

青 岛 科 技 大 学

二〇一一年硕士研究生入学考试试题

考试科目：环境化学

- 注意事项：1. 本试卷共 6 道大题（共计 26 个小题），满分 150 分；
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；
3. 必须用蓝、黑钢笔或签字笔答题，其它均无效。

一、填空题（每空 1 分，共 27 分）

- 1、光子能量公式为_____，通常波长大于_____nm 的光就不能引起光化学离解，此时对应的化学键能是_____kJ/mol。
- 2、水中常见的吸附等温线有_____、_____、_____。
- 3、诱发沉积物中重金属的释放的主要因素有_____、_____、_____、_____。
- 4、向某一含碳酸的水体加入重碳酸盐，总酸度_____、无机酸度_____、CO₂ 酸度_____、总碱度_____、酚酞碱度_____和苛性碱度_____。
- 5、化学物质的联合作用包括_____、_____、_____、_____。
- 6、天然水的总含盐量(TDS)= _____。
- 7、我国酸雨的关键性离子组分为_____、_____、_____。
- 8、_____的光解是大气中 HO· 自由基的主要来源之一，_____的光解是大气中 HO₂· 自由基的主要来源之一。
- 9、光化学烟雾是一个链反应，链引发反应主要是_____的光解引起的。

二、名词解释（每题 4 分，共 28 分）

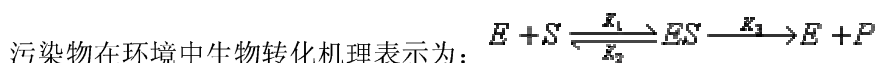
- 10、气温垂直递减率 11、盐基饱和度 12、DLVO 理论 13、Kow
14、生物放大 15、环境效应 16、硝化与反硝化

三、简答题（45 分）

- 17、简述大气颗粒物的三模态及其组成和相互转化规律。（8 分）
18、简述 $\text{NAD}^+/\text{NADP}^+$ 、细胞色素酶、辅酶 A 的作用及简单反应式。（8 分）
19、简述汞在微生物作用下的转化过程。（8 分）
20、简述有机物光解反应的类型，并将各类型定义表述清楚。（7 分）
21、为什么水体 pH 较低时，鱼体内积累的甲基汞含量较高？（7 分）
22、简述光化学烟雾的控制对策。（7 分）

四、公式推导（10 分）

- 23、推导关于酶促反应速率的米氏方程，并分析 K_m 值的物理意义和酶学意义。



污染物在环境中生物转化机理表示为：

式中，E 表示酶，S 表示底物，ES 表示复合物，P 代表产物， K_1 ， K_2 ， K_3 分别代表相应单元反应速率常数。

$[E]_0$ —酶的总浓度

$[S]$ —底物浓度

$[ES]$ —底物—酶复合物浓度

五、分析论述题（30 分）

24、2005 年 11 月 13 日位于吉林省吉林市的中石油吉化公司双苯厂爆炸后造成松花江水体污染。为了确保哈尔滨市生产、生活用水安全，哈尔滨市政府决定于 2005 年 11 月 23 日零时起，关闭松花江哈尔滨段取水口，停止向市区供水，（该取水口位于爆炸现场下游）。11 月 24 日国家环保总局宣布该水体污染物主要为苯、苯胺和硝基苯，并确定为重大环境污染事件。试应用环境化学原理分析该现象。（15 分）

- 25、确定酸雨 pH 界限的依据是什么？（15 分）

六、计算题（10 分）

26、水样 A 的 pH 为 7.5，碱度为 $6.38\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，水样 B 的 pH 为 9.0，碱度为 $0.80\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，若这两种水样以 2 : 3 的体积比混合，计算混合后水样的 pH 值。

碳酸平衡系数（25℃）

pH	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	8.0	8.1	8.2
α	1.069	1.054	1.042	1.032	1.024	1.018	1.012	1.007
pH	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8	8.9	9.0
α	1.002	0.9972	0.9925	0.9874	0.9818	0.9754	0.9680	0.9592