

**硕士研究生招生考试**

**《大学化学基础》科目大纲**

**（科目代码：928）**

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25日

**大学化学基础**

**（科目代码：928）**

一、**考核要求**

**一、气体**

1、掌握理想气体状态方程式及其应用

2、掌握道尔顿分压定律

3、理解气体扩散定律

4、了解分子的速率分布和能量分布关系

**二、相变及液态**

1、理解气体的液化及临界现象

2、掌握气体的液化、蒸发及凝固的关系及相关计算

3、学会绘制水的相图及对其进行分析

**三、溶液**

1、掌握溶液浓度的不同表示方法

2、了解溶解度的概念

3、掌握非电解质稀溶液的依数性及相关计算

4、了解胶体溶液的概念

**四、化学热力学**

1、了解热力学能、焓、熵和吉布斯自由能等状态函数的概念

2、理解热力学第一定律、第二定律的基本内容

3、掌握化学反应的标准摩尔焓变的各种计算方法

4、掌握化学反应的标准摩尔熵变和标准摩尔吉布斯自由能变的计算方法

**五、化学平衡**

1、了解经验平衡常数和标准平衡常数

2、掌握标准平衡常数的表达式、并能从该表达式理解化学平衡的移动

3、掌握有关化学平衡的计算

**六、化学反应速率**

1、了解化学反应速率概念

2、了解浓度与反应速率的关系

3、掌握反应级数相关推倒及计算

4、了解反应机理

**七、酸碱平衡**

1、熟悉一元弱酸弱碱电解质解离平衡的计算；

2、掌握缓冲溶液的原理和计算

3、明确近代酸碱理论的基本概念

4、掌握盐类水解的概念和相关的计算方法

**八、沉淀溶解平衡**

1. 掌握溶度积概念
2. 了解沉淀的生成与溶解
3. 掌握沉淀溶解平衡的特点和有关计算方法

**九、氧化还原反应、电化学**

1. 掌握氧化还原反应的基本概念，能配平氧化还原反应式。
2. 理解电极电势的概念，能用能斯特公式进行有关计算
3. 掌握电极电势在有关方面的应用

4、了解元素电势图及其应用

**十、原子结构**

1、了解核外电子运动的特殊性——波粒二象性

2、理解波函数的角度分布图、电子云角度分布图、和电子云径向分布图

3、掌握四个量子数及其物理意义，掌握电子层、电子亚层、能级和轨道等的含义

4、能用不相容原理、能量最低原理和洪特规则写出一般元素的原子核外电子排布式和价电子构型

5、理解原子结构和元素周期表的关系，元素若干性质与原子结构的关系。

**十一、化学键与分子结构**

1、掌握离子键理论的基本要点，理解决定离子化合物性质的因素及离子化合物的特征

2、掌握电子配对法及共价键的特征

3、能用杂化轨道理论来解释一般分子的构型

4、掌握分子轨道理论的基本要点

5、了解离子极化和分子间力的概念。了解金属键和氢键的形成和特征。

6、了解各类晶体的内部结构和特征

**十二、晶体与晶体结构**

1、掌握晶体的特征

2、了解晶体结构的周期性

3、熟悉晶体的基本类型及其结构

**十三、配位化合物**

1、掌握配合物的基本概念，组成、定义、类型和结构特点

2、理解配位化合物价键理论的主要论点，并能用以解释一些实例

3、理解配位离解平衡的意义及有关计算

4、掌握螯合物的特点，了解其应用

**十四、元素化学**

1、掌握四大区元素的通性

2、了解元素在自然界的丰度

3、了解无机物的制备

**十五、化学与社会发展**

1、了解能源的综合利用

2、了解各种功能材料

3、熟悉环境与生命科学中相关的化学材料

**二、考核评价目标**

大学化学基础是介绍整个化学领域内基本概念、基本理论、基本知识的一门学科。通过考试使考生能够较好地、系统地掌握化学热力学、四大化学平衡，物质结构，化学反应速率，元素化学等化学基本理论和基础知识。招考的学生具有分析、处理一般化学问题的初步能力，能独立进行基础化学实验和自学基础化学书刊，在教学过程中能够灵活应用。

