

## 《环境化学》考试大纲

### 一、考试大纲的性质

环境化学是环境科学与工程专业的专业基础课,也是报考环境科学与工程学科的考试科目之一。为帮助考生明确考试复习范围和有关要求,特制定本考试大纲。

本考试大纲主要依据北京林业大学本科环境化学教学大纲编制而成,适用于报考北京林业大学硕士学位研究生的考生。

### 二、考试内容

#### 第一章 水环境化学

- (1) 天然水的基本特征,水中污染物的分布和存在形态,水中营养元素及水体富营养化
- (2) 颗粒物与水之间的迁移,水中颗粒物的聚集,溶解和沉淀,氧化还原,配合作用
- (3) 分配作用,水解作用,光解作用,生物降解作用,挥发作用
- (4) 氧平衡模型,湖泊富营养化预测模型,有毒有机污染物的归趋模型,多介质环境数学模型

#### 基本要求:

该部分主要内容涉及介绍天然水的基本特征,水中重要污染物存在形态及分布,污染物在水环境中的迁移转化的基本原理及水质模型。要求了解天然水的基本性质,掌握无机污染物在水环境中进行沉淀—溶解、氧化还原、配合作用、吸附—解吸、絮凝—沉降等迁移转化过程的基本原理,并运用所学原理计算水体中金属存在形态,确定各类化合物溶解度,以及天然水中各类污染物的 pE 计算及 pE—pH 图的制作。

了解颗粒物在水环境中聚集和吸附-解吸的基本原理,掌握有机污染物在水体中的迁移转化过程和分配系数、挥发速率、水解速率、光解速率和生物降解速率的计算方法,了解各类水质模型的基本原理和应用范围。

#### 第二章 大气环境化学

- (1) 大气的主要成分、大气层的结构、大气中的主要污染物(重点、难点内容)
- (2) 影响大气污染物迁移的因素
- (3) 自由基化学基础、光化学反应基础、大气中重要的自由基来源、氮氧化物的转化、碳氢化合物的转化、光化学烟雾、硫氧化物的转化及硫酸烟雾型污染、酸性降水、温室气体和温室效应、臭氧层的形成与耗损
- (4) 大气颗粒物的来源与消除、大气颗粒物的粒径分布、大气颗粒物的化学组成、大气颗粒物的来源识别、大气颗粒物中的 PM<sub>2.5</sub>

#### 基本要求:

该部分主要内容涉及大气结构,大气中的主要污染物及其迁移,光化学反应基础,重要的大气污染化学问题及其形成机制。要求了解大气的层结结构,大气中的主要污染物,大气运动的基本规律。掌握污染物遵循这些规律而发生的迁移过程,特别是重要污染物参与光化学烟雾和硫酸型烟雾的形成过程和机理。还应了解描述大气污染的数学模式和酸雨、温室效应以及臭氧层破坏等全球性环境问题。

#### 第三章 土壤环境化学

- (1) 土壤组成、土壤的粒级分组与质地分组、土壤吸附性、土壤酸碱性、土壤的氧化还原性
- (2) 影响重金属在土壤—植物体系中迁移的因素、重金属在土壤—植物体系中的迁移转化规律、主要重金属在土壤中的积累和迁移转化
- (3) 土壤中农药的迁移、非离子型农药与土壤有机质的作用、典型农药在土壤中的迁移转化

基本要求:

该部分主要内容涉及土壤的组成及性质; 污染物在土壤-植物体系中的迁移和它的作用机制及主要农药和重金属在土壤中的迁移、转化和归趋。要求了解土壤的组成与性质, 土壤的粒级与质地分组特性; 了解污染物在土壤-植物体系中迁移的特点、影响因素和作用机制。掌握土壤的吸附、酸碱和氧化还原特性, 重金属离子和农药在土壤中的迁移原理与主要影响因素, 以及主要农药和重金属离子在土壤中的转化规律与效应。

#### 第四章 生物体内污染物质的运动过程及毒性

(1) 生物膜的结构、物质通过生物膜的方式

(2) 生物富集、生物放大、生物积累

(3) 生物转化中的酶、若干重要辅酶的功能、生物氧化中的氢传递过程、耗氧有机污染物质的微生物降解、有毒有机污染物质生物转化类型、有毒有机污染物质的微生物降解、氮及硫的生物转化重金属元素的微生物转化、污染物质的生物转化速率

(4) 毒物、毒物的毒性、毒物的联合作用、毒作用的程、毒作用的生物化学机制

基本要求:

该部分主要内容涉及污染物质与生物机体之间的相互作用, 涉及机体对污染物质的吸收、分布、转化、排泄等过程和污染物质对机体毒性两方面的内容, 要求掌握污染物质的生物富集、放大和积累; 耗氧和有毒有机污染物质的微生物降解; 若干元素的微生物转化; 微生物对污染物的转化速率; 毒物的毒性、联合作用和致突变、致癌及抑制酶活性等作用。要求了解有关重要辅酶的功能; 有毒有机污染物质生物转化的类型。

### 三、考试要求

该课程从不同层次和角度系统地阐明有关污染物危害人类或其它生物的环境问题。要求掌握环境中污染物迁移、转化、积累等归趋过程的基本理论、基本知识, 熟悉污染物对环境和生态系统以及人体健康产生的效应机制和风险, 并了解污染防治的化学方法和途径。同时具有应用环境化学的基本理论去解决一些较复杂的环境问题的能力, 具有一定的研究性思维和科研潜力。此外要求学生对环境化学的研究内容较为全面的深入理解, 并且对环境化学的热点领域研究的最新发展趋势有一定了解。

### 四、试卷结构

试卷的基本结构为:

(一)名词解释: (占总分的 15%)

(二)填 空: (占总分的 15%)

(三)简 答: (占总分的 20%)

(四)计算分析或公式推导: (占总分的 30%)

(五)综合分析: (占总分的 20%)

### 五、考试方式及时间

考试方式为笔试, 时间为 3 小时。

### 六、主要参考书目

1 戴树桂主编.《环境化学》. 北京: 高等教育出版社, 1997 年 3 月第 1 版(面向 21 世纪课程教材)

2 戴树桂主编.《环境化学》. 北京: 高等教育出版社, 2006 年 10 月第 2 版(普通高等教育“十一五”国家级规划教材)