



ATC012 毛细管电泳分析技术 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：ATC012/A:2024-1

发布日期：2024 年 5 月 1 日

1 总则

1.1 目标

了解毛细管电泳（Capillary Electrophoresis, CE/HPCE）分析技术基本概念及基础理论知识；熟悉毛细管电泳仪的组成结构及工作原理；掌握毛细管电泳分析技术在相关领域的应用；具备毛细管电泳仪的实际操作能力。

1.2 适用范围

本大纲适用于毛细管电泳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的操作能力

1.3.3 数据处理基础知识

具备必要的数据统计处理、误差理论及质量保证的基础知识。

2 技术要求

2.1 ATC 012-1 毛细管电泳分析技术基础理论

2.1.1 术语及概念

掌握毛细管电泳分析技术基本概念和相关的技术用语

- (1) 毛细管电泳分析技术的概念与特点；
- (2) 毛细管电泳分析常用术语（电泳、淌度、绝对淌度、有效淌度、电渗、电渗率、合淌度、两相分配、权均淌度、定域电荷、等电点等）；

2.1.2 基本原理及分离模式

掌握毛细管电泳分析技术的基本原理及分离模式

- (1) 毛细管电泳分析技术的原理；
- (2) 毛细管电泳分析技术的分离模式；

- (3) 毛细管电泳分离的一般过程;
- (4) 毛细管电泳工作条件的选择;
- (5) 毛细管电泳分析的检测方法;
- (6) 毛细管电泳分析的质量保证方法。

2.1.3 样品处理

掌握毛细管电泳分析技术所需的样品制备基本方法及要求。

2.1.4 考核方式

书面考核。

2.2 ATC 006-2 仪器设备与操作

2.2.1 仪器的基本构成

掌握毛细管电泳仪的基本构成、主要部件的用途及特点

- (1) 毛细管电泳仪的电源及电流回路;
- (2) 毛细管电泳仪的进样系统;
- (3) 毛细管电泳仪的检测系统;
- (4) 毛细管清洗和缓冲液填灌系统;
- (5) 毛细管电泳仪的温控系统;
- (6) 毛细管电泳仪的数据记录与处理系统;

2.2.2 仪器操作技术

掌握所用毛细管电泳仪的操作技术, 包括仪器的基本操作, 仪器软件使用, 仪器操作条件优化, 仪器的鉴定。

- (1) 毛细管电泳分离模式的选定;
- (2) 基本操作条件选择 (电泳电压、电泳温度、毛细管柱、进样方法、检测条件等的选择);
- (3) 分离介质选择及优化 (缓冲试剂、添加剂、溶剂、pH、试剂浓度、筛分介质、分配相等的选择);
- (4) 条件选择流程。

2.2.3 仪器校准与检定

了解毛细管电泳仪的校准与检定规程、期间核查等项要求, 掌握日常分析时

对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，常见故障的处理，主要部件的安装和更换，仪器安装和工作的环境条件要求等。

2.2.5 安全操作

掌握实验室安全操作规范要求。

2.2.6 考核方式

2.2.6.1 书面考核

2.2.6.2 仪器设备实际操作考核

2.3 ATC 012-3 毛细管电泳分析方法与应用

掌握毛细管电泳分析方法在相关测试领域中的分析方法、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 012-3-1 毛细管电泳分析技术在蛋白质和多肽分离分析中应用

2.3.1.1 基本要求及术语

了解毛细管电泳分析技术在蛋白质和多肽分离分析中应用的基本要求，掌握蛋白质组学测试方面的相关知识和相关术语。

2.3.1.2 蛋白质和多肽样品的处理

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

掌握毛细管电泳分析技术在蛋白质和多肽测试过程中的具体分析步骤、结果计算、操作中应注意的问题。

2.3.2 ATC 012-3-2 毛细管电泳分析技术在手性物质分离中的应用

2.3.2.1 基本要求及术语

了解毛细管电泳分析技术在手性物质分离过程中的基本原理，手性物质拆分的原理和手性添加剂的选择，掌握手性物质分离测试方面的基本过程和相关知识。

2.3.2.2 手性物质样品的处理

掌握样品处理过程和方法、所需的试剂及仪器设备及注意事项。

2.3.2.3 分析方法

掌握毛细管电泳分析方法在手性物质测试领域使用要求、具体分析步骤、结果计算、操作中应注意的问题。

2.3.3 ATC 012-3-3 毛细管电泳分析技术在爆炸残余物成分鉴定中的应用

2.3.3.1 基本要求及术语

了解采用毛细管电泳技术分析分离爆炸残余物中无机物和有机物的过程和方法，通过快速、准确检验鉴定痕量爆炸残余物，准确地认定爆炸物种类的方法和基本要求。掌握爆炸残余物测试方面的相关知识和相关术语。

2.3.3.2 爆炸残余物测试样品处理

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

掌握毛细管电泳分析方法在爆炸残余物成分鉴定测试的原理、具体分析步骤、结果计算、操作中应注意的问题。

2.3.4 ATC 012-3-4 毛细管电泳分析技术在 DNA 测序及碎片分析中的应用

2.3.4.1 基本要求及术语

了解毛细管电泳分析技术在DNA及其碎片分析中应用的基本要求、相关术语，熟悉毛细管电泳分析技术在蛋白-DNA 反应测定、DNA 序列分析等方面的应用原理及基本操作技术。

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

掌握毛细管电泳分析技术在DNA及其碎片分析中应用具体分析步骤、结果计算、操作中应注意的问题。

2.3.5 ATC 012-3-5 毛细管电泳分析技术在糖及其缀合物分析中应用

2.3.5.1 基本要求及术语

了解毛细管电泳分析技术在糖及其缀合物分析中的基本要求、相关术语，熟悉毛细管电泳分析技术在糖及其缀合物测定等方面的应用原理及基本操作技术。

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

掌握毛细管电泳分析技术在糖及其缀合物分析中应用的具体分析步骤、结果计算、操作中应注意的问题。

2.3.6 ATC 012-3-6 毛细管电泳分析技术在小离子和大细胞分析中的应用

2.3.6.1 基本要求及术语

了解毛细管电泳分析技术在小离子和大细胞分析中的基本要求、相关术语，熟悉毛细管电泳分析技术在小离子和大细胞分析测定等方面的应用原理及基本操作技术。

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

掌握毛细管电泳分析技术在小离子和大细胞分析中应用的具体分析步骤、结果计算、操作中应注意的问题。

2.3.7 ATC 012-3-7 毛细管电泳分析技术在食品检验中的应用

2.3.7.1 基本要求及术语

了解毛细管电泳分析技术在食品检验方面应用的基本要求，掌握食品检验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

掌握毛细管电泳分析方法在食品检验方面应用的原理、具体分析步骤、结果计算、操作中应注意的问题。

2.3.8 ATC 012-3-8 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 012-4 毛细管电泳分析法结果的数据处理

2.4.1 毛细管电泳分析法的计算参数及定义

掌握毛细管电泳分析中的迁移时间、分离效率、分离度、检测限的定义及计算方法。

2.4.2 毛细管电泳测定结果的数据处理及计算方法

掌握毛细管电泳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 毛细管电泳分析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，了解毛细管电泳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。