

南京农业大学
2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

试题编号：807 试题名称：环境化学

注意：答题一律答在答题纸上，答在草稿纸或试卷上一律无效

（请备能计算常用对数值的计算器）

一. 名词解释（每小题 4 分，共 32 分）

1. 双电层
2. 温室效应
3. 臭氧空洞
4. 一次颗粒物与二次颗粒物
5. 优先污染物
6. Persistent organic pollutants
7. 光化学烟雾
8. 源与汇

二. 简答题（每小题 9 分，共 72 分）

1. 在聚沉和絮凝过程中加入电解质有何作用，若加入电解质的量过多会出现什么现象，请解释其原因。
2. 什么是表面吸附作用、离子交换吸附作用和专属吸附作用？并说明水合氧化物对金属离子的专属吸附和非专属吸附的区别。
3. 哪些因素会影响天然水体的 pE 以及不同天然水域的氧化还原特性？
4. 胡敏酸与富里酸水溶性差异的主要机理？
5. 什么是大气颗粒物的三模态，此三种模态的颗粒物是如何从大气中清除的？
6. 酸雨对土壤将会产生什么样的影响？
7. 土壤胶粒获得永久电荷与可变电荷的途径有哪些？
8. 试述封闭体系与开放体系碳酸平衡的特点？

三. 论述题（16 分）

请以某种具体的重金属或有机污染物为例，阐述土壤的物理、化学性质是如何影响污染物在土壤中的环境化学行为的。

四. 计算题（30 分）

1. 已知 $Cu(OH)_2$ 的 $k_{sp}=3.0 \times 10^{-20}$, $pH=11.00$ 水溶液中螯合剂 $EDTA$ 以 Y^{4-} 为其最主要存在形态，

南京农业大学
2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

整合反应 $Cu^{2+} + Y^{4-} \leftrightarrow CuY^{2-}$ 平衡常数 $K=6.3 \times 10^{18}$, 通过计算分析在此条件下螯合剂 EDTA 对固体 $Cu(OH)_2$ 溶解趋势的影响程度。(10 分)

2. 某放射性核素因事故泄漏而污染环境, 取样监测其放射性计数为 24500 计数/秒, 20 天后再次取样监测, 其放射性计数为 9500 计数/秒, 计算该放射性核素半衰期是多少天。(6 分)

3. 经测定某水样 pH 为 7.00、碱度为 $4.0 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1}$ 、 Ca^{2+} 浓度为 $7.0 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1}$, (已知 CO_2 在水中酸离解常数 $k_1=4.45 \times 10^{-7}$ 、 $k_2=4.69 \times 10^{-11}$, $CaCO_3$ 的 $k_{sp}=4.786 \times 10^{-9}$, $pH=7.00$ 的碳酸平衡系数 $\alpha=1.224$, $pH=8.40$ 的碳酸平衡系数 $\alpha=0.9972$ 、 $\alpha_2=0.01154$, $pH=8.50$ 的碳酸平衡系数 $\alpha=0.9925$ 、 $\alpha_2=0.01451$) 通过计算:

(1) 判定该水样的稳定性。(4 分)

(2) 确定该水样恰达稳定所对应的 pH 。(6 分)

(3) 确定调节稳定性所需添加的强酸(或强碱)量。(4 分)