

西北師範大學

碩士研究生入學統一考試

《普通化學》科目大綱

(科目代碼: 959)

學院名稱 (蓋章): 化學化工學院

學院負責人 (簽字): _____

編 制 時 間: 2010年10月30日

《普通化学》科目大纲

(科目代码: 959)

一、考核要求

一、气体

明确该部分基本概念, 掌握理想气体状态方程、混合气体分压定律、实际气体和范德华方程的意义及写法。熟练应用理想气体状态方程和范德华方程进行计算。

二、溶液

明确溶液的浓度, 熟练掌握和应用各种常用的浓度表示方法; 了解溶液的依数性定律。

三、化学热力学

理解体系、环境、状态函数、热、功、焓的概念。理解能量守恒定律、盖斯定律、反应热、焓变、生成焓、标准生成焓的含义。掌握热化学方程式的意义及写法, 熟练应用盖斯定律进行计算, 熟练掌握从标准生成焓计算反应热。如体系、环境、功、热、变化过程等。掌握热力学第一定律和内能的概念。熟知功和热正负号的取号惯例。明确准静态过程与可逆过程的意义。掌握 U 及 H 都是状态函数以及状态函数的特性。熟练应用热力学第一定律计算理想气体在等温、等压、绝热等过程中的 ΔU 、 ΔH 、 Q 和 W 。熟练掌握反应的自发性, 反应方向的判断。

四、化学平衡

掌握平衡常数的物理意义、表示式及其应用; 熟练掌握 Gibbs 自由能变的计算; 理解和掌握温度、浓度对化学平衡的影响。

五、化学反应速率

掌握等容反应速率的表示方法及其基元反应、反应级数、速率常数等概念。对于由简单级数的一级反应, 要掌握其微分速率公式的各种特征并能够由实验数据确定简单反应的级数。明确温度、催化剂对反应速率的影响, 了解催化反应的特点, 明确催化作用的基本原理和常见的催化反应的类型。能利用基元反应的速率定律进行计算。

六、酸碱平衡

掌握相关基本概念。明确酸碱理论的内容并能够熟练运用, 掌握并可熟练计算弱酸弱碱的电离平衡常数, 熟练掌握酸碱平衡的移动及应用, 明确缓冲溶液的概念、配制及应用, 掌握酸碱反应, 能够熟练运用。

七、沉淀溶解平衡

熟练掌握沉淀溶解平衡的平衡常数并会计算; 根据溶液中离子浓度乘积与溶度积的关系, 可以判断沉淀的生成和溶解。理解盐效应。

八、氧化还原反应

明确相关基本概念, 如: 氧化、还原, 氧化剂、还原剂、电极电势等。掌握氧化还原方程式的配平。掌握原电池的组成、表示及工作原理, 原电池的电动势和 ΔG 的关系。熟悉标准电极电势及其应用、影响电极电势的因素, 能斯特方程及计算。对于所给的电池能熟练、正确地写出电极反应和电池反应并能计算其电动势。熟悉元素电势图和 pH 图。掌握电解基本原理, 分解电压和超电势, 电解产物, 电解的应用了解水的污染及处理。

九、原子结构

了解经典核原子结构模型的建立。深刻理解氢原子结构、氢原子光谱和 Bohr 氢原子结构理论。明确微观粒子的运动特性、波函数、电子云的概念。掌握多电子原子结构和周期律, 理解多电子原子轨道能级的高低, 掌握核外电子分布规律以及核外电子分布与周期系的关系, 掌握原子半径、电离能、电子亲和能、电负性的概念及在周期表的变化规律, 并能够运用它们分析问题。

十、化学键与分子结构

明确化学键、分子间作用力和氢键等基本概念，能够运用相关理论解释现象和问题。掌握经典 Lewis 八隅体假说、价键理论和分子轨道理论。了解分子的极性、金属键理论。

十一、晶体与晶体结构

了解晶体结构的基本类型、晶体结构的周期性、晶格、晶胞、晶系、晶格型式和等径球的堆积模型，掌握不同晶体类型的特点以及对物质性质的影响。

十二、配位化合物

明确配位化合物的基本概念，掌握配位化合物的价键理论及配位平衡，初步了解晶体场理论。

十三、元素化学导论

掌握元素化学的基本概念。理解 s、p、d、f 区的划分，掌握四个区中的典型元素及其性质。能够设计简单化合物的合成路线。

二、考核评价目标

普通化学是一门工科专业重要的基础理论课程，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。

三、考核内容

第一章 气体

1. 理想气体状态方程
2. 气体化合体积定律和 Avogadro 假说
3. 气体分压定律
4. 气体扩散定律
5. 气体分子运动论

第二章 溶液

1. 溶液的浓度
2. 溶解度
3. 非水电解质稀溶液的依数性
4. 电解质溶液的依数性与导电性
5. 胶体溶液

第三章 化学热力学

1. 反应热的测量
2. 化学热力学基本概念：焓与焓变
3. 热化学方程式
4. 热化学定律
5. 生成焓
6. 键焓
7. 熵
8. Gibbs 自由能
9. Gibbs-Helmholtz 方程的应用

第四章 化学平衡

1. 平衡常数

2. 平衡常数与 Gibbs 自由能变
3. 多重平衡
4. 化学平衡的移动

第五章 化学反应速率

1. 反应速率的表示
2. 浓度与反应速率
3. 反应级数
4. 温度和催化剂对反应速率的影响
5. 反应机理
6. 催化

第六章 酸碱平衡

1. 酸碱质子理论
2. 水的电离平衡
3. 弱酸弱碱的电离平衡常数
4. 酸碱电离平衡的移动
5. 缓冲溶液
5. 酸碱中和反应

第七章 沉淀溶解平衡

1. 溶度积
2. 沉淀的生成
3. 沉淀的溶解
4. 沉淀的转化
5. 分步沉淀

第八章 氧化还原反应

1. 氧化还原反应的基本概念
2. 电动势和电极电势
3. 标准电极电势和氧化还原平衡
4. 电极电势的间接计算
5. Nernst 方程
6. 由电势测定求 K_{sp} 或 pH
7. 分解电势和超电势

第九章 原子结构

1. 核原子模型的建立
2. 氢原子光谱和 Bohr 氢原子结构理论
3. 氢原子结构的量子力学模型
4. 多电子原子结构和周期律

第十章 化学键与分子结构

1. 离子键理论

2. 经典 Lewis 学说
3. 价键理论
4. 分子轨道理论
5. 价层电子对互斥理论
6. 分子的极性
- 7 金属键理论
8. 分子间作用力和氢键

第十一章 晶体与晶体结构

1. 晶体的特征
2. 晶体结构的周期性
3. 等径圆球的堆积
4. 晶体的基本类型及其结构
5. 化学键键型和晶体构型的变异

第十二章 配位化合物

1. 配位化合物的基本概念、组成、类型、命名
2. 配位化合物的异构现象
3. 配位化合物的化学键理论
4. 配合物的价键理论
5. 晶体场理论
6. 配位平衡及其平衡常数
7. 配位平衡的移动
8. 配位化合物的应用

第十三章 元素化学

1. s 区和 p 区元素
- 2 d 区和 f 区元素
- 3 元素在自然界的丰度
4. 无机物的制备