

# 东北林业大学

## 2024 年硕士研究生招生考试自命题科目考试大纲

初试科目代码：(841) 初试科目名称：物理化学

### 考试范围

物理化学考试在考查基本知识、基本理论的基础上，注重考查考生灵活运用这些基础知识分析和解决实际问题的能力。考生总体应能

- (1) 正确掌握和理解物理化学的基本概念和热力学函数之间的基本关系，熟练掌握和理解化学热力学的基本内容及应用；
- (2) 熟练掌握和理解化学动力学的基本概念、基本理论及其应用；
- (3) 熟练掌握和理解电化学的基本概念、基本理论的应用；
- (4) 正确掌握和理解表面物理化学和胶体化学的基本内容及应用。

### 考试内容

#### 第一章 气体的 $pVT$ 关系

理想气体，气体液化，临界参数，范德华方程，对应状态原理，压缩因子

#### 第二章 热力学第一定律

掌握和理解化学热力学的基本概念和热力学第一定律，应用热力学第一定律计算单纯  $pVT$  变化、相变化和化学变化等过程的  $Q$ 、 $W$ 、 $\Delta U$ 、 $\Delta H$ 。

#### 第三章 热力学第二定律

1. 了解自发过程的共同性质，明确热力学第二定律和第三定律的意义；
2. 掌握  $S$ 、 $A$ 、 $G$  等方向性判据公式在特定条件下的物理意义；
3. 熟练掌握单纯  $pVT$  变化、相变化和化学变化等过程的  $\Delta S$ 、 $\Delta A$  和  $\Delta G$  计算；
4. 掌握热力学基本方程并能应用其进行简单的公式推导和证明；
5. 掌握克拉佩龙方程、克-克方程及其应用。

#### 第四章 多组分系统热力学

1. 理解和掌握偏摩尔量和化学势的定义；
2. 掌握拉乌尔定律、亨利定律、理想液态混合物和理想稀溶液的概念、理想液态混合物的通性、稀溶液的依数性以及相关的计算；
3. 了解溶液中各组分的化学势、逸度和活度的概念。

#### 第五章 化学平衡

1. 掌握化学反应的等温方程和 van't Hoff 等压方程的意义和应用；
2. 熟练掌握平衡常数的表达和应用；
3. 掌握温度、压力和惰性组分对化学反应平衡的影响及其相关的计算。

## 第六章 相平衡

- 1.掌握相律及其在相图中的应用；
- 2.熟练掌握单组分系统相图
- 3.掌握二组分气-液平衡系统相图、固-液平衡系统相图及其相图的绘制、分析和应用；

## 第七章 电化学

- 1.掌握离子迁移数、离子电迁移率、离子独立运动定律、电导、电导率、摩尔电导率等概念、公式及其应用；
- 2.掌握离子强度、离子平均活度、离子平均活度因子概念和应用，了解德拜-休克尔公式；
- 3.掌握可逆电池的概念；
- 4.熟练掌握电池图式的书写方法，正确写出电极反应、电池反应，了解电动势产生的机理和标准电极电势的应用；
- 5.熟练运用能斯特方程计算电极电势和电池的电动势；
- 6.掌握原电池电动势与热力学函数之间的联系，能够运用电动势计算热力学函数变化值、平均活度因子、解离平衡常数等；
- 7.掌握电极极化、超电势和分解电压的概念及在电解中的应用；
- 8.了解金属腐蚀的原因和常用的防腐蚀的方法。

## 第八章 量子力学基础（本章不考）

## 第九章 统计热力学初步（本章不考）

## 第十章 界面现象

- 1.理解比表面、表面张力、表面张力与温度的关系、表面吉布斯函数（自由能）、表面活性物质等概念；
- 2.掌握弯曲液面附加压力的产生原因及其与曲率半径的关系，掌握弯曲液面的附加压力公式、Kelvin 公式、Langmuir 吸附等温式、吉布斯吸附等温式及其应用；
- 3.了解气-固表面的吸附本质及吸附等温线的主要类型，了解 BET 方程及应用；
- 4.理解液-液、液-固表面的铺展与润湿；
- 5.了解表面活性剂的概念、性质和分类以及重要作用。

## 第十一章 化学动力学

- 1.掌握反应速率、基元反应、反应级数和质量作用定律等概念；
- 2.熟练掌握简单级数（0、1、2 级反应）的反应速率方程的各种特征及其计算；
- 3.掌握 Arrhenius 方程以及活化能的计算；
- 4.掌握典型的复合反应的特点，能够应用稳态近似、平衡假设等近似处理的方法推求典型的复合反应速率方程；
- 5.了解化学反应动力学的碰撞理论、过渡态理论；
- 6.了解光化学反应的基本定律和催化反应的基本原理和特点。

## 第十二章 胶体化学

- 1.掌握胶体分散系统的基本特性和胶体分散系统的动力学、光学、电学性质、特点以及应用；

- 2.掌握溶胶的聚沉、稳定性以及影响聚沉的各个因素；
- 3.了解大分子溶液的特性，盐析、唐南平衡，凝胶等概念

**参考书目：**天津大学物理化学教研室编. 物理化学（第六版），上、下册，北京：高等教育出版社，2017.

**考试总分：**150 分；**考试时间：**3 小时；**考试方式：**笔试；