

湖南人文科技学院 2022 年“专升本”

环境工程专业《分析化学》考试大纲

一、考试形式：笔试（闭卷）

二、考试时量：120 分钟

三、卷面分数：100 分

四、考核内容与要求

第一章 概论

1. 考核内容

- (1) 分析化学的任务与作用；
- (2) 分析化学方法的类别；
- (3) 滴定分析的实质和方法；
- (4) 滴定分析过程；
- (5) 标准溶液的配制和标定。

2. 考核要求

了解分析化学的任务与作用；
了解各种分析方法的特点；
了解滴定分析法的特点和类别；
理解滴定分析对化学反应的要求；
初步掌握标准溶液的配制和浓度的标定，基准物质的条件。

第二章 分析试样的采集与制备

1. 考核内容

- (1) 试样的采取、制备、分解方法；
- (2) 试样的定量分析。

2. 考核要求

了解试样的采取、制备与分解方法；
了解选择分析方法的一般原则，掌握定量分析的一般步骤。

第三章 分析化学中的误差与数据处理

1. 考核内容

- (1) 误差及其来源；

(2) 误差与准确度、偏差与精密度、准确度与精密度的关系以及提高分析结果准确度的方法；

(3) 可疑值的取舍，有效数字及运算规则；

(4) 随机误差的正态分布；

(5) 有限测定数据的统计处理。

2. 考核要求

掌握误差和偏差的意义和表示方法；

理解准确度和精密度的意义与关系；

理解有效数字的意义并掌握其运算规则；

了解随机误差的正态分布；

了解有限测定数据的统计处理。

第四章 酸碱滴定法

1. 考核内容

(1) 酸碱平衡中各型体的分布；

(2) 酸碱平衡中 pH 的计算；

(3) 缓冲溶液的配制、缓冲范围和缓冲容量；

(4) 酸碱指示剂的变色原理和变色范围；

(5) 酸碱滴定曲线与指示剂的选择；

(6) 酸碱滴定应用及计算实例。

2. 考核要求

掌握酸碱水溶液中氢离子浓度的计算方法（最简式）；

理解酸碱滴定中氢离子浓度的变化规律。重点掌握强酸、强碱相互滴定和强碱滴定弱酸的滴定曲线，即掌握化学计量点及 $\pm 0.1\%$ 准确度（滴定突跃），pH 值计算；

理解酸碱指示剂指示终点的原理与选择原则；

了解酸碱能否被准确滴定，多元酸碱能否被分步滴定的判据；

掌握几种常见缓冲溶液的配制方法，了解缓冲范围和缓冲容量的概念；

掌握酸碱滴定法的简单应用。

第五章 络合滴定法

1. 考核内容

- (1) EDTA 的解离平衡、型体分布和 EDTA 滴定金属离子的络合物；
- (2) 络合物的稳定常数、络合反应中副反应（酸效应及配位效应）、络合物的条件稳定常数；
- (3) EDTA 滴定原理；
- (4) 金属指示剂作用原理和金属指示剂选择；
- (5) 提高络合滴定选择性的方法；
- (6) 络合滴定的滴定方式及计算。

2. 考核要求

- 了解 EDTA 及金属离子络合的特点；
- 了解副反应、酸效应、配位效应、稳定常数及条件稳定常数等概念；
- 理解金属离子能否准确滴定的判别式，根据酸效应曲线掌握滴定金属离子最高允许酸度的计算；
- 了解金属离子指示剂的作用原理；
- 理解提高络合滴定选择性的方法以及络合滴定各种方式的特点与应用；
- 掌握络合滴定结果的计算。

第六章 氧化还原滴定法

1. 考核内容

- (1) 条件电极电位；
- (2) 氧化还原反应的方向与程度、影响氧化还原反应方向的因素、衡量氧化还原反应程度的标志；
- (3) 氧化还原滴定曲线；
- (4) 氧化还原指示剂；
- (5) 氧化还原滴定的主要方法、应用及计算。

2. 考核要求

- 了解条件电极电位的意义与应用；
- 了解氧化还原滴定过程中电极电位和离子浓度的变化规律，了解选择指示终点的适当方法；

理解化学计量点电位（对称电对参加反应）及滴定结果的计算；

掌握高锰酸钾法、重铬酸钾法和碘量法的原理，有关标准溶液的配制与标定及应用。

第七章 沉淀滴定法

1. 考核内容

- (1) 沉淀滴定法的方法特点；
- (2) 莫尔法、佛尔哈德法、法扬斯法确定终点的方法；
- (3) 沉淀滴定法应用与计算。

2. 考核要求

掌握莫尔法、佛尔哈德法的原理和应用；
理解法扬斯法的原理和应用。

第八章 重量分析法

1. 考核内容

- (1) 对沉淀形式的要求、对称量形式的要求、重量分析结果的计算；
- (2) 影响沉淀溶解度的因素（同离子效应、盐效应、酸效应、配位效应）；
- (3) 影响纯度的因素、共沉淀与后沉淀；
- (4) 沉淀条件的选择。

2. 考核要求

了解重量分析对沉淀的要求和沉淀的形成过程，理解影响沉淀溶解度的因素；

了解影响沉淀纯度的因素及提高沉淀纯度的措施；

理解晶形沉淀与非晶形沉淀的形成条件；

掌握重量分析结果的计算。

五、题型

判断题 12%；每小题 1 分。

单项选择题 32%；每小题 2 分。

填空题 12%；每小题 2 分。

简答题 16%；每小题 4 分。

计算题 28%；每小题 7 分。

六、参考教材

1、主要教材

(1) 高职高专化学教材编写组《分析化学》（第五版），高等教育出版社，2020年1月。

(2) 高职高专化学教材编写组《分析化学实验》（第四版），高等教育出版社，2020年7月。

2、参考教材

(1) 师兆忠主编《工业分析实战教程》，化学工业出版社，2010年2月。

(2) 武汉大学主编《分析化学（第五版）上册》，高等教育出版社，2006年7月。

(3) 南京大学《无机及分析化学》编写组主编《无机及分析化学（第五版）》，高等教育出版社，2015年8月。