

苏州大学材料化部 15 级 分析化学(一下) 测验(二)

(2017.6)

学号 15940633

姓名 tick 成绩 96

二、选择题 (每题 2 分, 共 40 分)

1. 许多化合物的吸收曲线表明, 它们的最大吸收常常位于 200—400nm 之间, 对这一光谱区应选用的光源为

- (1) 氙灯或氢灯 (2) 能斯特灯 (3) 钨灯 (4) 空心阴极灯

2. 基于吸收原理的分析方法是

- (1) 原子荧光光谱法 (2) 分子荧光光度法
(3) 光电直读光谱法 (4) 紫外及可见分光光度法

3. 下列化合物中, 同时有 $\pi \rightarrow \pi^*$, $\pi \rightarrow \pi^*$, $\sigma \rightarrow \sigma^*$ 跃迁的化合物是

- (1) 一氯甲烷 (2) 丙酮 (3) 1,3-丁二烯 (4) 甲醛

4. 按一般光度法用空白溶液作参比溶液, 测得某试液的透射比为 20% 的标准溶液作参比溶液, 则试液的透光率为

- (1) 8% (2) 40% (3) 50% (4) 80%

5. 助色团对谱带的影响是使谱带

- (1) 波长变长 (2) 波长变短 (3) 波长不变 (4) 谱带蓝移

6. 物质的紫外-可见吸收光谱的产生是由于

- (1) 分子的振动 (2) 分子的转动 (3) 原子核外层电子的跃迁 (4) 原子核内层电子的跃迁

7. 在紫外-可见光度分析中极性溶剂会使被测物吸收峰

- (1) 消失 (2) 精细结构更明显 (3) 位移 (4) 分裂

8. 列指出下列哪种因素对朗伯-比尔定律不产生偏差?

- (1) 溶质的离解作用 (2) 杂散光进入检测器
(3) 溶液的折射指数增加 (4) 改变吸收光程长度

9. 在分子荧光测量中, 在下列哪一种条件下, 荧光强度与浓度呈正比?

- (1) 荧光量子产率较大 (2) 在稀溶液中
(3) 在特定的激发波长下 (4) 用高灵敏度的检测器

10. 分子荧光过程是

- (1) 光致发光 (2) 能量源激光发光 (3) 化学发光 (4) 电致发光

11. 下列哪种方法的灵敏度高?

- (1) 薄光分析法 (2) 灵光分析法 (3) 紫外-可见分光光度法 (4) 目视比色法

12. 指出下列说法中哪个有错误?

- (1) 荧光和磷光光谱都是发射光谱 (2) 磷光发射发生在三重态

- (3) 磷光强度 I_P 与浓度 c 的关系与荧光一致 (4) 磷光光谱与最低激发三重态的吸收带之间存在着镜像关系

13. 下列哪一种分子的去激发过程是荧光过程?

- (1) 分子从第一激发单重态的最低振动能级返回到基态 (2) 分子从第二激发单重态的某个低振动能级过渡到第一激发单重态

- (3) 分子从第一激发单重态非辐射跃迁至三重态 (4) 分子从第一激发三重态的最低振动能级返回到基态

14. 指出下列不正确的说法?

- (1) 分子荧光光谱通常是吸收光谱的镜像 (2) 分子荧光光谱与激发波长有关
(3) 分子荧光光谱较激发光谱波长长 (4) 荧光强度与激发光强度呈正比

15. 符合朗伯-比尔定律的有色溶液稀释时, 其最大吸收峰的波长位置

- (1) 向长波方向移动 (2) 向短波方向移动
(3) 不移动, 但最大吸收峰强度降低 (4) 不移动, 但最大吸收峰强度增大

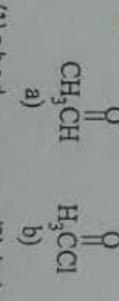
16. 红外光谱法, 试样状态可以是

- (1) 气体状态 (2) 固体状态
(3) 固体、液体状态 (4) 气体、液体、固体状态都可以

17. 在红外光谱分析中, 用 KBr 制作为试样池, 这是因为:

