



ATC021 滴定分析法技术 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：ATC021/A：2024-1

发布日期：2024 年 5 月 1 日

1 总则

1.1 目标

了解滴定分析技术基本概念及基础理论知识；熟悉各类滴定法的原理及技术要求；具备滴定分析实际操作能力（标准溶液配制、滴定分析仪器操作及滴定分析数据处理）；掌握滴定分析在相关领域的实际应用。

1.2 应具备的通用基础知识

1.2.1 通用基础

具备与滴定法相关的无机化学、分析化学、有机化学的基础知识。

1.2.2 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。

1.2.3 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 021-1 滴定分析技术基础

2.1.1 滴定分析法概论

掌握滴定分析法基本概念和相关术语；熟悉滴定分析法分类，以及对化学反应的要求和滴定方式；熟悉基准物质的条件，掌握标准溶液的配制方法；掌握滴定分析计算。

滴定分析法基本概念和相关术语包括：滴定剂，滴定，滴定曲线，滴定突跃和突跃范围，指示剂，标准溶液，基准物质，滴定度，化学计量点，滴定终点，终点误差等。

滴定分析法分类（按常用化学反应）包括：酸碱滴定法，络合滴定法，氧化还原滴定法，沉淀滴定法。

滴定方式包括：直接滴定法，返滴定法，置换滴定法，间接滴定法。

标准溶液的配制包括：直接法，标定法。

滴定分析计算包括：标准溶液浓度的表示，滴定分析计算依据，滴定分析计算公式。

2.1.2 滴定分析方法基本原理

掌握各类滴定法的基本原理，以及对化学反应的要求、特点及应用。。

2.1.2.1 酸碱滴定法

酸碱滴定法的概念及酸碱反应的实质，酸碱滴定法的基本原理、特点和应用，酸碱缓冲溶液的特点、种类、缓冲容量、缓冲范围以及缓冲溶液的选择，酸碱指示剂的变色原理、变色范围及影响因素，酸碱滴定的滴定曲线及指示剂的选择，酸碱标准溶液的配制与标定，非水溶液中的酸碱滴定。

2.1.2.2 络合滴定法

络合滴定法的概念及基本原理，络合滴定条件的选择—酸度控制和掩蔽剂选择，金属指示剂的作用原理和选择，络合滴定方式及其应用。

2.1.2.3 氧化还原滴定法

氧化还原滴定法的概念及类型，氧化还原反应的条件电位及其影响因素，氧化还原反应进行程度的表征，氧化还原反应速度的影响因素，氧化还原滴定法的指示剂种类及选择的原则，主要氧化还原滴定法的原理、特点及应用。

2.1.2.4 沉淀滴定法

沉淀滴定法的概念及基本原理、特点，沉淀指示剂的变色原理及种类，沉淀滴定条件的选择，常用沉淀滴定法的原理、特点、测定条件、适用范围、干扰因素及其应用。

2.1.2.5 电位滴定法

电位滴定法的概念和原理，电位滴定法的仪器装置，电位滴定终点的确定方法，电位滴定法使用的各种电极，电位滴定法的应用。

2.1.3 考核方式

书面考核。

2.2 ATC 021-2 滴定分析仪器与操作

2.2.1 滴定管、容量瓶、移液管

了解滴定管、容量瓶、移液管的校准和检定，掌握其正确的使用方法。

2.2.2 电位滴定仪

掌握仪器基本构成及各个部件的主要用途；了解仪器校准与检定的规程；了解仪器各个部件的维护、常见故障的解决；掌握仪器操作技术包括仪器运行，仪器软件使用，仪器操作的注意事项等。

2.2.3 考核

2.2.3.1 书面考核

2.2.3.2 实际操作考核

2.3 ATC 021-3 标准方法与应用

了解滴定分析法在相关领域中的应用概况、所采用的标准，重点掌握典型滴定法的应用要点。

2.3.1 滴定分析法的主要应用领域

农业、林业领域，医药、卫生领域，石油、化工领域，岩石、矿物领域，冶金领域，电子领域，建材领域，食品领域，水质及环境领域，能源、核技术领域。

2.3.2 典型滴定法的应用要点

2.3.2.1 分析方法的基本原理与应用特点

2.3.2.2 样品处理过程和操作要点

2.3.2.3 分析方法的分析步骤、结果计算

2.3.3 考核方式

2.3.3.1 书面考核

2.3.3.2 实际样品考核

2.4 ATC 021-4 数据处理

2.4.1 滴定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 滴定分析中测量结果不确定度评定

掌握不确定度的概念及相关术语，测量误差和测量不确定度的区别，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 考核内容

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。