AFS）分析技术基本概念及基础理论知识；熟悉 AFS 仪器的组成结构及工作原理；具备 AFS 仪器的实际操作能力；掌握 AFS 分析技术在相关领域的应用。

1.2 适用范围

本大纲适用于测量可形成氢化物的元素砷、锑、铋、硒、碲、铅、锡、锗，原子蒸汽态汞，以及挥发性化合物锌、镉等元素的蒸汽发生-原子荧光光谱分析技术的考核与培训。

1.3 应具备的基础知识和技能

1.3.1 通用基础

具备普通化学、分析化学和仪器分析基础知识。

1.3.2 分析测试基本操作

具备化学分析实验的基本操作能力，具备实验室一般仪器和设备操作能力。

1.3.3 数据处理基础知识

具备必要的数据统计处理和误差理论的基础知识。

2 技术要求

2.1 ATC 005-1 AFS 技术基础与通则

2.1.1 术语及概念

掌握 AFS 分析技术基本概念和相关的技术用语。

(1) AFS 分析概念与特点；

(2) AFS 分析技术常用术语

原子荧光光谱法，原子蒸气，能级，基态，共振线，特征线，原子化器，原子化总效率，荧光猝灭，仪器的重复性，仪器的稳定性，仪器的可靠性，光谱干扰，离解化学干扰，液相干扰，气相干扰。

2.1.2 基本原理

掌握 AFS 分析技术基本原理及应用。

- (1) 原子荧光光谱分析的原理；
- (2) 原子荧光的类型以及荧光猝灭；
- (3) AFS 分析中氢化物发生的方法及原理；
- (4) AFS 分析中仪器工作条件的选择及其优化；
- (5) 蒸气发生法中的主要干扰类型及其消除；
- (6) AFS 分析法中的检出限与精密度、准确度等指标的定义及确定方法。
- (7) AFS 标准溶液的配制要求；
- (8) AFS 分析的主要测量方式及方法选择；
- (9) AFS 分析质量保证方法。

2.1.3 样品处理

掌握 AFS 分析技术所需的样品处理基本方法及特点。

2.1.4 考核方式

书面考核。

2.2 ATC 005-2 AFS 仪器设备与操作

2.2.1 仪器的基本构成

掌握 AFS 仪器的基本构成、主要部件的用途及特点。

- (1) AFS 仪器的激发光源；
- (2) AFS 仪器的进样系统；
- (2) AFS 仪器的原子化器；
- (3) AFS 仪器的检测系统；
- (5) 随机附件及其功能。

