



ATC008 分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：ATC 008/A:2024-1

发布日期：2024 年 5 月 1 日

1 总则

1.1 目标

掌握分子荧光光谱分析技术基本概念、常用术语及基础理论知识；掌握分子荧光光谱分析常用的定性和定量分析方法；了解相关的分子荧光光谱分析方法标准及在相关领域中的应用并具备方法的实际操作能力；了解分子荧光光谱仪的构成及主要部件，掌握仪器的操作与维护，熟悉仪器的校准和检定。

1.2 应具备的基础知识和技能

1.2.1 通用基础

具备普通化学、分析化学及仪器分析的基础知识，了解石油化学、药物化学、生物化学、食品化学等与化学有关的学科。

1.2.2 分析测试基本操作

具备化学分析实验及实验室一般仪器和设备的基本操作能力。

1.2.3 数据处理基础知识

具备数据处理和误差理论的基础知识。

2 技术要求

2.1 ATC 008-1 分析技术基础理论

2.1.1 术语

掌握分子荧光光谱分析技术的基本概念和相关术语：

分子能级、跃迁、激发单重态、激发三重态、荧光、磷光、荧光激发光谱、荧光发射光谱、拉曼散射、瑞利散射、斯托克斯位移、镜像规则、荧光寿命、荧光量子产率、荧光强度、荧光猝灭、荧光试剂、同步荧光、三维荧光等。

2.1.2 基本原理

掌握分子荧光光谱分析技术的基本原理及应用，包括：

（1）了解分子荧光光谱分析技术的发展史、现状及发展趋势；

- (2) 分子荧光光谱产生的机理;
- (3) 荧光与磷光的异同, 分子荧光光谱与紫外-可见光谱的异同;
- (4) 分子荧光强度与溶液浓度的定量关系;
- (5) 分子荧光与分子结构的关系;
- (6) 了解常用的荧光试剂及其特点, 掌握提高分子荧光光谱灵敏度和选择性的途径及方法;
- (7) 掌握分子荧光光谱分析方法的特点;

2.1.3 测量技术

掌握分子荧光光谱的测量技术, 包括:

- (1) 了解分子荧光光谱的主要测定方式及其应用: 包括常规法、三维荧光、同步荧光、时间分辨荧光、空间分辨荧光、低温荧光、荧光偏振、动力学荧光、荧光免疫和导数荧光等;
- (2) 针对测量对象, 能够选择合适的分子荧光光谱测量方式和方法, 包括仪器测量条件、荧光试剂的选定、测定波长的选择、参比的影响及参比液的选择等;
- (3) 掌握分子荧光光谱分析法标准溶液的配制。

2.1.3 样品处理

掌握分子荧光光谱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 008-2 仪器设备与操作

2.2.1 分子荧光光谱仪器的构成

掌握仪器基本构成及主要部件的用途, 包括。

- (1) 分子荧光光谱仪器的基本组成及主要技术指标;
- (2) 分子荧光光谱仪测量软件的主要功能;
- (3) 目前市场上常见分子荧光光谱仪的性能特点。

2.2.2 仪器校准与检定

了解仪器校准与检定的方法，掌握期间核查和检定要求。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的校准。

2.2.3 仪器维护

了解所用仪器主要系统和部件的维护，熟悉常见故障的识别与处理方法，仪器安装和工作的环境条件要求等。

2.2.4 仪器操作技术

掌握仪器操作技术，包括仪器的正常运行，仪器软件使用，仪器操作的注意事项等。掌握所用仪器操作技术包括开机和关机，仪器软件使用，仪器操作条件的优化，谱图质量的控制（保证测试结果重复性和准确度）。

2.2.5 考核方式

2.2.5.1 书面考核

2.2.5.2 实际操作考核

2.3 ATC 008-3 标准方法与应用

掌握分子荧光光谱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 008-3-1 水质及环境领域分子荧光光谱分析方法标准与应用技术

2.3.1.1 基本要求及术语

了解分子荧光光谱分析分析技术在水质及环境测试方面的基本要求，掌握水质及环境领域测试方面的相关知识和相关术语

2.3.1.2 样品处理

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

掌握分子荧光光谱分析方法在水质及环境测试中的适用范围、原理、具体分析步骤、结果计算、操作中应注意的问题。

2.3.2 ATC 008-3-2 石油、化工领域分子荧光光谱分析方法标准与应用技术

2.3.2.1 基本要求及术语

了解分子荧光光谱分析技术在石油、化工测试方面的基本要求，掌握石油、化工领域测试方面的相关知识和相关术语

2.3.2.2 样品处理

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

掌握分子荧光光谱分析方法在石油、化工测试中的适用范围、原理、具体分析步骤、结果计算、操作中应注意的问题。

2.3.3 ATC 008-3-2 食品、饲料领域分子荧光光谱分析方法标准与应用技术

2.3.3.1 基本要求及术语

了解分子荧光光谱分析技术在食品、饲料测试方面的基本要求，掌握食品、饲料领域测试方面的相关知识和相关术语

2.3.3.2 样品处理

掌握样品处理过程和方法、所需的试剂及仪器设备、注意事项。

2.3.3.3 分析方法

掌握分子荧光光谱分析方法在食品、饲料测试中的适用范围、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 008-3-2 医药、生物领域分子荧光光谱分析方法标准与应用技术

2.3.4.1 基本要求及术语

了解分子荧光光谱分析技术在医药、生物测试方面的基本要求，掌握医药、生物领域测试方面的相关知识和相关术语

2.3.4.2 样品处理

掌握样品处理过程和方法、所需的试剂及仪器设备、注意事项。

2.3.4.3 分析方法

掌握分子荧光光谱分析方法在医药、生物测试中的适用范围、原理、具体分析步骤、结果计算、操作中应注意的问题。

2.3.5 考核方式

2.3.5.1 书面考核

2.3.5.2 实际操作考核

2.4 ATC 008-4 数据处理

2.4.1 分子荧光光谱分析法中的误差及数据处理

掌握误差及其表示方法；提高分析结果准确度的方法；有效数字及其计算。

2.4.2 分子荧光分析中测量结果不确定度评定

了解不确定度的概念及相关术语；测量误差和测量不确定度的差别；测量不确定度评定的基本方法（数学模型的建立、不确定度来源的识别、不确定度分量的评定、合成标准不确定度的评定、扩展不确定度的评定、测量结果及不确定度表达等）。

2.4.3 考核方式

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。