

2021 年中国医药工业研究总院 硕士研究生入学考试生药学专业 分析化学考试大纲

一、考试基本要求及适用范围概述

《分析化学》考试大纲适用于中国医药工业研究总院生药学专业的硕士研究生入学考试。

分析化学是研究获取物质化学组成和结构信息的分析方法及相关理论的科学，它的主要内容：熟练掌握分析化学的误差和分析数据处理，基本了解沉淀滴定法和重量分析法、电位法和永停滴定法；熟悉最常用的光谱分析法（包括紫外-可见分光光度法、红外吸收光谱法原子吸收光谱法、核磁共振波谱法、质谱法），理解各种色谱分析法（包括气相色谱法、高效液相色谱法及最常用的平面色谱法），了解各种分析化学的最新进展，能综合运用所学的知识分析问题和解决问题。

二、考试形式

硕士研究生入学《分析化学》考试为闭卷，笔试。专业基础综合（本专业为“分析化学”和“天然药物化学”）考试时间为 180 分钟，满分合计 300 分。本部分“分析化学”试卷满分为 150 分。

试卷结构（题型）：名词解释、单项选择题、填空题、简述题、计算题、结构推导题。

三、考试内容

1. 误差和分析数据的处理

考试要求：

要求掌握下列概念的含义，彼此间的相互关系及计算：算术平均值，绝对偏差与相对偏差，平均偏差与相对平均偏差，标准偏差与相对标准偏差（变异系数），中位数，众数，极差。应用 t 分布表计算平均值的置信区间。

理解有效数字的意义，数字修约规则及有效数字的运算。

考试内容

- 1) 熟悉系统误差和随机误差的性质和特点。
- 2) 精密度与偏差的含义以及准确度与精密度的关系。
- 3) 中间精密度、重复性及重现性的概念
- 4) 准确度与精密度的关系
- 5) 平均值，绝对偏差平均值，标准偏差的算法
- 6) 能说明偶然误差小的原因
- 7) 灵敏度和检测限的概念
- 8) 精密度与分析结果的关系

2. 沉淀滴定法和重量分析法

考试要求：

重点了解重量分析法

熟悉影响沉淀溶解度的各种因素及其计算方法。沉淀完全控制的条件。影响沉淀纯度的因素及提高纯度的措施。晶形沉淀和无定型沉淀条件的选择。

考试内容：

- 1) 了解沉淀的形成过程和沉淀条件对于沉淀类型的影响。
- 2) 了解影响沉淀纯度的因素
- 3) 了解提高纯度的措施
- 4) 了解晶形沉淀的沉淀条件

3. 电位法和永停滴定法

考试要求：

了解电位法的基本原理

考试内容：

知道参比电极的定义

4. 紫外-可见分光光度法

考试要求：

了解紫外-可见吸收光谱的常用概念，吸收带与分子结构的关系，了解影响吸收带的因素，了解熟悉朗伯-比尔定律，吸收曲线和工作曲线。影响显色反应的因素与显色条件的选择。朗伯-比尔定律的推导和偏离朗伯-比尔定律的原因。

考试内容：

- 1) 掌握分光光度计的主要部件及其应用。显色反应，显色剂及三元配合物的显色体系。示差光度法的原理和应用。
- 2) 了解朗伯—比尔定律及引起偏离朗伯—比尔定律的因素
- 3) 掌握吸光光度法分析条件的选择
- 4) 掌握显色反应及其条件的选择
- 5) 掌握紫外可见吸收光谱的常用概念，包括末端吸收、生色团、助色团、红移、蓝（紫）移、增色和减色效应、强带和弱带等
- 6) 熟悉吸收带与分子结构的关系，掌握吸收带的六种类型
- 7) 对影响吸收带的因素要有知晓，譬如位阻影响、跨环效应、溶剂效应，体系 PH 的影响
- 8) 掌握以有机化合物的官能团说明各种类型的吸收带，并指出各吸收带在紫外-可见吸收光谱中的大致位置和各吸收带的特征

5. 红外吸收光谱法

考试要求：

熟悉各类化合物的主要光谱特征和重要吸收峰，掌握化合物的图谱解析方法，了解影响红外光谱频率变化的因素，说出分子的振动形式，记住基团振动频率。

考试内容：

- 1) 了解分子内各基团的振动要受邻近基团及整个分子其他部分的影响，排序一系列化合物的波数大小
- 2) 掌握判断红外光谱中末端双键吸收的特征
- 3) 了解红外光谱吸收峰的位置，如基频峰，倍频峰，泛频峰等概念，知晓特征区和指纹区的范围
- 4) 了解红外的的分子振动形式，如伸缩振动、弯曲振动（包括面内、面外、变形等）的各个名词解释

