

一套卷 ①分析化学 30 分+②无机化学 30 分+③物理化学 40 分

《分析化学》考试大纲

一、考试目的与要求

测试考生掌握分析化学的基本原理和基本方法,以及对分析结果的计算和数据处理的能力。考生应掌握分析化学的基本概念、基本理论,正确掌握容量分析、重量分析和分光光度分析方法的基本原理、基本操作和应用范围,初步具有设计分析实验、分析和解决实际问题的能力。

二、试卷结构(满 30 分)

内容比例:

分析化学 30 分

题型比例:

1. 单项选择题 10分
2. 填空题10分
3. 计算题10分

参考书目:《分析化学上册》武汉大学高等教育出版社 2006

三、考试内容与要求

(一) 分析化学基本概念和数据处理

考试内容分析化学的分类; 滴定分析概述; 标准物质; **分析化学中的误差与数据处理。**

考试要求

1. 掌握定量分析过程及结果表示、分析化学基本概念和分类。
2. 掌握误差产生的原因、分类。
3. 掌握实验数据的统计处理,掌握平均值、平均偏差和标准偏差的计算。掌握有效数字及运算规则

(二) 容量分析方法

考试内容

酸碱滴定; 络合滴定; 氧化还原滴定。

考试要求

1. 掌握酸碱平衡过程、质子条件式的写法,一元弱酸弱碱的 pH 计算,缓冲溶液 pH 的计算。
2. 掌握酸碱滴定法基本原理、酸碱滴定过程计算。
3. 掌握络合平衡、稳定常数、分布分数; 掌握副反应系数与条件稳定常数的计算。
4. 掌握络合滴定基本原理、金属离子指示剂的作用原理和络合滴定过程计算。
5. 掌握氧化还原反应平衡、反应速度影响因素; 掌握氧化还原滴定法基本原理。
6. 掌握高锰酸钾法、重铬酸钾法、碘量法原理与计算

(三) 重量法与分光光度分析

考试内容

重量分析的基本概念与过程; 分光光度分析的基本原理、仪器组成与计算。

考试要求

1. 掌握沉淀过程、影响沉淀溶解度因素、共沉淀产生的原因和沉淀条件选择。
2. 掌握重量法原理及计算。
3. 掌握光吸收的基本原理、光吸收基本定律及其计算欠阻尼情况下典型二阶系统在单位阶跃函数作用下的性能指标计算。
4. 掌握比色和分光光度分析的基本原理及仪器组成。
5. 掌握显色反应及显色条件选择、参比液的选择原则。

《无机化学》考试大纲

一、考试目的与要求

要求考生系统地掌握无机化学课程所涵盖的内容，包括无机化学的基本概念、基础知识和基本原理，具备运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

二、试卷结构（满分 30 分）

内容比例：

化学反应原理 约 20 分

物质结构基础 约 10 分

题型比例：

1. 单项选择题或填空题 约10分

2. 简答题 约10分

3. 计算题 约10分

参考书目：《无机化学》大连理工大学无机化学教研室 高等教育出版社 （第五版）2006

三、考试内容与要求

（一）化学热力学基础

考试内容

热力学基本概念，热力学第一定律，化学反应的热效应，生成热，状态函数，焓和吉布斯自由能及其应用，可逆途径，化学反应方向概念。

考试要求

1. 了解可逆途径，化学反应方向概念。
2. 掌握热力学基本概念，热力学第一定律，化学反应的热效应，生成热与燃烧热，状态函数焓和吉布斯自由能及其应用。
3. 掌握化学反应的 $\Delta_r H_m^\theta$ 、 $\Delta_r S_m^\theta$ 、 $\Delta_r G_m^\theta$ 计算。

（二）化学平衡

考试内容

化学反应的可逆性和化学平衡；化学平衡常数，标准平衡常数 K^θ 与 $\Delta_r G_m^\theta$ 的关系；化学平衡移动的影响因素。

考试要求

1. 了解化学反应的可逆性和化学平衡。
2. 掌握化学平衡常数，标准平衡常数 K^θ 与 $\Delta_r G_m^\theta$ 的关系已经相应的计算。
3. 掌握化学平衡移动的影响因素。

