

# 西南大学

## 2006年攻读硕士学位研究生入学考试试题

学科、专业：环境科学

研究方向：本专业各方向

试题名称：环境化学

试题编号：435

(答题一律做在答题纸上, 并注明试题番号, 否则答题无效)

### 一、名词辨析(共24分, 每对6分)

1. 生物积累/生物放大
2. 分配系数/浓缩系数
3. 化学需氧量/生化需氧量
4. 环境背景值/环境容量

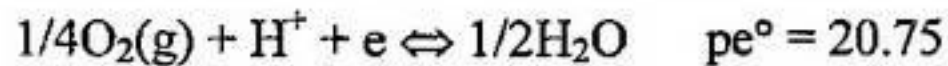
### 二、问答题(共66分)

1. 某冶炼厂含铅废水经处理后排入河水中, 测得排污口附近河水中铅的含量为  $0.4\sim 0.5\text{ mg/L}$ , 而在下游  $500\text{ m}$  处河水中铅含量仅为  $3\sim 4\text{ }\mu\text{g/L}$ , 请解释其可能的原因。(8分)
2. 同样都是阴离子, 为什么  $\text{NO}_3^-$  容易造成地下水的污染, 而  $\text{PO}_4^{3-}$  很少有污染地下水的报道?(8分)
3.  $\text{CO}_2$  有哪些的天然源与人为源? 并说明它对环境的危害。(10分)
4. 土壤具有抵抗土壤溶液酸碱性变化的能力, 请指出土壤中存在的起缓冲作用的物质, 并运用其缓冲机理说明酸雨对土壤酸化的影响。(10分)
5. 试结合污染物的日变化曲线, 请叙述光化学烟雾形成的条件、机理及各污染物质的变化规律。(15分)
6. 腐殖质是陆地生态系统和水环境中最为活跃的有机成分之一, 试讨论其环境意义。(15分)

### 三、计算题(40分)

1. 已知某需氧有机物在自然降解过程中符合一级反应动力学方程, 在  $25^\circ\text{C}$  时, 测得其降解半衰期为  $3\text{ d}$ 。试计算该有机污染物在  $25^\circ\text{C}$  时, 降解  $80\%$  需要多少时间?(8分)
2. 某水体中  $\text{Fe}^{2+}$  为  $56\text{ mg/L}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  为  $56\text{ }\mu\text{g/L}$ , 试求水体的  $\text{pe}$  值。若与该水体平衡的氧分压为  $10^{-10}\text{ atm}$ , 当水体  $\text{pH}$  为  $9$  和  $6$  时, 能否将  $\text{Fe}^{2+}$  氧化为  $\text{Fe}^{3+}$ ? (12分)

已知:  $25^\circ\text{C}$  时,  $\text{Fe}^{3+} + \text{e} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$   $\text{pe}^\circ = 13.05$ ;



3. 对海水中汞的形态进行分析, 假定汞可形成如下配合物:  $\text{HgCl}^+$ 、 $\text{HgCl}_2$ 、 $\text{HgCl}_3^-$ 、 $\text{HgCl}_4^{2-}$ 、 $\text{HgOH}^+$  和  $\text{Hg}(\text{OH})_2$ , 已知上述配合物的累积稳定常数分别为  $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\beta_3$ 、 $\beta_4$ 、 $\beta_1'$  和  $\beta_2'$ , 海水的 pH 值、总汞浓度和  $\text{Cl}^-$  的平衡浓度可通过实验测得, 请给出计算海水中各种汞存在形态的表达式。(20 分)

#### 四、论述题 (20 分)

20 世纪 80 年代初, 经研究发现南极上空出现臭氧层空洞。试从环境化学的角度, 分析哪些因素可以造成臭氧层空洞?