

沈阳航空航天大学

## 2011 年硕士研究生入学试题

科目代码: 819

科目名称: 环境化学

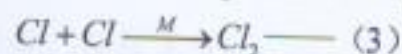
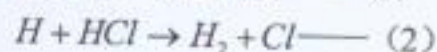
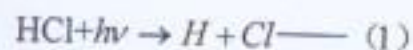
A 卷 共 3 页 第 1 页

注意: 考生不得在此题签上做答案, 否则无效!

## 一. 填空题 (共 30 分, 每空 1 分)

1. 根据土壤中氢离子的存在方式, 土壤酸度可分为两大类, 分别是  
 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。

2. 其中反应 \_\_\_\_\_ 初级过程, 反应 \_\_\_\_\_ 为次级过程, 次级过程往往是  
 热反应。



3. 污染物由土壤向植物体内迁移的方式主要包括 \_\_\_\_\_ 转移和 \_\_\_\_\_ 转  
 移两种。

4. 异体凝聚理论的主要论点为: 如果两颗粒电荷符号相异的胶体微粒接近时,  
 \_\_\_\_\_ 总是占优势; 如果两颗粒电荷符号相同但电性强弱不等, 则位能曲  
 线上的能峰高度总决定于荷电 \_\_\_\_\_ 而 \_\_\_\_\_ 较低的一方。

5. 专署吸附是指吸附过程中, 除了化学键的作用外, 尚有加强的 \_\_\_\_\_ 和  
 \_\_\_\_\_ 或 \_\_\_\_\_ 在起作用。

6. 大气颗粒物按其粒径大小可分为: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、  
 \_\_\_\_\_。

7. \_\_\_\_\_ 浓度升高是光化学烟雾污染的标志, 产生光化学烟雾的必要条件是大气  
 中含有 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 物质。

8. 污染物进入土壤并积累到一定程度, 会引起土壤污染, 是否发生土壤污  
 染可从两个方面来判断: 一是 \_\_\_\_\_, 二是 \_\_\_\_\_。

9. 测定已知体积水样总碱度时, 可用强酸标准溶液滴定, 使用 \_\_\_\_\_ 为  
 指示剂, 得到的碱度公式为: 总碱度 =  $[\text{HCO}_3^-] + 2[\text{CO}_3^{2-}] + [\text{OH}^-] - [\text{H}^+]$ 。

10. 水环境中胶体颗粒的吸附作用大体可分为 \_\_\_\_\_ 吸附、  
 \_\_\_\_\_ 吸附和 \_\_\_\_\_ 吸附。

11. 土壤是由 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 三相共同组成的多相体系,  
 它们的相对含量因时因地而异。

## 二. 名词解释(共 30 分, 每题 3 分)

1. PCDDs
2. EDCs
3. PAN
4.  $\text{COD}_{\text{Mn}}$
5. TSP
6. CEC
7. BS
8.  $K_{\text{ow}}$
9. BCF
10. PCBs

## 三. 选择题(共 20 分, 每题 4 分)

1. 某一水体的  $\text{BOD}_{20}$  为 100 ppm, 其  $\text{BOD}_5$  约为\_\_\_\_\_。  
a) 40    b) 50    c) 70    d) 140
2.  $\text{SO}_2$  的液相氧化有多种途径, 其中\_\_\_\_\_的效果最好。  
a)  $\text{O}_3$  氧化    b) 催化氧化    c)  $\text{H}_2\text{O}_2$  氧化    d) 非催化氧化
3. 某一氧化还原体系的标准电极电位为 0.80, 其  $\text{pE}^\circ$  为\_\_\_\_\_。  
a) 13.50    b) 13.35    c) 13.05    d) 12.80
4. 辐射一定时间产生的\_\_\_\_\_量可以衡量光化学烟雾的严重程度。  
a)  $\text{O}_3$     b)  $\text{NO}_2$     c) 碳氢化合物    d)  $\text{SO}_2$
5. 属于环境化学效应的是\_\_\_\_\_。  
a) 热岛效应    b) 温室效应    c) 土壤的盐碱化    d) 噪声

## 四. 简答题 (共 30 分)

1. 简述大气中 HO· 自由基的主要来源。(7 分)
2. 简述二氧化硫 sulphur dioxide 的气相反应。(7 分)
3. 土壤的缓冲作用有哪几种? 举例说明其作用原理。(8 分)
4. 植物对重金属污染产生耐性的机制。(8 分)

## 五. 计算题 (10 分)

1. 若纯空气与 25℃ 的纯水达到平衡时, 计算水中  $[CO_2]$ ,  $[HCO_3^-]$  和  $[H^+]$  的浓度各为多少? 以及  $CO_2$  在水中的溶解度为多少? (已知 25℃ 时, 干燥空气中  $CO_2$  的浓度为 0.0314%, 水的蒸汽压为  $0.03167 \times 10^5 Pa$ ,  $CO_2$  的亨利常数:  $K_{HC} = 3.34 \times 10^{-7} mol \cdot L^{-1} \cdot Pa^{-1}$ , 反应:  $H_2CO_3 \rightarrow H^+ + HCO_3^-$ ,  $K_1 = 4.45 \times 10^{-7}$ ) (5 分)
2. 某水体中含有 500mg/L 的悬浮颗粒物, 若悬浮物中 80% 为细颗粒 ( $d < 50 \mu m$ ), 有机碳含量为 10%, 其余粗颗粒有机碳含量为 5%。已知苯并[a]芘的  $K_{ow}$  为  $10^6$ , 请计算该有机物在悬浮物中的分配系数  $K_P$ 。(5 分)

## 六. 论述题 (30 分)

1. 论述破坏臭氧层的主要物质及其作用原理。(10 分)
2. 试述酸雨的主要成分、形成机理及危害; 阐述重庆地区酸雨频率高, 而北京地区酸雨频率低的原因。(20 分)