

《841 环境化学》考试大纲

一、 考试方法和考试时间

环境化学考试为笔试，考试时间为 180 分钟，总分 150 分。

二、 考试内容

（一）绪论

重点掌握：环境化学的定义

一般掌握：环境化学对象、任务和范围，环境化学特点。

了解内容：环境化学发展动向

（二）天然水的性质和组成

重点掌握：封闭及开放体系碳酸的平衡及碳酸化合物的计算方法，天然水体重金属形态浓度的计算方法，碱度、酸度、水体缓冲能力的理解以及计算。

一般掌握：TDS 的定义以及计算、氧的溶解度的计算、O.A.阿列金提出的天然水分类方案。

了解内容：天然水的组成以及其化学组分的来源、形成过程。

（三）水环境中的溶解和沉淀作用

重点掌握：天然水中各类化合物溶解度的计算及作图，水溶液中不同固相的固液平衡计算以及溶解区域图的绘制，水的稳定性的计算和判断。

一般掌握：溶解和沉淀的时间过程及动力学表达式。

了解内容：溶解和沉淀作用在水环境中的意义

（四）水环境中的配合作用

重点掌握：掌握 OH 对重金属离子的配合作用以及相应离子分布浓度的计算和图的绘制、掌握有机配体 NTA 对重金属离子的配合作用的计算、有机配位体对重金属的吸附和难溶盐的溶解的影响。

一般掌握：软硬酸碱理论判断金属离子在水中存在形态；水体中配合物逐级稳定常数的计算和累积稳定常数的计算，有机配体相应离子分布浓度；NTA 有机配位体对重金属迁移的影响；

了解内容：天然水中的配合作用，腐殖质的配合作用。

（五）天然水中的氧化—还原平衡

重点掌握：天然水的氧化还原限度；要求掌握天然水的 pE 和 Eh 的计算以及 pE-pH 图的计算和制作，天然水中重金属、无机氮化物、无机硫化物的 pE-pC 图的计算和制作。

一般掌握：电子活度的概念，以及 pE、平衡常数和自由能之间的关系，无机砷的氧化还原转化，水中有有机物的氧化以及河流氧下降曲线

了解内容：天然水中氧化—还原平衡的意义

（六）水环境中固—液界面的相互作用

重点掌握：胶体性质，专性吸附，Stern 双电层模型；掌握颗粒物在水环境中的吸附作用和吸附机理，利用 Pb-210 法研究沉积速率和沉积年代的原理及应用；氧化物表面吸附的配合模式。

一般掌握：天然水体存在的胶体物质的种类和作用；几种类型的吸附等温线；沉积物与重金属结合的类型；引起沉积物中金属释放的几个主要过程。

了解内容：水环境中各相间的相互作用。

（七）有机毒物的环境行为和归趋模式

重点掌握：掌握归趋模式的基本原理；吸着作用的影响；以及各个过程模式及分配系数、挥发速率、挥发作用的双膜理论、水解速率、光解速率和生物降解速率的原理及计算方法。

一般掌握：有机毒物的主要类型，主要有机污染物的环境行为；有机物在水环境中的迁移转化过程

了解内容：C, T, Chiou 挥发速率模式

（八）天然大气和重要污染物

重点掌握：天然大气的组成，大气组成的停留时间计算方法，大气中离子和自由基的来源，大气重要污染物的源和汇。

一般掌握：大气各主要层次的特点，大气组分浓度表示法。

了解内容：地球的热平衡，温室气体和温室效应。

（九）气相大气化学

重点掌握：氮氧化物主要气相反应，NO, NO₂ 和 O₂ 的基本光化学循环及以硫氧化物和有机物的主要气相反应及动力学，光化学烟雾的形成条件及机理，平流层臭氧的形成和损耗基本反应和臭氧层破坏的基本原理。

一般掌握：格罗塞斯定律与光化当量定律，光化学烟雾和还原烟雾的区别，南极“臭氧空洞”现象及解释。

了解内容：光化学烟雾化学动力学机理。

（十）液相大气化学

重点掌握：SO₂、NO_x 的液相反应，以及动力学方程，以及各种形态浓度计算；SO₂ 的液相氧化途径的比较

一般掌握：酸雨的形成、化学组分关键性离子组分，酸雨形成的影响因素以及酸雨的危害。

了解内容：降水化学组分和 pH 的背景值。

（十一）大气颗粒物（大气气溶胶）

重点掌握：颗粒物的粒度分布及表面性质；颗粒物的三模态；大气颗粒物中的无机和有机化学组成及来源判别。

一般掌握：大气颗粒物的源与汇，颗粒物人体吸入量的估算。

了解内容：大气颗粒物的分类，大气中放射性核素，颗粒物对人体健康的影响。

（十二）土壤的物理化学性质

重点掌握：土壤的表面性质，土壤的酸碱度，土壤缓冲作用，以及相关的基本概念。

一般掌握：土壤的剖面组成和相组成。

了解内容：土壤溶液中的氧化还原作用对土壤形成以及元素富集的影响。

（十三）重金属在土壤环境中的迁移转化

重点掌握：影响重金属在土壤中归趋的主要因素，重金属在土壤—植物体系中的积累和迁移。

一般掌握：土壤环境容量概念以及土壤环境容量的确定

了解内容：土壤重金属污染。

（十四）氮、磷肥料在土壤环境中的迁移

重点掌握：氮、磷肥对环境的影响，以及相关的基本概念。

一般掌握：氮素在土壤中的迁移，磷素在土壤中的迁移

了解内容：土壤氮、磷的来源，化肥污染预测。

（十五）农药在土壤环境中的迁移转化

重点掌握：土壤对农药的主要吸附作用机理，土壤有机质、粘土矿物及湿度在非离子性有机化合物和农药吸着中的作用，分配作用和吸附作用的区别。

一般掌握：氮素在土壤中的迁移，磷素在土壤中的迁移，农药在土壤中的迁移转化过程，以及典型农药的降解途径

了解内容：农药在土壤中的环境行为。

（十六）天然水中金属形成及金属的生物有效性

重点掌握：溶解态金属的形态直接测定和计算法的原理和方法，颗粒态金属的形态分析技术。

一般掌握：天然水中金属形态的划分，不同金属形态的生物有效性。

了解内容：金属形态研究的重要性，形态分析技术应用及存在问题。

（十七）化学物质与人体健康

重点掌握：化学物质的联合作用，有机物结构与致癌作用的关系，K 理论、湾区理论、双区理论及其定量模式，

一般掌握：金属中毒与解毒的原理，有毒物质的生物化学效应。

了解内容：元素与人体健康的关系，环境生物地球化学与地方病。

三、考试题型：

填空，选择，名词解释，问答，计算

四、参考书目

戴树桂主编，《环境化学》，高等教育出版社，2006（第二版）

王晓蓉编，《环境化学》，南京大学出版社，1997（第二版）

戴树桂，《环境化学进展》，化学工业出版社，2005