

**硕士研究生招生考试**

**《综合化学》（包括无机化学、分析化学）科目大纲**

**（科目代码：947）**

学院名称（盖章）： 化学化工学院

学院负责人（签字）：

编 制 时 间： 2023年6月17日

**《综合化学》（包括无机化学、分析化学）科目大纲**

**（科目代码：947）**

**一、考核要求**

综合化学课程内容涵盖无机化学、分析化学与仪器分析基础。要求考生熟练掌握相关课程的基本概念、基本原理及计算方法，并具备综合运用所学知识分析和解决实际问题的能力。

**二、考核评价目标**

综合化学考试在考查无机及分析化学相关基础知识、基本理论的基础上，注重考查考生灵活运用这些基础知识分析和解决实际问题的能力。考试评价标准是高等学校本科优秀毕业生能达到及格或及格以上水平，以保证拟被录取者具有较扎实的学科基础知识和专业核心素养。

**三、考核内容**

**第1章 化学基础知识**

理想气体的状态方程，道尔顿分压定律；稀溶液的依数性；分散系。

**第2章 化学热力学基础**

状态函数；热力学三大定律；化学热力学函数在化学反应中的应用。

**第3章 化学反应速率**

化学反应速率方程，化学反应级数；基元反应；温度、浓度、催化剂对化学反应速率的影响。

**第4章 化学平衡**

化学平衡的概念；平衡常数及其计算；化学平衡的移动。

**第5章 原子结构和元素周期律**

四个量子数；原子核外电子的排布；元素周期表和元素周期律。

**第6章 分子结构和共价键理论**

价层电子对互斥理论；杂化轨道理论；分子轨道理论；分子轨道中的电子排布。

**第7章 晶体结构**

晶体类型与化学键；分子间作用力和氢键；离子极化对化合物结构和性质的影响。

**第8章 酸碱解离平衡**

弱酸、弱碱的解离平衡；酸碱质子理论；路易斯酸碱理论；同离子效应和盐效应。

**第9章 沉淀溶解平衡**

溶度积规则；溶度积常数和溶解度的关系；沉淀的生成与转化；分步沉淀。

**第10章 氧化还原反应**

氧化数；氧化还原方程式的配平；原电池；条件电极电势；能斯特方程；电极电势的应用；元素电势图及其应用。

**第11章 配位化学基础**

配合物的基本概念及命名；配合物价键理论；配合物的稳定常数；配位解离平衡的计算。

**第12章 元素及其性质**

元素分区；元素的重要性质；镧系收缩。

**第13章 分析化学概论**

分析方法的选择；滴定分析的基本概念；四大滴定方式；滴定分析法对滴定反应的要求；基准物质；标准溶液的配制与标定；溶液浓度的表示方法及其相关计算；滴定分析结果的计算。

**第14章 误差和分析数据的处理**

误差和偏差的基本概念；误差的种类、来源、特点及消减方法；测定值的准确度与精密度的概念、关系及其相关计算；置信度与置信区间的概念及平均值的置信区间的计算；可疑值的取舍和显著性检验；有效数字及其运算规则；提高分析结果准确度的方法。

**第15章 酸碱滴定法**

酸碱质子理论、酸碱反应平衡常数与共轭酸碱对；电荷平衡、物料平衡和质子平衡式的书写；分布分数；酸碱体系pH的计算；缓冲溶液的基本概念、配制及其pH的计算；酸碱滴定曲线及酸碱指示剂的选择；酸碱滴定的可行性判据；酸碱滴定法的应用及相关计算。

**第16章 配位滴定法**

EDTA的性质及特点；配合物的形成常数；配位滴定中的副反应及条件稳定常数；配位滴定曲线和突跃范围；准确滴定和分别滴定的可行性判据；金属指示剂的作用原理及常用的配位滴定指示剂；指示剂的封闭、僵化和氧化变质；配位滴定中酸度的控制；提高配位滴定选择性的方法；配位滴定法的应用及相关计算。

**第17章 氧化还原滴定法**

氧化还原平衡与条件电极电势及其相关计算；氧化还原反应进行的程度；氧化还原速率及其影响因素；氧化还原滴定曲线及其相关计算；氧化还原滴定指示剂的分类及指示终点的原理；氧化还原滴定方法及滴定结果的计算。

**第18章 沉淀滴定法**

莫尔法、佛尔哈德法和法扬司法的原理、滴定条件、指示剂和适用范围；沉淀滴定法的应用和分析结果的计算。

**第19章 重量分析法**

重量分析法的特点及分类；沉淀重量法对沉淀形式和称量形式的要求；影响沉淀溶解度的因素；影响沉淀纯度的因素及沉淀条件的选择；换算因数；重量分析结果的计算。

**第20章 吸光光度法**

吸光光度法的基本概念和基本原理；显色反应；吸收曲线和标准曲线及其应用；偏离朗伯-比尔定律的因素；分光光度计的构造；吸光光度法的分析条件选择、吸光光度法的误差；根据朗伯-比尔定律计算。

**第21章 常用的分离与富集方法**

常用的分离与富集方法及其应用。

**第22章 常见的仪器分析方法**

常见仪器分析方法的基本原理及其简单应用。

**【参考书目】**

[1] 吉林大学、武汉大学、南开大学 宋天佑、程鹏、徐家宁、张丽荣主编，《无机化学》（第四版），高等教育出版社（2019）.

[2] 武汉大学主编，《分析化学》（第六版），高等教育出版社（2015）.