**三、考核内容**

**第一章 气体**

第一节 气体相关定律

一、理想气体状态方程式

二、道尔顿分压定律

第二节 气体速率分布和能量分布

一、气体速率分布

二、气体能量分布

**第二章 相变及液态**

第一节 气体的液化和临界现象  
一、气体的液化；

二、临界现象；

第二节 液体的蒸发与凝固

一、液体的蒸发；

二、液体的凝固；

第三节 水的相图

一、相图的概念及画法；

二、水的相图意义；

三、水的相图的分析

**第三章 溶液**

第一节 溶液的浓度  
一、质量分数；

二、摩尔分数或物质的量分数；

三、质量摩尔浓度及物质的量浓度；

第二节 溶解度

一、溶解度及其经验规律；

二、溶解度经验规律的应用；

第三节 非电解质稀溶液的依数性

一、蒸气压下降；

二、沸点升高；

三、凝固点降低；

四、渗透压；

第四节 胶体溶液

一、溶胶及大分子溶液；

二、表面活性剂与胶体；

**第四章 化学热力学**

第一节 一些常用术语  
一、体系和环境；

二、状态与状态函数；

三、过程与途径 ；

第二节 热力学第一定律

一、热和功；

二、热力学能；

三、热力学第一定律

第三节 热化学

一、等容反应热与等压反应热、焓和焓变；

二、热化学方程式；

三、盖斯定律；

四、生成焓；  
第四节 热力学第二定律

一、化学反应的自发性

二、熵

三、热力学第二定律

四、标准摩尔熵

第五节 吉布斯自由能及其应用

一、吉布斯自由能

二、标准生成吉布斯自由能

三、ΔG与温度的关系

**第五章 化学平衡**

第一节 化学平衡

一、可逆化学反应和化学平衡；

二、经验平衡常数；

三、标准平衡常数及其有关计算

第二节 化学平衡的移动

**第六章 化学反应速率**

第一节 化学反应速率及其表示方法

第二节 浓度对反应速度的影响

一、基元反应与非基元反应

二、质量作用定律

第三节 温度对反应速率的影响

第四节 反应速率理论简介  
一、有效碰撞理论

二、过渡状态理论

**第七章 酸碱平衡**

第一节 酸碱质子理论  
 一、酸碱质子理论

二、酸碱电子论  
第二节 弱电解质的解离平衡和强电解质溶液

一、弱电解质的解离平衡

二、同离子效应和盐效应

三、多元弱酸的解离平衡

四、强电解质溶液

第三节 溶液的酸碱性

一、水的解离和pH标度

二、盐类水溶液的酸碱性

三、影响盐类水解的因素

第四节 缓冲溶液

一、缓冲作用原理和计算公式

二、缓冲作用的配制

**第八章 沉淀溶解平衡**

第一节 溶度积

第二节 沉淀的生成与溶解

第二节 沉淀的转化

第三节 分步沉淀

**第九章 氧化还原反应、电化学**

第一节 氧化还原反应的基本概念

一、氧化和还原

二、氧化数

第二节 氧化还原反应方程式的配平  
一、氧化值法；

二、离子-电子法；

第三节 标准电极电势和氧化还原平衡

一、原电池；

二、电极电势；

三、能斯特方程式

第四节 电极电势的应用

一、判断氧化剂和还原剂的相对强弱；

二、判断氧化还原反应进行的方向；

三、判断氧化还原反应进行的次序；

四、元素标准电势图及其应用；

**第十章 原子结构**

第一节 微观粒子的波粒二象性

一、氢光谱和玻尔理论；

二、微观粒子的波粒二象性

三、测不准原理

第二节 氢原子的核外电子运动状态

一、波函数和薛定谔方程

二、波函数和电子云图形；

三、四个量子数

第三节 多电子原子核外电子的运动状态

一、屏蔽效应和钻穿效应

二、原子核外电子排布

第四节 原子结构和元素周期律

一、核外电子排布与周期表的关系

二、原子结构和元素基本性质

**第十一章 化学键与分子结构**

第一节 离子键理论

1. 离子键理论的基本要点

二、决定离子化合物性质的因素——离子的特征

三、晶格能

第二节 共价键

一、价键理论

二、共价键的特性

第三节 轨道杂化理论

一、轨道杂化理论的基本要点

二、杂化轨道的类型

第四节 价层电子对互斥理论

第五节 分子轨道理论简介

第六节 分子间作用力与氢键

**第十二章 晶体与晶体结构**

第一节 晶体的特征

第二节 晶体结构的周期性

**第十三章 配位化合物**

第一节 配位化合物的组成和定义

第二节 配合化合物的类型和命名  
一、配位化合物的类型；

二、配位化合物的命名；

第三节 配位化合物的化学键本性

一、价键理论；

二、晶体场理论

第四节 配位解离平衡  
一、配位解离平衡和平衡常数；

二、配位解离平衡的移动

第五节 螯合物的稳定性

第六节 螯合物在生物、医药等方面的应用

**第十四章 元素化学**

1. s区元素
2. p区元素
3. d区元素
4. f区元素

**第十五章 化学与社会发展**

第一节 能源的综合利用

1. 各种功能材料
2. 环境与生命科学中的化学材料

**四、参考书目**

1、吴俊森，《普通化学》，化学工业出版社，2014年第一版；

2、叶芬霞，《无机及分析化学实验》，高等教育出版社，2004年第二版；

3、倪静安，《无机及分析化学》，化学工业出版社，2004年第二版；

4、庞锡涛，《无机化学》，高等教育出版社，2005年第二版；

5、北京师范大学编写组，《无机化学》，高等教育出版社，2003年第四版；

6、武汉大学编写组，《分析化学》，高等教育出版社，2004年第三版；