



## ATC010 气相色谱分析技术 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：ATC010/A:2024-1

发布日期：2024 年 5 月 1 日

## 1 总则

### 1.1 目标

了解气相色谱 (GC) 分析的基本概念及基础理论知识;熟悉气相谱仪组成结构及工作原理;具备气相色谱仪的实际操作能力;掌握气相色谱分析技术在相关领域的应用。

### 1.2 适用范围

本大纲适用于气相色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

具备物理化学、有机化学、分析化学(包括仪器分析)和无机化学的基础知识。

#### 1.3.2 分析测试基本操作

具备化学分析实验的常识和基本操作能力,以及实验室一般仪器及设备的操作能力。

#### 1.3.3 数据处理基础知识

具备数据统计处理和误差理论的基础知识。

## 2 技术要求

### 2.1 ATC 010-1 GC 技术基础与通则

#### 2.1.1 术语及概念

掌握 GC 分析技术基本概念和相关的技术用语。

- (1) 气相色谱 (GC) 分析的概念及特点;
- (2) 色谱分离的本质;
- (3) 色谱分离的热力学概念;
- (4) GC 的术语及意义;
- (5) GC 的定性和定量分析概念;
- (6) GC 分析中检出限与精密度、准确度等指标的定义及确定方法。

#### 2.1.2 基本原理

掌握 GC 方法技术基本原理及应用。

- (1) GC 的塔板理论和速率理论要点;

- (2) GC 固定相的类型和特点, 固定相的分类, 最常用的 GC 固定相;
- (3) GC 常用毛细管色谱柱;
- (4) GC 分析的操作条件及影响因素;
- (5) 常用 GC 检测器的特点及应用领域;
- (6) 气相色谱/质谱的基础知识;
- (7) GC 定性及定量分析的方法。

### 2.1.3 气相色谱中常使用的样品处理技术

- (1) 顶空进样 (气体萃取) 的方法
- (2) 吹扫-捕集进样的方法
- (3) 各种溶剂萃取方法 (索氏萃取、快速溶剂萃取、微波辅助溶剂萃取和超临界流体萃取)
- (4) 固相萃取方法
- (5) 固相微萃取方法

### 2.1.4 考核方式

书面考核。

## 2.2 ATC 010-2 GC 仪器设备与操作

### 2.2.1 仪器的基本构成

掌握气相色谱仪的基本构成、各个部件的主要用途及特点:

- (1) 气相色谱仪的基本构成;
- (2) GC 气源的类型和要求, 对气体纯度的要求;
- (3) GC 汽化室的结构及功能;
- (4) GC 的进样方式和特点;
- (5) 柱温箱结构和程序升温/降温设备的功能;
- (6) 气路结构和气路控制;
- (7) 多维 GC 的基础知识 (多维 GC 的接口和气路及控制);
- (8) GC 常用检测器的结构及功能;
- (9) GC 自动进样器的结构和特点;
- (10) GC 化学工作站的功能、结构和特点;
- (11) 计算机软硬件的基本知识。

### 2.2.2 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，掌握日常分析中仪器的校准方法。

### 2.2.3 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。

### 2.2.4 仪器操作技术

掌握所用仪器的操作，包括开机和关机，仪器软件使用，仪器操作条件优化，干扰校正操作，质量控制（保证测试结果重复性和准确度），操作安全规范及注意事项，各个部件安装和更换等。

### 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 010-3 标准方法与应用技术

掌握 GC 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 010-3-1 石油及石油化工分析方法标准与应用技术

#### 2.3.1.1 基本要求及术语

了解 GC 分析技术在石油及石油化工领域的基本要求，掌握石油及石油化工领域测试方面的相关知识和相关术语。

#### 2.3.1.2 石油及石油化工样品的处理

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 GC 分析方法在石油及石油化工领域适用范围、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 010-3-2 环境分析中标准方法与应用技术

#### 2.3.2.1 基本要求及术语

了解环境分析中的基本要求，掌握环境样品测试方面的相关知识和相关术语。

#### 2.3.2.2 环境样品处理

掌握环境样品处理过程、所需的试剂及仪器设备、注意事项。

### 2.3.2.3 分析方法

掌握有关分析方法在环境样品测试中的适用范围、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 010-3-3 食品分析方法标准与应用

#### 2.3.3.1 基本要求及术语

了解和食品有关产品测试的基本要求，掌握食品有关产品测试方面的相关知识和相关术语。

#### 2.3.3.2 样品处理

掌握食品有关产品处理过程、所需的试剂及仪器设备、注意事项。

#### 2.3.3.3 分析方法

掌握食品有关产品测试的适用范围、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 010-3-4 粮食、饲料作物、经济作物分析方法标准与应用

#### 2.3.4.1 基本要求及术语

了解粮食、饲料作物、经济作物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

掌握粮食、饲料作物、经济作物样品处理过程、所需的试剂及仪器设备、注意事项。

#### 2.3.4.3 分析方法

掌握粮食、饲料作物、经济作物分析中的适用范围、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 010-3-5 医药、卫生、法医分析等标准方法与应用

#### 2.3.5.1 基本要求及术语

了解 GC 在医药、卫生、法医分析方面的基本要求，掌握医药、卫生、法医分析方面的相关知识和相关术语。

#### 2.3.5.2 样品处理

掌握医药、卫生、法医分析样品处理过程、所需的试剂及仪器设备、注意事项。

#### 2.3.5.3 分析方法

掌握医药、卫生、法医分析的适用范围、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 010-3-6 金属分析方法标准与应用

##### 2.3.6.1 基本要求及术语

了解气相色谱分析技术在金属分析方面的基本要求,掌握气相色谱分析在金属测试方面的相关知识和相关术语。

##### 2.3.6.2 样品处理

掌握金属样品的 GC 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 GC 方法的适用范围、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 010-3-7 地矿分析方法标准与应用

##### 2.3.7.1 基本要求及术语

了解气相色谱分析技术在地矿分析方面的基本要求,掌握气相色谱分析在地矿测试方面的相关知识和相关术语。

##### 2.3.7.2 样品处理

掌握地矿样品的 GC 方法处理过程、所需的试剂及仪器设备、注意事项

##### 2.3.7.3 分析方法

掌握 GC 分析在地矿分析中的适用范围、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 010-4 GC 分析结果的数据处理

##### 2.4.1 气相色谱分析计算参数及定义

##### 2.4.2 气相色谱测定结果的数据处理及计算方法, 分析结果准确度的判定

##### 2.4.3 气相色谱方法误差及测定结果的不确定度评定

掌握不确定度定义、分类及表示方法，了解气相色谱分析方法测量结果不确定度的评定。

#### 2.4.4 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。