

1999 年复旦大学环境化学试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

1999 年复旦大学环境化学试题



## 一九九九年硕士生环境化学试题及标准答案

### 一、填空题(40分):

1. 当今国际社会急需解决的四大问题有: 人口、资源、环境和发展。(8分)

2. 全球性的大气污染问题有: 酸雨、温室效应和臭氧层破坏。(6分)

$BOD_5$  为: 水中有机污染物微生物降解所需氧的量。一般以 5 天的测试结果表示, 即为  $BOD_5$ 。

COD 为: 水体中有机污染物被化学氧化时的需氧量。

TOC 为: 水体中所有有机污染物的含碳量。

TOD 为: 水体中所有有机污染物被氧化时, 所需氧量。(各 3 分)

4. 对水圈中有害化学废物的转化和最终归宿起重要作用的过程有: 水解反应、沉淀与吸附、氧化还原反应、生物化学反应和光分解反应。(10分)

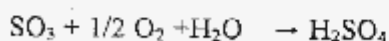
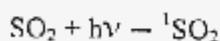
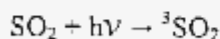
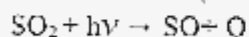
5. 水生生态体系是指: 包括河流、湖泊和海洋等水体生态系统中的生物体, 分自养生物和异养生物两类。(4分)

### 二、描述硫循环过程、硫化物引起光化学反应的机理及其危害。(10分)

硫循环过程如下:

kaoyan.com

硫化物引起光化学反应的机理:



危害: 1. 对人体健康有影响;

2. 对植物及作物生长有危害等。

### 三、简述水循环过程、酸雨的形成及其危害。(10分)

水循环过程可描述为:

地表水→水气→随大气运动→云及降雨

酸雨通常是由排入大气中的氮氧化物或硫化合物转化为酸后随雨雪降落所形成。

酸雨的主要危害:

1. 湖泊和水体、土壤受酸化、
2. 生物物种减少或灭绝
3. 森林受损害
4. 农作物生长受损害
5. 建筑物及材料受腐蚀

#### 四、检测水质的主要指标有那些?(10 分)

水质标准:衡量水质量的标准。主要指标有:

- 物理指标:水温、浊度、臭味、pH 值、硬度、悬浮固体颗粒;
- 生化指标:总氮量、TOC、BOD、COD、氨、酚、重金属、细菌总数、大肠杆菌

#### 五、什么叫水体的富营养化?说明其主要危害及防治办法。(10 分)

水体的富营养化:水体中含过多的生物体营养物质,最终导致水体恶化的现象。

主要危害:1. 水体质量下降,植物营养物质氮素在水中经微生物可氧化成硝酸根,中间产物亚硝酸根是一种潜在的致癌物质,对水质有危害;

2. 水产资源破坏,水体富营养化,使藻类大量繁殖,影响鱼类和其它水生生物的生存;;

3. 湖泊衰退,藻类大量繁殖导致水体严重缺氧,水道堵塞,藻类死亡后,引起恶臭。

防治办法:控制农业化肥、生活用水流入水体、控制使用含磷洗衣粉等。

#### 六、计算题(20 分)

1. 对大流量采样器的过滤板准确称重,所需的颗粒物的最低重量为 0.250 克,若使用这种采样器采样时,对颗粒物含量为  $6.30 \sim 3.50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  的大气以

1.50 m<sup>3</sup>/min 的流量采样, 需要多长时间才能收集到足够的样品?

答: 颗粒物测定的计算方法为:

$$TSP(mg/m^3) =$$

W 为收集到的颗粒物的重量

Q<sub>n</sub> 为采样流量(m<sup>3</sup>/min)

t 为采样时间(min)

根据以上公式, W=0.250 克=250mg

$$Q_n = 1.50 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$TSP = 6.30 \sim 3.50 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 0.0063 \sim 0.0035 \text{ mg}/\text{m}^3$$

$$\text{即: } t = 26455 \sim 47619 \text{ min}$$

2. 由某医院废弃的一种放射性核素废料样品, 采样时活度为 14236cps。30 天后, 活度下降为 3559cps, 试计算该放射性核素的半衰期。

答: 放射性核素计算方法为

$$A = A_0(1/2)^{t/t_{1/2}}$$

A 为 t(天)活度, t<sub>1/2</sub> 为半衰期

$$14236/3559 = (1/2)^{30/t_{1/2}}$$

$$\lg(14236/3559) = -30/t_{1/2} \lg(1/2)$$

$$\lg 4 = -30/t_{1/2} \lg(1/2)$$

$$2 \lg 2 = 30/t_{1/2} \lg 2$$

$$\text{即: } t_{1/2} = 15(\text{天})$$