6. 原子吸收分光光度法

考试要求：

掌握原子吸收分光光度法的基本原理

考试内容：

原子吸收线谱线变宽的因素，如自然宽度、多普勒变宽、压力变宽（包括赫鲁茨马克变宽、劳伦茨变宽等的定义）

7. 核磁共振波谱法

考试要求

- 1) 熟悉核磁共振波谱法的基本原理
- 2) 了解核磁共振波谱中的化学位移
- 3) 了解核磁共振波谱的偶合常数
- 4) 会利用核磁共振氢谱来解析简单化合物结构
- 5) 熟悉核磁共振碳谱和相关谱的相关概念

考试内容

- 1) 掌握化学等价性，原子核的自旋及分类、原子核的自旋弛豫、自选偶合
- 2) 掌握核磁共振波谱的屏蔽效应及去屏蔽效应，了解化学位移的表示法，影响化学位移的因素，对几类质子的化学位移需要了解
- 3) 了解对可以确定分子中基团的链接关系的参数
- 4) 掌握核磁共振的自旋裂分的产生及自旋裂分的规律
- 5) 知晓有关偶合常数及各种裂分的名词解释（中英文均需了解）
- 6) 掌握自旋系统中的磁等价和化学等价核等概念及名词解释（中英文均需了解）
- 7) 可以利用核磁共振氢谱来解析化合物结构的顺序，会计算峰面积及氢核的数目
- 8) 掌握核磁共振碳谱的化学位移
- 9) 初步了解相关谱中的氢-氢相关谱，碳-氢相关谱
- 10) 了解氢谱和碳谱各能提供什么信息
- 11) 知晓简化核磁共振图谱的技术

8. 质谱法

考试要求:

掌握质谱分析的基本原理,熟悉质谱中常见离子的类型、产生及应用,同位素离子在质谱分析中有何作用?了解一般有机化合物的质谱裂解规律。

考试内容:

- 1) 知晓常见的质谱离子源有哪些
- 2) 掌握麦氏重排开裂?及 RDA 重排开裂?具有哪种结构单元才会发生这些重拍开裂?
- 3) 熟悉在 EI-MS 分析中,主要有哪几种离子?主要有哪几种碎片开裂方式?
- 4) 掌握如何判断一个化合物的分子离子峰及其其强度
- 5) 知晓离子的稳定性与其相对丰度有何关系
- 6) 亚稳离子峰如何识别?
- 7) 何为质荷比
- 8) 要会综合利用各种光谱工具,阅读图谱,解析结构。

9. 色谱分析法概论

考试要求:

了解色谱法的分类以及各类色谱法的作用原理和机制

考试内容:

- 1) 了解正、反相液-液分配色谱的洗脱规律及原理
- 2) 影响硅胶吸附活性的因素有哪些?
- 3) 了解色谱分析法中用于定量和定性的主要参数
- 4) 什么因素可以改变保留值

10. 气相色谱法

考试要求:

掌握气相色谱固定相和载气的选择及处理方式。

掌握气相色谱分离条件的选择方法

考试内容:

- 1) 了解气相色谱中, 对担体的常见纯化方式
- 2) 知道柱的理论塔板数和塔板高度的计算、分离度的计算、会计算组分的保留时间, 会选择柱长、若告知条件可以算出相应组分的容量因子。

11. 高效液相色谱法

考试要求:

了解高效液相色谱的原理及其主要组成部件的功能

考试内容:

- 1) 了解各类检测器的使用条件
- 2) 了解高效液相色谱法操作的关键步骤及关键条件

12. 平面色谱法

考试要求:

了解平面色谱法各种参数(包括定参数、相平衡参数, 面效参数和分离系数)

考试内容:

- 1) 比移值的定义及解释
- 2) 各种分配系数和保留因子的定义及解释
- 3) 对吸附色谱法要知道其定义及解释

13. 色谱联用分析法

考试要求:

- 1) 对气相色谱-质谱联用的原理及特点以及仪器的组成要了解
- 2) 对液相色谱-质谱联用的原理及特点以及仪器的组成要了解

考试内容:

对液相色谱-质谱联用仪器的各种特点要了解, 尤其是质量分析器及其连接方式

四、考试要求

试卷务必书写清楚、符号和西文字母运用得当。答案必须写在答题纸上，写在试题纸上无效。