

(2017. 6)

38

学号 1501401013 姓名 卢冰 成绩 96

选择题 (每题2分, 共40分)

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

- (1) 氘灯或氢灯 (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 $n \rightarrow \pi^*$, $\pi \rightarrow \pi^*$, $\sigma \rightarrow \sigma^*$ 跃迁的化合物是

- (1) 一氯甲烷 (2) 丙酮 (3) 1,3-丁二烯 (4) 甲醇

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 10%, 如果更改用一般分光光度法测得透射比为 20% 的标准溶液作参比溶液, 则试液的透光率应等于

- (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. 利指出下列哪种因素对朗伯-比尔定律不产生偏差?

- (1) 溶剂的高解作用 (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) 能量源致发光 (3) 化学发光 (4) 电致发光

11. 下列哪种方法的测量灵敏度高?

- (1) 分光分析法 (2) 荧光分析法 (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) 磷光强度与浓度 c 的关系与荧光一致
(3) 磷光光谱与最低激发三重态的吸收带之间存在镜像关系
(4) 磷光发射发生在三重态

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 作为试样池, 这是因为:
(1) KBr 晶体在 4000~400 cm⁻¹ 范围内不会吸收红外光
(2) KBr 在 4000~400 cm⁻¹ 范围内有良好的红外吸收特性
(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 对红外光反射

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

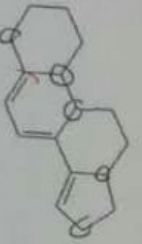
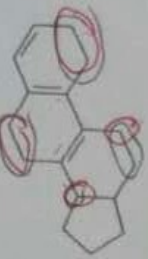
- (1) a b c d (2) d a b c (3) a d b c (4) c b a d

19. 用红外吸收光谱法测定有机物结构时, 试样应该是
(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)
请用 Woodward 规则计算下列化合物的最大吸收波长。



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 253nm

异环二烯母体基本值为 214nm

共轭系统每增加一个双键加 30nm

取代基: 烷基 + 30nm

烯基 + 30nm

炔基 + 30nm

羰基 + 30nm

硝基 + 30nm

氨基 + 30nm

羟基 + 30nm

巯基 + 30nm

卤素 + 30nm

其他 + 30nm

杂原子 + 30nm

其他 + 30nm

其他 + 30nm

其他 + 30nm

其他 + 30nm

其他 + 30nm

其他 + 30nm

其他 + 30nm

其他 + 30nm

其他 + 30nm

其他 + 30nm

其他 + 30nm

其他 + 30nm

其他 + 30nm

其他 + 30nm

其他 + 30nm

其他 + 30nm

其他 + 30nm

其他 + 30nm

其他 + 30nm

其他 + 30nm

20

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?
- 比色法测定 Fe^{3+}
- 分析材料时吸收光谱的变化

2. (10 分)

- 荧光光谱法的灵敏度一般要比吸收光谱法的灵敏度高, 试解释原因
- 荧光光谱法测定 Fe^{3+} 时, 为什么用 Fe^{3+} 溶液, 而不用 Fe^{2+} 溶液?
- 荧光光谱法测定 Fe^{3+} 时, 为什么用 Fe^{3+} 溶液, 而不用 Fe^{2+} 溶液?
- 一般的吸收光谱法测定 Fe^{3+} 时, 为什么用 Fe^{3+} 溶液, 而不用 Fe^{2+} 溶液?

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。

特点: 1. 将吸收光谱重叠的组分分离成两个或多个不同的吸收峰, 从而避免干扰。2. 通过选择适当的波长, 可以消除背景吸收的影响。

定量依据: 根据朗伯-比尔定律, 吸收度与浓度成正比。在双波长法中, 通过选择适当的波长, 可以消除背景吸收的影响, 从而提高测定的准确性。

由光源发出 ① 光源经透镜后, 光线通过狭缝, 形成平行光束。② 光线通过单色器, 选择所需的波长。③ 光线通过样品池, 被样品吸收。④ 光线通过检测器, 转换为电信号。⑤ 电信号经放大器放大, 输出到记录仪。

定量依据: $A = \epsilon \cdot c \cdot l$ 。在双波长法中, 通过选择适当的波长, 可以消除背景吸收的影响, 从而提高测定的准确性。

特点: ① 可用于测定混浊样品。② 可用于测定复杂样品。③ 可用于测定低浓度样品。④ 可用于测定高浓度样品。⑤ 可用于测定多种组分。

⑤ 可以测定吸收吸收。