

中科院研究生院硕士研究生入学考试 《环境化学》考试大纲

一、适用范围及基本要求概述

《环境化学》考试大纲适用于中国科学院研究生院环境科学专业硕士研究生入学考试。《环境化学》是环境科学与工程类专业的重要基础课程，包括了环境化学研究的内容、特点和发展动向，主要环境污染物的类别和它们在环境各圈层中的迁移转化过程，典型污染物在环境各圈层中的归趋和效应。本考试大纲侧重于环境污染化学，着重于各类有害物质在环境介质中的存在、行为、效应以及减少或消除其产生的理论和方法。主要内容包括水环境化学、大气环境化学、土壤环境化学及化学物质的生物效应与生态效应等经典内容。对其中有机污染物的归趋模式、金属离子的存在形态及生物效应、化学物质结构与毒性关系，污染物的生物效应和生物浓缩机制以及全球范围内的温室效应、酸雨、臭氧层破坏等环境问题需加以重点掌握。要求考生掌握基本概念、基本原理和计算方法，并具备综合运用所学知识分析和解决实际环境问题的能力。

二、考试内容

(一) 环境化学概论

环境化学基本概念、发展历史、发展动向、研究内容及热点问题

(二) 水环境化学

1. 天然水的基本特征组成；
2. 水体无机污染物的迁移转化。着重配合作用、氧化-还原作用、沉淀和溶解、水体颗粒物的吸附作用等基本原理及其实际应用。
3. 水体有机污染物的迁移转化：环境行为与归趋模式。着重分配作用、挥发作用、水解作用等典型机制与迁移转化模式。
4. 水体的富营养化问题：水体富营养化；水体富营养化的机理；营养物质的来源；富营养化的影响因素；湖水的营养化程度；水体富营养化的危害及其防治对策。

(三) 大气环境化学

1. 大气中污染物的特征;
2. 大气中污染物的迁移和转化(温室效应; 气相大气化学: 光化学反应、光化学烟雾、臭氧层的形成与耗损化学; 液相大气化学: 酸沉降化学、大气中液相反应; 大气颗粒物化学);
3. 重要的大气环境化学问题: 光化学烟雾的定义、特征及形成条件; 光化学烟雾主要参与物质; 光化学烟雾形成机理; 光化学烟雾危害及防治; 光化学烟雾与硫酸型烟雾的对比; 太阳和地球辐射间的能量平衡; 温室气体; 温室效应; 全球变暖及防治对策; 降水的化学组成; 酸雨的形成; 酸雨的影响因素; 酸雨的危害及防治; 大气平流层的组成; 臭氧层的形成和耗损的化学反应; 臭氧洞的危害; 臭氧层破坏现状及防治。

(四) 土壤环境化学

1. 土壤组成与性质(吸附性、酸碱性、缓冲性及氧化还原性质);
2. 污染物在土壤-植物体系中的迁移及其机制(重金属、氮磷);
3. 土壤中农药的迁移(典型的迁移过程)。土壤中农药迁移的基本特性, 扩散质体, 流动吸附与分配作用, 典型农药(有机氯农药和有机磷农药)在土壤中的迁移转化。

(五) 化学物质的生物效应与生态效应

1. 污染物质在生物体内的转运及消除。物质透过细胞膜的形式; 物质在生物体内的转运, 生物转化及消除。
2. 污染物质的生物富集、放大和积累。生物蓄积, 生物富集、生物放大和生物积累。
3. 有机污染物的生物降解。耗氧有机污染物、有毒有机污染物的生物降解。
4. 无机物质的生物转化。氮硫的微生物转化, 重金属元素的微生物转化。
5. 污染物质的毒性。典型污染物在环境各圈层中的转化效应; 重金属元素和有机污染物在诸圈层中的转化效应。

(六) 典型污染物在环境各圈层中的转归与效应

1. 重金属元素(汞、砷)形态;
2. 微生物对水环境中化学物质的作用;
3. 有机污染物(有机卤代物、多环芳烃、表面活性剂)。

三、考试要求

考生应全面系统地了解环境化学的研究内容、特点与发展动向; 熟练掌握大气污染物的迁移、转化, 天然水的基本特征及污染物的存在形态、水中无机及有机污染物的迁移转化、土壤的组成与性质、污染物在土壤—植物体系中的迁移及其机制; 充分理解污染物在机体内的转运、污染物质的生物富集、放大和积累, 污染物质的生物转化与毒性; 了解典型污染物在环境各圈层中的转化、归趋与效应、有害废物及放射性固体废物的种类及毒性。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潜力, 并且对环境化学的热点领域研究的最新发展有一定了解。

四、主要参考书目

《环境化学》, 南京大学出版社, 王晓蓉编著, 1993。

《环境化学》, 高等教育出版社, 戴树桂, 1997年3月第一版, 2004年2月第九次印刷。

编制单位: 中国科学院研究生院
编制日期: 2011年7月1日