

# 2025 年全国硕士研究生招生考试 国防科技大学自命题科目考试大纲

科目代码：874 科目名称：材料物理化学

## 一. 考试要求

主要考查学生对物理化学理论和基本概念的理解与掌握，以及运用物理化学基本原理、基本理论和方法，分析和解决实际问题的能力。

## 二、考试内容

### 1. 气体

气体分子动理论模型，理想气体状态方程，实际气体 Van der Waals 方程式及修正因子的物理意义。

### 2. 热力学

热力学三定律（第一、第二、第三）及应用， $Q$ 、 $W$ 、 $U$ 、 $H$ 、 $S$ 、 $A$ 、 $G$ 等基本概念、相互关系及其在各种变化过程中的表达与求算， $S$ 、 $A$ 、 $G$ 判据与变化方向，反应进度、标准摩尔焓变与 Hess 定律，一般化学反应的热化学计算，多组分系统与偏摩尔量、化学势等基本概念，混合物中任一组分化学势的表达方式与求算方法，活度及活度因子，稀溶液依数性的求算与应用。

### 3. 化学平衡

化学平衡常数及其不同表达形式，平衡常数的计算及其与 Gibbs 自由能的关系，温度、压力、惰性气体对平衡常数及化学平衡的影响分析。

#### 4. 相平衡

相平衡的热力学基础，相律和杠杆定律的应用，单组分系统相平衡规律，二组分系统相图的基本特征。

#### 5. 电化学

原电池、电解池、电导、电导率、可逆电池、可逆电极等基本概念，强电解质溶液理论，离子电迁移率、迁移数、电导率的测算与应用，Nernst 方程和可逆电池电动势的计算与应用，超电势、极化曲线、析出电势和电极上竞争反应的分析。

#### 6. 动力学

元反应、反应分子数、反应速率、反应级数等基本概念和元反应动力学基本理论，外部因素对反应速率的影响规律，简单级数化学反应的特点与应用，Arrhenius 公式与活化能/指前因子的计算，对峙/平行/连续/链反应的特点与反应速率的计算。

#### 7. 表面物理化学

表面功、表面能、表面张力等基本概念，Young-Laplace 方程与 Kelvin 方程的应用，Gibbs 吸附公式与表面吸附量的计算，固-液界面的润湿、Langmuir 吸附理论及其吸附方程的应用。

### 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 20 分、选择题 20 分、判断题 10 分、简答题 40 分、计算题 60 分。

#### 四、参考书目

1. 《物理化学》，傅献彩，侯文华，高等教育出版社，第六版。