

武汉科技大学

2005 年硕士研究生入学考试试题

考试科目及代码：环境化学 412

共 2 页 第 1 页

说明：1. 适用招生专业：_____环境工程_____

2. 可使用的常用工具：_____计算器_____

3. 答题内容写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上一律无效。

一. 名词解释（每题 5 分，共 30 分）

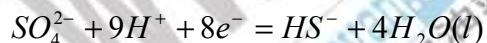
地球环境系统 光化学烟雾 化学耗氧量(COD) 湖泊的富营养化 生物降解作用（水环境中有机污染物） 水的总含盐量(TDS)

二. 简答题（每题 8 分，共 56 分）

1. 环境化学研究的内容主要包括哪些方面？
2. 简述光化学第一定律和第二定律内容。
3. 用方程式表示光化学烟雾形成机制中的引发反应。
4. 简述大气颗粒物的三模态模型，并简单分析三模态模型中粗粒子和细粒子之间能否相互转化。
5. 影响酸雨形成的主要因素包括哪些？
6. 水的总碱度是什么含义？写出它的表达式。
7. 简要回答有机物在土壤（沉积物）中的吸着存在的两种机理。

三. 计算题（共 32 分）

1. Freon-22(CHClF_2)的蒸发热 $\Delta H_v = R(4271 - 7.96T)$ ，且在 $T_1 = 300\text{K}$ 时蒸汽压 $P_1 = 10.86 \times (1.013 \times 10^5)\text{Pa}$ ，试导出其蒸汽压的计算公式。（本题 8 分）
2. 已知干空气中 CO_2 的含量为 0.0314%（体积），水在 25°C 时的蒸汽压为 $0.03167 \times 10^5\text{Pa}$ ， CO_2 的亨利常数为 $3.34 \times 10^{-7}\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{Pa})$ （ 25°C ），计算 CO_2 在水中溶解度。（已知：碳酸的第一级解离常数 $K_1 = 4.45 \times 10^{-7}$ ，本题 8 分）
3. 在一个 pH 为 10.0 的 SO_4^{2-} — HS^- 体系中（ 25°C ），其反应为：



已知其标准自由能 G_f° 值 (kJ/mol) $\text{SO}_4^{2-}:-742.0$, $\text{HS}^-:12.6$, $\text{H}_2\text{O}(l):-237.2$.
水溶液中质子和电子的 G_f° 值为零。

- (1) 请给出该体系的 pE°；
- (2) 如果体系化合物的总浓度为 $1.0 \times 10^{-4}\text{mol}/\text{L}$ ，请给出 SO_4^{2-} 和 HS^- 的边界对应的方程。（本题 16 分）

共 2 页 第 2 页

四. 论述题（每题 16 分，共 32 分）

1. 谈一谈你对温室效应及温室气体的认识。
2. 试从以下几个方面介绍一种你所熟悉的水环境污染物。
 - (1) 该污染物的来源；
 - (2) 该污染的主要危害；
 - (3) 该污染物现阶段的主要治理技术。