

黄冈师范学院

2021 年硕士研究生入学考试自命题考试大纲

考试科目代码：[810] 考试科目名称：____大学化学____

考试类型： 初试 复试笔试 加试

一、考试形式与试卷结构

1) 试卷成绩及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

2) 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

3) 题型结构

无机化学约占 50%，约计 75 分。 分析化学约占 50%，约计 75 分。

选择题：20 道小题，每小题 2 分，共 40 分

填空题：20 个空，每空 1 分，共 20 分

简答题：6 小题，每小题 10 分，共 60 分

计算题：3 小题，每小题 10 分，共 30 分

二、考试内容与考试要求：

考试要求：

要求考生掌握无机及分析化学的基本理论、基本概念、基本方法及计算等，重点掌握化学热力学基础、化学反应速率理论、近代物质结构理论、溶液化学平衡、分析误差和数据处理的基本概念，滴定分析、分光光度分析等常用分析方法，重要元素及其化合物的化学性质，具有独立分析和解决化学问题的能力。

考试内容：

(一) 气体和溶液

1、气体

理想气体状态方程的应用；分压定律的内容及应用。

2、溶液

稀溶液依数性（即通性）的含义及应用。

3、胶体

了解胶体溶液的制备方法及其性质。

(二) 化学热力学初步

热力学术语和基本概念；状态函数的基本特征；热力学第一定律及应用；焓、焓变和热化学反应方程式等概念，Hess 定律的应用；热力学第二定律、吉布斯自由能及其应用。

(三) 化学平衡和化学反应速率

1、化学平衡

化学平衡的概念；标准平衡常数 K^\ominus 的意义、表示方法及有关化学平衡的计算；化学反应的等温方程式的应用；浓度、温度及压力等因素对平衡常数及化学平衡移动的影响。

2、化学反应速率

反应速率的概念、反应速率理论；浓度、温度和催化剂等因素对反应速率的影响。

(四) 物质结构基础

1、原子结构

核外电子运动的特殊性，四个量子数描述核外电子运动状态；核外电子排布规律；原子的核外电子构型以及在周期表中的位置；原子结构理论解释元素某些性质的周期性变化规律。

2、分子结构

离子键与共价键的本质和特征；现代价键理论基本要点；轨道杂化理论解释一般分子化合物的空间构型；价层电子对互斥理论预测分子结构；分子间力和氢键产生的原因以及对物质性质的影响。

3、晶体结构

四大晶体类型的特征和性质。

(五) 元素化学

1、非金属元素化学

卤素、氧族元素、氮族元素、碳、硅、硼等元素单质及其化合物的化学性质；常见阴离子的鉴定方法。

2、金属元素化学

碱金属和碱土金属、p 区重要金属、过渡元素、铜族、锌族元素、稀土金属等元素单质及其化合物的化学性质；常见阳离子的鉴定方法。

(六) 定量分析化学概论和滴定分析概论

分析化学的任务和作用、分类、分析过程及分析结果计算；滴定分析基本概念和原理、

滴定反应的要求与滴定方式、基准物质的条件、标准溶液的配制及滴定结果的计算。

(七) 定量分析的误差和分析结果的数据处理

误差分类与相应的减免方法，准确度和精密度的概念和二者之间的关系；有效数字及运算规则；有限实验数据的统计处理。

(八) 酸碱平衡与酸碱滴定法

1、酸碱平衡

酸碱质子理论、酸碱反应实质、酸碱离解常数；弱酸、弱碱和两性物质溶液酸碱度的计算；同离子效应和盐效应；缓冲溶液的类型、配制、有关计算和应用。

2、酸碱滴定法

弱酸（碱）溶液中各物种的分布；酸碱溶液 pH 的计算；酸碱滴定终点的指示方法；酸碱滴定的滴定曲线和指示剂的选择；酸碱滴定法的应用；酸碱标准溶液的配制和标定，酸碱滴定法有关计算。

(九) 沉淀溶解平衡及沉淀滴定法

1、沉淀溶解平衡

溶度积和溶解度的换算；由溶度积原理判断沉淀的生成和溶解；分布沉淀和沉淀转化的条件。

2、沉淀滴定法

莫尔法、佛尔哈德法和法扬司法的终点指示剂、滴定条件和应用范围。

(十) 配位平衡与配位滴定法

1、配位平衡

配合物的基本概念与命名；用配合物的价键理论解释常见配离子的结构与性质；配离子的配位解离平衡与相关计算。

2、配位滴定法

EDTA 配位滴定法的基本原理；副反应系数和条件稳定常数的计算、配位滴定曲线、金属指示剂、提高配位滴定选择性的方法；配位滴定法的应用。

(十一) 氧化还原反应与氧化还原滴定法

1、氧化还原反应

氧化还原反应的基本概念，氧化还原反应方程式配平；电极电势的概念，能斯特公式及影响电极电势的因素，电极电势的有关应用；原电池电动势与吉布斯函数变的关系；元素的电势图及其应用。

2、氧化还原滴定法

重要的氧化还原滴定法（ KMnO_4 法、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 法和碘量法）的基本原理； I_2 、 NaS_2O_3

和 KMnO_4 标准溶液的配制、标定方法、滴定条件及应用。

(十二) 重量分析法

重量分析对沉淀形式和称量形式的要求；沉淀的形成过程和沉淀条件对与沉淀类型的影响；重量分析结果的计算；沉淀洗涤、烘干和灼烧温度的选择原则。

(十三) 分光光度法

分光光度法的特点、基本原理（朗伯-比尔定律、吸光度的加和性和朗伯-比尔定律的偏离）；分光光度法仪器构造；及显色反应和显色条件的选择；分光光度法仪器测量误差及其消除方法；分光光度法的有关应用。

(十四) 定量分析中的分离方法

分析化学中常用的沉淀分离法、萃取分离法、离子交换分离法和色谱分离法等分离方法的基本原理及特点；萃取条件的选择及主要的萃取体系；离子交换的种类和性质，以及离子交换的操作。

三、参考书目

1. 《无机及分析化学》（第五版），南京大学《无机及分析化学》编写组，高等教育出版社，2016.1
2. 《近代化学导论》（第二版），申泮文主编，高等教育出版社，2016.1.