

# 海军工程大学

## 2024 年硕士研究生招生考试自命题科目考试大纲

科目代码：835      科目名称：普通化学

### 一、考试要求

主要考查学生对大学化学基本理论知识的理解与掌握；对物质结构的理解与掌握；对化学反应基本原理与化学反应平衡的理解与掌握；对电化学的理论知识及应用的理解与掌握；以及运用化学的思维和方法，分析解决实际应用问题的能力。

### 二、考试内容

#### 1. 物质结构基础

(1) 原子结构：明确原子轨道与电子云的涵义，初步了解径向分布与角度分布的意义及其与电子云形状的区别和联系；多电子原子结构；多电子原子轨道能级图及核外电子排布；元素在周期表中的位置；周期表中元素的分区及元素性质的周期性；原子半径，电离势，电子亲和势，电负性的涵义及其周期性变化规律。

(2) 分子结构：Lewis 理论；化学键；键的离解能，键长，键能，键角及键的极性的涵义；共价键的价键理论；共价键的类型；价键理论，杂化轨道理论，原子轨道杂化的涵义；掌握杂化轨道的几种主要类型及其对分子几何构型的影响；分子轨道理论，价层电子对互斥理论的基本内容及其用，双原子分子的分子轨道能级图和电子在分子轨道中的分布；键参数。形成氢键的条件及氢键对物质性质的影响。

(3) 固体结构和类型：晶体的类型、特征和组成晶体的微粒间的作用力；金属晶体及金属键理论；离子晶体；离子键的涵义、晶格能的涵义；掌握晶格能的计算方法，掌握几种常见离子晶体的结构类型以及半径比规则；掌握金属晶体的堆积方式；分子间相互作用力和氢键。

(4) 配位化合物的组成，命名和分类；配合物的空间构型；配合物的价键理论和晶体场理论；电子的分布和自旋。

(5) 元素化学：主族元素单质的性质，单质的晶体结构与物理性质、单质的化学性质；过渡元素的通性。

#### 2. 化学反应基本原理

(1) 系统与环境；系统的性质；热力学平衡态；状态函数，状态方程；过程和途径，热和功。

(2) 热力学第一定律；焓，热容；热力学第一定律对理想气体的应用；理想气体的内能和焓；化学反应的热效应——等压热效应与等容热效应；反应进度。

(3) 标准反应摩尔焓变；Hess 定律，标准摩尔生成焓，标准摩尔反应焓；反应焓变与温度的关系。

(4) 热力学第二定律；熵的概念，熵增原理；热力学基本方程——热力学第一定律和第二定律的联合公式，简单状态变化、相变化和化学变化熵变的计算。

(5) 熵与热力学概率的关系；Gibbs 函数判据；变化的方向与平衡条件。

#### 3. 化学平衡

(1) 可逆反应、化学平衡；标准平衡常数的理论计算、标准平衡常数的几种表示方法、标准平衡常数的表达式使用中的若干问题。

(2) 浓度对化学平衡移动的影响、压力对化学平衡移动的影响、惰性气体对化学平衡移动的影响、温度对化学平衡移动的影响、平衡移动原理；平衡常数的计算、平衡混合物的计算。

(3) 酸碱质子理论；溶液的酸碱性；电解质的解离平衡；同离子效应；缓冲溶液；盐类水解；沉淀溶解平衡。

#### 4. 电化学基本原理

(1) 原电池；氧化还原的基本概念；氧化还原反应配平的方法；氧化还原反应和电极电势；电动势与吉布斯自由能变化的关系。

(2) 标准电极电势；标准电极电势表及其应用；比较氧化剂与还原剂的相对强弱、判断标准状态下反应自发进行的方向，利用标准电极电势求平衡常数；影响标准电极电势的因素；能斯特方程和有关的计算及其应用；电极电势的应用，元素的标准电势图及其应用。

### 三、考试形式

考试形式为闭卷、笔试，考试时间为 3 小时，满分 150 分。

题型包括：填空题或选择题 30 分、简答题 30 分、计算题 90 分。

### 四、参考书目

《新大学化学》(第四版). 周伟红等主编. 科学出版社, 2018 年, 第 4 版。