

南京理工大学分析化学入学考试大纲

1. 误差和数据处理

1.1 系统误差和随机误差

1.1.1 准确度和误差

1.1.2 系统误差

1.2 分析数据的统计处理

1.3 误差的传递和有效数字

1.4 分析测试中的标准曲线

2. 滴定分析

2.1 方法要点

2.2 滴定反应和滴定曲线

2.2.1 酸碱平衡的理论基础

2.2.2 常见的滴定反应

2.2.3 ★滴定曲线和滴定突跃

2.2.4 几种滴定反应的特点

2.3 指示剂

2.4 滴定反应法的应用

2.4.1 滴定分析可行性讨论

2.4.2 配位滴定的条件选择

2.4.3 酸碱滴定法

2.4.4 氧化还原滴定法

3. 酸碱滴定法

3.1 酸碱平衡的理论基础

3.1.1 酸碱质子理论

3.1.2 酸碱理解平衡

3.2 不用 pH 溶液中酸碱存在形式的分布情况——分布曲线

3.3 酸碱溶液 pH 的计算

3.3.1 质子条件

3.3.2 一元弱酸(碱)溶液 pH 的计算

3.3.3 两性物质溶液 pH 的计算

3.3.4 其他酸碱溶液 pH 的计算

3.4 酸碱滴定终点的指示方法

3.4.1 指示剂法

3.4.2 电位滴定法

3.5 一元酸碱的滴定

3.5.1 强碱滴定强酸

3.5.2 强碱滴定弱酸

3.5.3 强酸滴定弱碱

3.6 多元酸、混合酸和多元酸的滴定

3.7 酸碱滴定法应用示例

3.8 酸碱标准溶液的配制与标定

3.8.1 酸标准溶液

3.8.2 碱标准溶液

3.9 酸碱滴定法结果计算示例

3.10 非水溶液中酸碱滴定

3.10.1 溶剂的种类和性质

3.10.2 物质的酸碱性和溶剂的关系

3.10.3 拉平效应和区分效应

3.10.4 标准溶液和确定滴定终点的方法

3.10.5 非水滴定的应用

4. 配位滴定法

4.1 概述

4.2 EDTA 与金属离子的配合物及其稳定性

4.2.1 EDTA 的性质

4.2.2 EDTA 与金属离子的配合物

4.3 外界条件对 EDTA 与金属离子配合物稳定性的影响

4.3.1 EDTA 的酸效应及酸效应系数 $\alpha_{Y(H)}$

4.3.2 金属离子的配位效应及其副反应系数 α_M

4.3.3 条件稳定常数

4.3.4 配位滴定中适宜 pH 条件的控制

4.4 滴定曲线

4.5 金属指示剂及其他指示终点的方法

4.5.1 金属指示剂的性质和作用原理

4.5.2 金属指示剂应具备的条件

4.5.3 常用的金属指示剂

4.5.4 其他指示终点的方法

4.6 混合离子的分别滴定

4.6.1 用控制溶液酸度的方法进行分别滴定

4.6.2 用掩蔽和解蔽的方法进行分别滴定

4.6.3 预先分离

4.6.4 用其他配位剂滴定

4.7 配位滴定的方式和应用

5. 氧化还原滴定法

5.1 氧化还原反应平衡

5.1.1 条件电极电位

5.1.2 外界条件对电极电位的影响

5.2 氧化还原反应进行的程度

5.2.1 条件平衡常数

5.2.2 化学计量点时反应进行的程度

5.3 氧化还原反应的速率和影响因素

5.4 氧化还原滴定曲线及终点的确定

5.4.1 氧化还原滴定曲线

5.4.2 氧化还原滴定指示剂

5.5 氧化还原滴定法中的预处理

5.5.1 预氧化和预还原

5.5.2 有机物的除去

- 5.6 高锰酸钾法
- 5.7 重铬酸钾法
- 5.8 碘量法
- 5.9 其他氧化还原滴定法
- 5.10 氧化还原滴定结果的计算

6. 电位分析法

- 6.1 电位分析法中的基本原理
- 6.2 离子选择性电极
 - 6.2.1 离子选择性电极的分类及其响应机理
 - 6.2.2 离子选择性电极的性能指标
- 6.3 电位分析法
 - 6.3.1 直接电位法
 - 6.3.2 电位滴定法

