

# 东北林业大学

## 2022 年硕士研究生招生考试自命题科目考试大纲

考试科目代码：841

考试科目名称：物理化学

考试内容范围：

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观察和解决实际问题的能力。考生应能

(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、熟练掌握和理解基本内容及应用。

(2) 熟练掌握和理解化学动力学的基本理论、基本概念及应用。

(3) 熟练掌握和理解电化学的基本概念、基本理论及应用。

(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。

考试内容包括指定参考书中所含盖的主要内容。考查要点以指定参考书为例说明如下。

### 第一章 气体 $pVT$ 关系

理想气体模型，范德华方程，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简单  $PVT$  变化、相变化和化学变化等过程的  $Q$ 、 $W$ 、 $\Delta U$ 、 $\Delta H$ 。

### 第三章 热力学第一定律

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， $U$ 、 $H$ 、 $S$ 、 $A$ 、 $G$  及其与  $PVT$  之间的关系式；

2. 熟练掌握和理解  $S$ 、 $A$ 、 $G$  等方向性判据公式在特定条件下的物理意义；

3. 熟练掌握简单  $PVT$  变化、相变化和化学变化等过程的  $\Delta S$ 、 $\Delta A$ 、和  $\Delta G$  计算；

4. 掌握热力学函数关系式并能应用其进行简单的推导证明；

5. 掌握单组分相平衡的克拉佩龙方程、克-克方程及其应用。

### 第四章 多组分体系热力学

1. 理解和掌握偏摩尔量和化学势的定义；

2. 理解和掌握拉乌尔定律、亨利定律、理想液态混合物和理想稀溶液的概念、通性、稀溶液的依数性其相关计算；

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. 熟练掌握化学反应的等温方程式和等压方程式  $\Delta_r G_m^\ominus$  的意义和应用；
2. 熟练掌握平衡常数的性质，表达和应用；
3. 熟练掌握解温度、压力和惰性组分对平衡的影响及其计算。

## 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、两组分双液系、固-液体系的各种相图的绘制、分析和应用；
3. 了解三组分体系的组分浓度的等边三角形表示方法的特点。

## 第七章 电化学

1. 掌握电导、电导率、摩尔电导率、离子迁移数、离子淌度、离子独立运动定律等相关知识及其应用；
2. 掌握离子强度、德拜-休克尔公式、离子平均活度、离子平均活度因子概念和应用；
3. 掌握可逆电池的概念；
4. 熟练掌握电池符号的正确书写方法，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表的应用；
5. 掌握可逆电池热力学公式和能斯特方程的相关计算及应用；
6. 了解化学电源的类型及应用；
7. 掌握分解电压、极化和超电势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。

## 第十章 界面化学

1. 理解比表面、表面张力、表面张力与温度的关系、表面吉布斯自由能、表面活性物质等概念；
2. 掌握弯曲表面的附加压力公式、Kelvin 公式、朗格缪尔方程、吉布斯吸附等温式及其应用；
3. 了解 BET 方程和气-固表面的吸附本质及吸附等温线的主要类型；
4. 理解液-液、液-固表面的铺展与润湿和表面活性剂的分类及重要作用。

## 第十一章 化学动力学

1. 熟练掌握反应速率的表示、基元反应、反应级数和质量作用定律等基本概念；
2. 熟练掌握简单级数（0,1,2 级反应）的反应速率公式的各种特征及其计算；
3. 熟练掌握阿累尼乌斯公式活化能的计算；
4. 对典型的复杂反应要熟练掌握其特点，会应用稳态近似、平衡假设等近似处理的方法推求复杂反应的速率方程；
5. 理解化学反应动力学的碰撞理论、过渡态理论和单分子反应理论；
6. 理解光化学反应的特点；

7. 理解催化反应的特点及基本原理。

## 第十二章 胶体化学

1. 掌握胶体分散体系的基本特性和胶体分散体系的动力、光学、电学性质和特点及这些性质和特点的应用；

2. 掌握溶胶的聚沉稳定性以及各个因素对其聚沉的影响；

3. 了解大分子溶液的特性，理解盐析、唐南平衡，凝胶等概念。

## 考试形式、试卷结构及参考书目

1. **考试题型：**（包括其中的 3 种以上题型）：

判断正误、选择、填空、问答题（含解释概念和证明题）和计算题与相图题。

2. **答卷方式：** 闭卷笔试（需携带计算器）。

3. **答题时间：** 3 小时。

4. **各部分内容的考查比例：** 试卷满分为 150 分。其中

气体和化学热力学的基本内容约 35% ；

化学动力学的基本内容约 25% ；

电化学的基本内容约 25% ；

界面化学和胶体化学的基本内容约 15%。

量子力学基础和统计热力学初步不考。

5. **指定参考书目：**

天津大学编. 物理化学（第六版），上、下册，北京：高等教育出版社，2017.