- (1) KBr 晶体在 4000~400cm⁻¹ 范围内不会散射红外光
(2) KBr 在 4000~400 cm⁻¹ 范围内有良好的红外光吸收特性
(3) KBr 在 4000~400 cm⁻¹ 范围内无红外光吸收
(4) 在 4000~400 cm⁻¹ 范围内, KBr 对红外无反射

18. 下列化合物的红外谱中 $\sigma(C=O)$ 从低波数到高波数的顺序应为



- (1) a b c d (2) d a b c (3) a d b c (4) c b a d

19. 用红外吸收光谱法测定有机物结构时, 样品应该是

- (1) 单质 (2) 纯物质 (3) 混合物 (4) 任何试样

20. 试比较同一周期内下列情况的伸缩振动(不考虑费米共振与生成氢键)产生的红外吸收峰, 频率最小的是

- (1) C-H (2) N-H (3) O-H (4) F-H

二、计算题 (共 30 分)

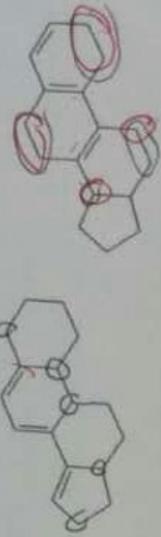
1. (10 分) 据用 Woodward 规则计算下列化合物的最大吸收波长。

(3)

三. 问答题 (共 30 分)

1. (5 分) 分子对红外辐射产生吸收要满足的条件是什么?

- ① 必须能吸收红外光
② 分子必须有极性基团
③ 分子必须有振动时



Woodward 规则:

链状共轭二烯母体基本值为 217nm
同环二烯母体基本值为 217nm
异环二烯母体基本值为 214nm

共轭系统每增加一个双键加 30nm

带基或环系取代同共轭系统相连加 5nm

环外共轭 $\Delta \lambda = 30\text{nm}$

环内共轭 $\Delta \lambda = 30\text{nm}$

烃类同系物的推算 $\Delta \lambda = 30$

$\Delta \lambda = 253 + 30 + 30 = 313\text{nm}$

$\Delta \lambda = 313\text{nm}$

313

(323)

2. (10 分)

NO_2^- 离子在 355nm 处 $\varepsilon_{355} = 23.3 \text{ L}/(\text{mol}\cdot\text{cm})$, $\varepsilon_{355/\varepsilon_{302}} = 2.50$, NO_3^- 离子在 355nm 处吸

用 1.00cm 吸收池测得 $A_{302} = 1.010$, $A_{355} = 0.730$. 计算试液中 NO_2^- 和 NO_3^- 的浓度。

$$A_{302} = \sum_{i=1}^n c_i M_i b C_{M_i}$$

$$\therefore \sum_{i=1}^n c_i M_i = 2.50$$

$$\therefore \sum_{i=1}^n c_i M_i = 9.32 \text{ L}(\text{mol}\cdot\text{cm})$$

3. (15 分)

(1) 介绍双波长分光光度计的原理; (2) 其定量依据是什么? (3) 试总结双波长分光光度计的特点。

解: (1) 将一束光分为两路, 一路经参比池, 一路经待测池, 两路光再汇合, 由光源发出

过参比池的光强与过待测池的光强之差

与待测池的光强成正比。

即 $A = \log \frac{I_0}{I}$

由光谱发出

① 消除共存杂质对测定的影响

② 测量结果不受吸收系数的影响

③ 可以同时进行吸收

④ 可以同时进行吸收

⑤ 可以同时进行吸收

⑥ 可以同时进行吸收

⑦ 可以同时进行吸收

⑧ 可以同时进行吸收

⑨ 可以同时进行吸收

⑩ 可以同时进行吸收

⑪ 可以同时进行吸收

⑫ 可以同时进行吸收

⑬ 可以同时进行吸收

⑭ 可以同时进行吸收