**硕士研究生《环境科学》考试大纲**

**考试科目：**环境科学

**科目代码：**835

**适用专业：**环境科学与工程

**参考书目：**《环境化学》（第二版），戴树桂，高等教育出版社，2006。

## 概述

环境化学课程主要包括大气环境化学、水环境化学、土壤环境化学、污染物多介质迁移与转化、污染修复等部分。其中前三部分为重点内容，第四、五部分为前三部分的综合和提升。考生应牢固掌握环境化学基本概念和污染物迁移转化原理，能够熟练运用环境化学理论，解释环境污染成因和污染修复原理。

## 课程考试的基本要求

下面以参考书章节为序，列出各章基本要求。基本要求按深入程度分“了解”、“理解”（或“熟悉”、“明了”）和“掌握”（或“会用”）三个层次。

#### 绪论

（1）了解人类对环境问题的认知过程。

（2）理解环境化学的任务。

（3）掌握环境污染物类别、环境效应、当前备受关注的污染物的特性。

（4）会用实例简述污染物在环境各圈层间的迁移转化过程。

#### 大气环境化学

（1）熟悉大气温度层结；理解依据大气温度层结将大气层划分为对流层、平流层、中间层、热（成）层、逃逸层；掌握以上各层的位置、大气运动规律、特点以及对大气污染的影响（尤其是对流层和平流层）。

（2）熟悉常见大气污染物的来源和环境效应。

（3）掌握气温垂直递减率、逆温层、气团(块)干绝热垂直递减率、海陆风、城市热岛效应、山谷风的含义；掌握局地环流对大气污染的影响。

（4）会用温度层结和逆温知识，解释辐射逆温形成原因和形成条件。

（5）掌握大气稳定度的判定方法；理解大气稳定度影响污染物垂直方向上的迁移。

（6）掌握大气中重要自由基的主要来源；掌握重要的光解反应及其环境意义（包括：氧气的光解、臭氧的光解、二氧化氮的光解、亚硝酸的光解、甲醛的光解、卤代烃的光解）。

（7）掌握大气中氮氧化物和碳氢化合物的主要大气化学反应。

（8）掌握典型大气污染现象（光化学烟雾污染、硫酸型烟雾污染）和大气环境问题（酸雨、温室效应、臭氧层破坏）的成因（尤其是化学成因），了解其危害及控制措施。

（9）掌握大气颗粒物的环境效应、来源和消除机制、粒径分布及三模态理论；理解大气颗粒物的化学组成以及污染物对大气颗粒物组成的影响；了解大气颗粒物来源识别的技术方法。

#### 水环境化学

（1）熟悉天然水的基本性质；掌握天然水酸度、碱度的概念和相关计算。

（2）熟悉有机污染物和金属污染物在水中的分布和存在形态。

（3）掌握水体中颗粒物的吸附作用、吸附等温线和等温式的含义。

（4）掌握沉淀─溶解、氧化─还原、配合作用、吸附─解吸、絮凝─沉降过程对水体中无机污染物浓度和存在形态的影响，能够熟练计算污染物浓度。

（5）掌握电子活度、氧化还原电位和pE的含义；会用相关理论，绘制pE-pH图；理解pE－pH图在解释污染物存在形态及迁移转化中的应用；掌握天然水体pE的计算。

（6）熟悉有机污染物在水中的分配作用、水解作用、光解作用的基本原理；了解有机污染物在水中的挥发作用、生物降解作用的基本原理。

（7）掌握分配系数（Kp）、辛醇－水分配系数（Kow）、标化分配系数（Koc）的概念，会用Kp、Kow、Koc与溶解度四者之间的关系，计算或分析有机污染物在水体中溶解情况。

#### 土壤环境化学

（1）了解土壤的组成及性质。

（2）掌握土壤吸附性、酸碱性、离子交换性、氧化还原性；掌握土壤酸度的概念以及活性酸度与潜性酸度之间的联系和区别。

（3）掌握影响重金属污染物在土壤－植物体系中迁移的因素；掌握植物对重金属污染产生耐性的机制。

（4）掌握土壤中常见农药类型及典型农药分子结构式；掌握农药在土壤中迁移的影响因素；熟悉典型农药在土壤中的迁移转化特征。

#### 生物体内污染物质的运动过程及毒性

（1）掌握机体对污染物质的吸收、分布、排泄、蓄积的含义；掌握生物富集、生物放大、生物积累、生物转化的概念。

（2）了解有毒有机物生物转化的主要类型。

（3）熟悉以汞、砷为代表的重金属元素的微生物转化。

#### 典型污染物在环境各圈层中的转归与效应

（1）掌握重金属（汞、砷、镉、铬、铅等）在环境中的存在形态、迁移转化、归趋规律与效应。

（2）熟悉有机污染物（有机卤代物、多环芳烃等）在环境中的基本转化、归趋规律与效应。

#### 受污染环境的修复

（1）会用环境化学知识，解释典型重金属污染环境的微生物修复技术、植物修复技术、化学修复技术和物理修复技术的原理。

（2）熟悉典型的化学氧化技术；了解电动力学修复技术。

#### 绿色化学的基本原理与应用

（1）理解绿色化学的学术意义和实用价值。