

北京化工大学 2008 年攻读硕士学位研究生入学考试 (复试)

《应用化学》综合考试大纲

一、考试科目:

无机化学, 物理化学, 专业外语

二、主要参考书

- 1、普通化学原理, 华彤文等编, 北京大学出版社
- 2、无机化学基本原理, 蔡少华等编, 中山大学出版社
3. 物理化学, 胡英等编, 高等教育出版社, 1999 年
4. 物理化学, 傅献彩等编, 高等教育出版社, 2001 年, 第三版

三、 考试大纲

(一) 原子结构和元素周期律

原子轨道和电子云的角度分布; 原子轨道的近似能级图、能级组; 原子核外电子排布的规律; 电子排布以及其与长式周期表的关系, 周期表的分区; 元素性质与原子结构的关系; 有效核电荷的概念。

(二) 分子结构

离子键, 离子的电荷, 半径, 电子层构型; 共价键的本质, 方向性和饱和性, 共价键的极性, 共价键的键能、键长、键角、 π 键与 σ 键; 配位化合物及其配位平衡; 大 π 键及三电子键的概念; 等性杂化轨道的概念以及价层电子对互斥理论; 价层电子对互斥理论推测简单分子的可能空间构型; 分子轨道理论的基本要点; 键级的概念以及第二周期同核双原子分子轨道能级图; 分子的偶极距, 分子的极化; 分子间力, 氢键以及对物质性质的影响。

(三) 热化学基础

理想气体方程式; 分压和分体积定律; 体系与环境、状态与状态函数、过程与途径、容量性质与强度性质、内能、热和功、焓、标准焓等基本概念; 平衡状态和可逆过程基本概念; 盖斯定律和标准生成焓的概念。

(四) 溶液和相平衡

克拉佩龙和克拉佩龙克劳修斯方程; 拉乌尔定律和亨利定律以及它们的应用; 理想系统(理想液体及理想稀溶液)中各组分化学势; 逸度和活度的概念; 单组分系统和二组分系统典型相图的特点和应用。

(五) 化学反应速率和化学平衡

化学反应速率, 基元反应和反应级数的概念; 质量作用定律; 活化能的概念; 浓度、温度和催化剂温度对反应速率的影响; 标准平衡常数的定义; 等温方程的推导; 热力学数据计算平衡常数; 等压方程的推导; 温度对标准平衡常数的影响; 等压方程计算标准平衡常数; 焓变、熵变和自由焓变的关系。

(六) 电解质溶液 强电解质在溶液中的状况及活度概念; 弱电解质在水中的电离、电离常数、同离子效应; 一元弱酸(碱)电离平衡组成、二元弱酸电离组成的简单计算; 一元弱酸盐和一元弱碱盐溶液的 pH 值; 酸碱质子理论及酸碱的电子理论。

(七) 氧化还原反应

氧化还原反应的基本概念; 氧化还原反应的配平; 原电池、电极电位的概念; 标准电极电位的测定; 标准自由焓变与标准电极电位的关系; 氧化还原反应平衡的概念; 影响电极电位的因素; Nester 方程式及其计算; 氧化还原反应进行的程度的判定。