2.2.2 仪器操作技术

掌握所用仪器操作技术包括仪器的正常运行，仪器软件使用，仪器操作条件优化。

2.2.3 仪器校准与检定

了解仪器校准与检定规程、期间核查等项要求，掌握日常分析时仪器能否满

足测试要求的核查方法。

2.2.4 仪器维护

掌握仪器各个系统和部件的日常维护，软件的维护，常见故障的解决，操作安全规范及注意事项，主要部件的安装和更换，AFS 仪器安装和工作的环境条件要求等。

2.2.5 考核方式

2.2.5.1 书面考核

2.2.5.2 仪器设备实际操作考核

2.3 ATC 005-3 标准方法与应用技术

掌握 AFS 分析方法在相关测试领域中的分析方法标准、适用范围、使用要求、具体分析步骤、结果计算、操作中应注意的问题。

2.3.1 ATC 005-3-1 黑色金属材料 AFS 分析方法标准与应用技术

2.3.1.1 基本要求及术语

了解 AFS 分析技术在黑色金属材料测试上的基本要求，掌握黑色金属材料领域测试方面的相关知识和相关术语。

2.3.1.2 黑色金属材料样品的处理

掌握样品处理过程和方法、所需的试剂及仪器设备、注意事项。

2.3.1.3 分析方法

掌握 AFS 分析方法在黑色金属材料测试领域适用范围、使用要求、具体分析步骤、结果计算、操作中应注意的问题。

2.3.2 ATC 005-3-2 有色金属材料 AFS 分析方法标准与应用技术

2.3.2.1 基本要求及术语

了解 AFS 分析技术在有色金属材料测试上的基本要求，掌握有色金属材料领域测试方面的相关知识和相关术语。

2.3.2.2 有色金属材料样品的处理

掌握样品处理过程和方法、所需的试剂及仪器设备、注意事项。

2.3.2.3 分析方法

掌握 AFS 分析方法在有色金属材料测试领域适用范围、使用要求、具体分析步骤、结果计算、操作中应注意的问题。

2.3.3 ATC 005-3-3 岩矿及土壤 AFS 分析方法标准与应用技术

2.3.3.1 基本要求及术语

了解 AFS 分析技术在岩矿及土壤分析中的基本要求，掌握岩矿及土壤测试方面的相关知识和相关术语。

2.3.3.2 样品处理

掌握样品处理过程、所需的试剂及仪器设备、注意事项。

2.3.3.3 分析方法

掌握 AFS 分析方法在岩矿及土壤测试中的适用范围、原理、具体分析步骤、结果计算、操作中应注意的问题。

2.3.4 ATC 005-3-4 水质及环境 AFS 分析方法标准与应用技术

2.3.4.1 基本要求及术语

了解 AFS 分析技术在水质及环境分析方面的基本要求，掌握水质及环境测试方面的相关知识和相关术语。

2.3.4.2 样品处理

掌握样品处理过程、所需的试剂及仪器设备、注意事项。

2.3.4.3 分析方法

掌握 AFS 分析方法在水质及环境分析中的适用范围、原理、具体分析步骤、结果计算、操作中应注意的问题。

2.3.5 ATC 005-3-5 食品及饲料 AFS 分析方法标准与应用技术

2.3.5.1 基本要求及术语

了解 AFS 分析技术在食品及饲料方面的基本要求，掌握食品及饲料测试方面的相关知识和相关术语。

2.3.5.2 样品处理

掌握样品处理过程、所需的试剂及仪器设备、注意事项。

2.3.5.3 分析方法

掌握 AFS 分析方法在食品及饲料中的适用范围、原理、具体分析步骤、结果计算、操作中应注意的问题。

2.3.6 ATC 005-3-6 石油、化工 AFS 分析方法标准与应用技术

2.3.6.1 基本要求及术语

了解 AFS 分析技术在石油、化工方面的基本要求，掌握石油化工产品测试方面的相关知识和相关术语。

2.3.6.2 样品处理

掌握样品处理过程、所需的试剂及仪器设备、注意事项。

2.3.6.3 分析方法

掌握 AFS 分析方法在石油、化工分析中的适用范围、原理、具体分析步骤、结果计算、操作中应注意的问题。

2.3.7 ATC 005-3-7 生物、医药 AFS 分析方法标准与应用技术

2.3.7.1 基本要求及术语

了解 AFS 分析技术在生物、医药方面的基本要求，掌握生物、医药测试方面的相关知识和相关术语。

2.3.7.2 样品处理

掌握样品处理过程、所需的试剂及仪器设备、注意事项。

2.3.7.3 分析方法

掌握 AFS 分析方法在生物、医药分析中的适用范围、原理、具体分析步骤、结果计算、操作中应注意的问题。

2.3.8 考核方式

2.3.8.1 书面考核

2.3.8.2 实际样品考核

2.4 ATC 005-4 AFS 分析结果的数据处理

2.4.1 AFS 计算参数及定义

掌握 AFS 分析中的检出限、测定下限等的定义及测算方法。

2.4.2 AFS 测定结果的数据处理及计算方法

掌握 AFS 分析中数据可靠性检验包括异常值检验、精密度检验、准确度检验的统计处理及评价方法。

2.4.3 AFS 方法误差及测定结果的不确定度评定

掌握不确定度定义、分类、表示方法，了解 AFS 分析方法测量结果不确定度的评定。

2.4.4 考核方式

2.4.4.1 书面考核

3 考核实施说明

3.1 考核试题范围为本大纲规定的所有内容

3.2 考核包括书面考核和实际操作考核两部分

3.3 书面考核

3.3.1 书面考核内容

- (1) 技术基础
- (2) 仪器设备与操作
- (3) 标准方法与应用
- (4) 分析结果的数据处理

3.3.2 书面考核试题类型

书面考核试题的类型包括选择题、判断题、填空题、问答题和计算题。

3.3.3 书面考核为开卷考试。

3.3.4 书面考核总分 100 分制，85 分为及格分数。

3.4 实际操作考核

3.4.1 实际操作考核包括仪器设备实际操作考核和实际样品考核两部分。

3.4.2 仪器设备实际操作考核

- (1) 仪器设备实际操作考核由考核教师根据相关细则考核评定；

(2) 仪器设备实际操作考核评分等级：通过，不通过。

3.4.3 实际样品考核

实际样品考核采取盲样测试考核或利用能力验证结果的办法。

(1) 盲样测试考核的样品由考核中心发放；

(2) 考生在实验室独立测试，填写完整的原始记录和报告单，报出结果；

(3) 实际样品考核成绩的等级：通过，不通过。

1) 考核的样品如为有指定值的样品，将报出结果与指定值比较，按相关标准要求判定；

2) 其他样品由考核教师根据相关标准/规定要求判定。

3.4.4 实际操作考核的综合成绩由考核教师根据仪器设备实际操作考核和实际样

品考核综合判定：两项均通过的为通过，其中任何一项未通过则为不通过。

3.5 所有考生应遵守《检测人员考核管理程序》中规定的《考场规则》，违反者将取消考核资格和成绩。