（三）原子结构与元素周期律

考试内容

氢原子光谱和玻尔理论；微观粒子的波粒二象性，几率密度和电子云，四个量子数，多电子原子的能级，核外电子排布的原则及其与元素周期表的关系，元素基本性质的周期性。

考试要求

1. 了解氢原子光谱和玻尔理论、微观粒子的波粒二象性、几率密度和电子云。
2. 掌握四个量子数，多电子原子的能级。
3. 掌握核外电子排布的原则及其与元素周期表的关系，。
4. 了解元素基本性质的周期性。

（四）化学键理论

考试内容

离子键的特点；共价键的本质、原理和特点，杂化轨道理论，价层电子对互斥理论，分子轨道理论，键参数与分子的性质，极性分子和非极性分子，分子间作用力，离子的极化，氢键。

考试要求

1. 了解离子键的形成与特点，离子的特征，离子晶体。
2. 掌握杂化轨道理论，价层电子对互斥理论，分子轨道理论。
3. 掌握性分子和非极性分子，分子间作用力，离子的极化，氢键。

（五）酸碱解离平衡

考试内容

一元弱酸（碱）、多元弱酸（碱）的计算，同离子效应及缓冲溶液相关计算；电解质理论及酸碱理论。

考试要求

1. 掌握一元弱酸（碱）、多元弱酸（碱）的计算，同离子效应及缓冲溶液相关计算。
2. 了解电解质理论及酸碱理论。

（六）氧化还原反应

考试内容

氧化还原反应的基本概念，原电池及其符号书写，标准电极电势的意义及应用，能斯特方程的相关计算。

考试要求

1. 掌握氧化还原反应的基本概念。
2. 掌握原电池及其符号书写，标准电极电势的意义及应用
3. 掌握运用能斯特方程的相关计算。

《物理化学》考试大纲

一、考试目的与要求

测试考生对物理化学的基本概念、基本原理、基本方法的掌握的程度，以及分析问题和解决问题的能力，考察考生应用热力学和动力学的基本原理和方法解决实际问题的能力。要求考生掌握物理化学的计算方法，数据和图像的处理及分析。

二、试卷结构（满分 40 分）

内容比例：

物理化学： 40 分

题型比例：

1. 判断题或选择题 约 10 分
2. 相图题或 约 10 分
3. 简答题 约 10 分
4. 分析解答题或计算题 约 10 分

参考书目：《物理化学核心教程》第三版 南京大学化学化工学院
主编 沈文霞 科学出版社

三、考试内容与要求

（三）物理化学

考试内容

热力学第一定律；热力学第二定律；多组分；化学平衡；相平衡；电化学；化学动力学。

考试要求

1. 熟悉热力学基本概念、掌握状态函数的特点及可逆过程的含义。
2. 熟练运用热力学第一定律，会计算理想气体各种过程热力学函数。
3. 掌握生成热、燃烧热的定义，应用生成热、燃烧热计算化学反应焓变。
4. 用 Kirchhoff 定律计算不同温度下反应焓变。
5. 了解自发过程的共同特征及卡诺循环；熵的本质。
6. 掌握克劳修斯不等式及应用。
7. 掌握热力学第三定律，应用标准摩尔熵计算化学反应熵变。
8. 熟练计算一些常见过程 ΔS 、 ΔG 。
9. 掌握三个常用的热力学判据的使用条件，能利用熵判据和 Gibbs 自由能判据判断过程进行的方向和限度。
10. 掌握化学反应的等温式及应用。
11. 掌握温度对化学平衡的影响，熟悉 van't Hoff 公式及应用。
12. 了解相平衡中的基本概念；熟练掌握相律在相图中应用。
13. 掌握 Clausius-Clapeyron 方程及应用。
14. 掌握单组份及简单二组份低共熔相图分析、绘制，相图上任意点步冷曲线的绘制相图在化工生产中应用。
15. 掌握化学动力学中一些基本概念。
16. 掌握具有简单级数反应的共同特点，能利用速率方程进行相关计算。
17. 了解温度对反应速率的影响，能利用 Arrhenius 公式进行相关计算。
18. 掌握典型的对行反应、平行反应、连串反应和链反应的特点。
19. 理解原电池、电解池、阴阳极、正负极等概念；离子导体的特点和法拉第定律。
20. 掌握可逆电极的类型，正确书写电池的书面表达式，熟练书写电极反应、电池反应，计算电极和电池的电动势。
21. 掌握电动势与热力学函数之间关系并进行相关计算。