

# 环境科学与工程专业

## 【考试科目】

环境学概论、无机及分析化学

## 【考试范围】

### 环境学概论：

绪论：环境学概论的研究对象、研究内容；环境学的分支学科。

环境与可持续发展：环境的分类；环境的特征与功能；环境承载力的概念及特征；环境容量的概念；环境问题的概念及类型；当前全球存在的主要环境问题；我国的主要环境问题及环境保护的策略；可持续发展的基本特征；清洁生产和循环经济的概念；推广和实行清洁生产应遵循的原则。

污染源调查与评价：点污染源、线污染源和面污染源的概念；生活污染源的 特征；污染源调查的概念、原则及程序；污染源评价的方法；污染源特征值、污 染物浓度控制的概念；污染物总量控制的概念；污染物排放标准；水体点污染源 控制措施；城市面污染源控制措施。

大气污染及其控制：大气污染的概念、类型及特征；大气污染源、大气污染 物的分类；一次污染物、二次污染物的概念；一次污染物、二次污染物的主要种 类；影响大气污染物扩散的气象因素；大气温度层结的概念及类型；大气稳定度。

水环境污染及其控制：水体污染的概念；悬浮物；水中固体物质的存在形态 及粒径；浊度；生物化学需氧量；化学需氧量；河流污染的特征；水体自净作用 的概念、特征及影响因素；水体富营养化；化学自净作用及类型；重金属在水环 境中的物理化学迁移；废水的物理处理方法；好氧生物处理；厌氧生物处理；活 性污泥法的基本概念和基本流程。

土壤污染与控制：原生矿物的概念；土壤有机质的来源及组成；土壤背景值 和土壤环境容量的概念；土壤污染的概念及土壤发生污染的判定指标；土壤自净 能力的概念及自净机理；土壤污染物类型；土壤污染的特点；化学农药在土壤中的 迁移与转化机制；土壤污染治理的途径。

固体废物污染及控制：固体废物的概念、分类及特点；固体废物对人类社会的 危害；固体废物污染管理的原则；危险废物的管理制度；城市生活固体废物的 减量化对策；固体废物的资源化途径及技术；固体废物处理的焚烧法和填埋法。

物理性污染及控制：物理性污染的概念及特征；噪声污染的概念、分类及对人体健康的危害；噪声污染的度量指标；振动污染的概念、类型与度量指标；光污染的概念与特征；光环境的影响因素；光环境的控制途径与措施；放射性废物管理的概念及原则。

环境监测：环境监测的概念及分类；大气污染物采样点的布设方法；土壤监测方案的制定及采样点的布设方法；土壤样品的采集方法。

环境评价：环境质量评价的概念及内容；环境影响评价的概念及分类。

环境规划：环境规划的概念、类型及特点；环境规划的原则及基本内容。

环境管理：环境管理的概念及特征；环境权的基本概念及内容。

### 无机及分析化学：

气体与溶液：理想气体定律及状态方程式、分压定律、稀溶液的依数性、溶胶；理想气体状况方程及其应用；道尔顿分压定律；稀溶液的依数性及其应用；溶胶的结构、性质、稳定性及聚沉作用。

化学热力学初步：热力学中常用术语，内能、热、功、焓及焓变；热力学第一定律；盖斯定律，化学反应热效应的计算；化学反应的自发性，混乱度、熵及熵变；热力学第二定律；热力学第三定律，吉布斯自由能及其变化，自由能判据，吉布斯-赫姆霍兹公式，热力学原理的应用；热力学中常用术语，内能、热、功、焓及焓变；热力学第一定律、第二定律、第三定律；化学反应的自发性，混乱度、熵及熵变及其应用；吉布斯自由能及其变化，自由能判据，吉布斯-赫姆霍兹公式，热力学原理的应用。

化学平衡和化学反应速率：可逆反应和化学平衡，标准平衡常数；化学反应等温方程式与标准平衡常数；化学反应进行方向的判据；化学平衡的移动，Le Chatelier 原理；质量定理、阿累尼乌斯公式；可逆反应和化学平衡，标准平衡常数；化学反应等温方程式与标准平衡常数；化学反应进行方向的判据；化学平衡的移动、Le Chatelier 原理、质量定理、阿累尼乌斯公式。

解离平衡：酸碱概念的发展，酸碱质子理论；弱酸、弱碱的电离平衡及计算；缓冲溶液；酸碱电子理论与配合物概述；酸碱概念的发展，酸碱质子理论；弱酸、弱碱的电离平衡及计算；缓冲作用原理及缓冲溶液的组成和性质；酸碱电子理论