7. 气相色谱分析

- 7.1 气相色谱法概述
- 7.2 气相色谱分析理论基础
- 7.3 色谱分离条件的选择
- 7.4 固定相及其选择
- 7.5 气相色谱检测器
- 7.6 气相色谱定性方法
- 7.7 气相色谱定量方法
- 7.8 毛细管柱气相色谱法
- 7.9 气相色谱分析的特点及其应用范围

8. 高效液相色谱分析

- 8.1 高效液相色谱法的特点
- 8.2 影响色谱峰扩展及色谱分离的因素
- 8.3 高效液相色谱法的主要类型及其分离原理
- 8.4 液相色谱法固定相
- 8.5 液相色谱法流动相
- 8.6 高效液相色谱仪
- 8.7 高效液相色谱分离类型的选择
- 8.8 高效液相色谱法应用实例
- 8.9 液相制备色谱
- 8.10 毛细管电泳

9. 紫外-可见吸收光谱分析

- 9.1 紫外-可见吸收光谱的概述
- 9.2 紫外-可见吸收光谱的原理
 - 9.2.1 紫外-可见吸收光谱的产生
 - 9.2.2 光的吸收基本定律
- 9.3 光度分析条件的选择
- 9.4 紫外-可见分光光度计
- 9.5 紫外-可见吸收光谱的应用

10. 红外及拉曼光谱法

- 10.1 红外光谱概述

- 10.2 红外光谱的基本原理
 - 10.2.1 红外吸收
 - 10.2.2 振动方程式
 - 10.2.3 分子的振动形式
- 10.3 红外分光光度计
- 10.4 基团与振动频率的关系
- 10.5 红外光谱定性分析
- 10.6 红外光谱定量分析
- 10.7 拉曼光谱简介

11. 原子吸收光谱法

- 11.1 原子吸收光谱法概述
- 11.2 Δ 原子吸收光谱法基本原理
- 11.3 原子吸收分光光度计
- 11.4 Δ 定量分析方法
- 11.5 原子吸收光谱法中的干扰及控制
- 11.6 测定条件的选择
- 11.7 灵敏度、特征浓度及检测极限
- 11.8 原子发射光谱法简介

12. 核磁共振波谱法

- 12.1 核磁共振原理
 - 12.1.1 核的自旋与磁性
 - 12.1.2 核磁共振条件
- 12.2 核磁共振波谱中的结构信息
- 12.3 核磁共振波谱仪
- 12.4 氢谱的解析
 - 12.4.1 化合物结构鉴定
 - 12.4.2 定量分析

13. 试样的采取和处理

- 13.1 试样的采取
 - 13.1.1 采样的一般原则
 - 13.1.2 几种试样的采取
- 13.2 试样的处理
- 13.3 几类分析方法对测试样品的要求

| 必 开 | 序号 | 项目名称 | 学时 |
|------------|----|----------------|----|
| 实 验 项 目 | 1 | 天平的称量练习 | 4 |
| | 2 | 容量分析的基本操作 | 3 |
| | 3 | 酸碱标准溶液的配制和浓度比较 | 3 |
| | 4 | 混合碱的分析测定 | 6 |
| | 5 | 水的硬度测定 | 6 |
| | 6 | 硫酸铜中铜含量的测定 | 4 |
| | 7 | 碳酸钙中钙含量的测定 | 6 |

| | | | |
|--|----|--------------------------|-----|
| | 8 | 邻二氮菲法测定微量铁 | 3 |
| | 9 | 电位滴定法测定 HCl 和 HAC 混合酸的含量 | 2 |
| | 10 | 一硝基甲苯异构体的气相色谱分析 | 3 |
| | 11 | 火焰原子吸收光谱法测定水中的钙 | 3 |
| | 12 | 苯甲酸和乙酸乙酯的红外光谱测定 | 2.5 |
| | 13 | 萘、联苯、菲的高效液相色谱分析 | 2.5 |