与配合物概述。

氧化还原反应：氧化还原反应的基本概念；原电池、电池符号，电极电势，电池电动势；电极电势的影响因素（能斯特方程式）；元素电势图及其应用；氧化还原反应的基本概念；原电池、电池符号，电极电势，电池电动势；影响电极电势的因素（能斯特方程式）；元素电势图及其应用。

原子结构：核外电子运动性；波函数角度分布图，电子云角度分布图和电子云径向分布图；四个量子数；不相容原理；核外电子运动的特殊性；波函数角度分布图，电子云角度分布图和电子云径向分布图；四个量子数的量子化条件及其物理意义；运用不相容原理、能量最低。

分子结构：离子键理论、电子配对法和共价键；杂化轨道理论、价层电子对理论；离子极化和分子间力；晶体的内部结构和特征；离子键理论的要点；决定离子化合物性质的因素及其特征；电子配对法及共价键的特征；轨道杂化理论和价层电子对互斥理论；离子极化和分子间力的概念；各类晶体的内部结构和特征。

配位化合物：配位化合物的基本概念；配位化合物的价键理论；配位平衡和平衡常数及有关计算；配位平衡与酸碱平衡，配位平衡与沉淀溶解平衡，配位平衡与氧化还原平衡；配位化合物的组成、定义、类型和结构特点；配位化合物的重要性质；价键理论和晶体场论的重要论点；配位解离平衡的意义和有关计算。

S 区元素：S 区元素的电子构型与性质递变规律性的关系；S 区元素的氧化物类型和性质及氢化物的性质；S 区元素的氢氧化物的碱性及其变化规律；Li、Be 的特殊性和对角线规则；S 区元素的电子构型与性质递变规律性的关系；S 区元素的氧化物类型和性质及氢化物的性质；S 区元素的氢氧化物的碱性及其变化规律；Li、Be 的特殊性和对角线规则。

P 区元素：P 区元素的电子构型与性质递变规律性的关系；P 区元素重要化合物的化学性质及变化规律；P 区元素各主要氧化态的氧化还原性；惰性电子对效应；P 区元素的电子构型与性质递变规律性的关系；P 区元素重要化合物的化学性质及变化规律；本区元素各主要氧化态的氧化还原性；惰性电子对效应。

ds 区元素：ds 区元素的电子构型与性质递变规律性的关系；ds 区元素与 S 区元素性质上的异同；ds 区元素单质的重要化学性质，这些金属与酸碱反应的情况；ds 区元素的电子构型与性质递变规律性的关系；ds 区元素与 S 区元素性

质上的异同，并从结构上予以说明；ds 区元素单质的重要化学性质，这些金属与酸碱反应的情况；铜、银、锌、汞的重要化合物的性质和有关反应。

d 区元素和 f 区元素：d 区元素的电子构型；第一过渡系列元素的主要化合物性质；镧系收缩；d 区元素的电子构型与性质变化特点；第一过渡系列元素的主要化合物性质，铬分族性质递变的规律；镧系收缩及其影响，镧系元素重要化合物的性质。

定量分析化学概论：分析化学的任务和作用；定量分析方法的分类；定量分析的过程和分析结果的表示方法；分析化学的任务和作用；定量分析方法的分类；定量分析的过程和分析结果的表示方法。

定量分析的误差和分析结果的数据处理：有效数字及其运算规则；定量分析误差的产生及其各种表示方法；分析结果有限实验的处理方法；有效数字的意义，掌握它的运算规则；定量分析误差的产生及其各种表示方法；提高分析结果准确度的方法；分析结果有限实验的处理方法。

重量分析法：重量分析法的基本原理和主要步骤；重量分析结果计算的方法；重量分析法的基本原理和主要步骤；晶形和非晶形沉淀各自形成的过程，测定条件的选择的一般规律；重量分析结果计算的方法。

滴定分析法：滴定分析法的基本原理和主要步骤；滴定分析结果计算的方法；酸碱滴定、配位滴定、氧化还原滴定和沉淀滴定的基本原理；滴定分析法的基本原理和主要步骤；酸碱滴定、配位滴定、氧化还原滴定和沉淀滴定的基本原理；各种滴定分析法的实际应用。

比色法和分光光度法：比色法、分光光度法的特点；光的吸收定律及其适用范围；显色反应及其条件的选择。分光光度法的应用；比色法、分光光度法的特点；光的吸收定律及其适用范围；分光光度法的分析方法；显色反应及其条件的选择；分光光度法的应用。

## 【参考书目】

《环境学概论》，管华主编，科学出版社，2018 年。

《无机及分析化学》（第五版） 南京大学《无机及分析化学》编写组。