



沈阳大学 SHENYANG UNIVERSITY

## 2021 年研究生入学考试课程考试大纲

---

【课程名称】物理化学

【课程编号】612

【主要内容】

### 一、基本要求

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。要求考生应能：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；熟练掌握和理解化学动力学的基本理论、基本概念以及反应机理；熟练掌握和理解电化学的基本概念、基本理论及应用；正确掌握胶体及界面化学的基本内容及应用。

### 二、考试形式与试卷结构

#### 1. 试卷成绩及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

#### 2. 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

#### 3. 参考教材

《物理化学》(上下册)，傅献彩等编，第五版，高等教育出版社，2005。

#### 4. 题型结构

填空题：5 小题，每小题 3 分，共 15 分

选择题：10 小题，每小题 3 分，共 30 分

是非题：10 小题，每小题 3 分，共 30 分

简答题：3 小题，每题 10 分，共 30 分

计算题：3 小题，每题 15 分，共 45 分

### 三、考试范围

#### 1 热力学第一定律及其应用

1.1 掌握热力学的基本概念和热力学第一定律及应用热力学第一定律计算等温、等压、绝热等过程的内能变化、焓变化、热和功。

1.2 灵活应用盖斯定律和基尔霍夫定律。

## 2 热力学第二定律

2.1 了解自发过程的共同性质，明确热力学第二定律的意义，了解热力学第三定律；熟练掌握热力学函数  $U$ 、 $H$ 、 $S$ 、 $G$  及偏摩尔量和化学势定义，明确它们的物理意义。

2.2 对  $\Delta G$  在特定条件下的物理意义和应用要熟练掌握和理解。对  $\Delta U$ 、 $\Delta H$ 、 $\Delta S$  和  $\Delta G$  计算要熟练掌握。

2.3 掌握范霍夫等温式、吉布斯-亥姆霍兹公式和麦克斯韦等关系式。

## 3 化学平衡

3.1 熟练掌握化学反应等温方程式和等压方程式， $\Delta_r G_m^\ominus$  的意义和应用。

3.2 熟练掌握  $K_p^\ominus$  及相关计算，了解温度、压力和惰性组分对平衡的影响及其计算。

## 4 液态混合物和溶液

4.1 理想溶液和理想溶液的通性、稀溶液和稀溶液依数性及相关计算。

4.2 了解拉乌尔定律、亨利定律，溶液中各组分的化学势和活度等概念。

## 5 相平衡

5.1 掌握相律、杠杆规则及其在相图中的应用。

5.2 熟练掌握两组分双液系、固-液体系的各种相图的绘制、分析和应用。

5.3 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。熟悉对液体部分互溶的三液体系和二盐-水两种三组分体系相图的结构特点。

## 6 电解质溶液

6.1 明确迁移数、电导率、摩尔电导率、离子迁移率的概念及它们与溶液浓度的关系和应用。

6.2 掌握电解质的离子平均活度系数的意义和计算，了解强电解质溶液理论，掌握德拜-休克尔极限公式。

## 7 电池的电动势及极化现象

7.1 掌握可逆电池的概念，电动势与  $\Delta_r G_m$  的关系，温度对电动势的影响及  $\Delta_r H_m$  和  $\Delta_r S_m$  的计算。

7.2 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，熟练掌握能斯特方程及应用。

7.3 掌握分解电压、极化和超电势的概念及在电解中的应用，了解化学电源的类型及应用。

7.4 了解金属腐蚀的原因和常用的防腐蚀方法。

## 8 界面现象

8.1 正确理解表面吉布斯自由能、表面张力、弯曲表面的附加压力、表面活性物质等概念。

8.2 掌握表面张力与温度的关系、Kelvin 公式、朗格缪方程、BET 方程和吉布斯吸附等温式及其应用。

8.3 理解气-固表面的吸附本质及吸附等温线的主要类型，了解液-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。

## 9 化学动力学基础

9.1 熟练掌握反应速率的表示、基元反应、反应级数等基本概念，对简单级数反应要熟练掌握其速率公式的各种特征，进行反应速率常数、反应级数及活化能的计算。

9.2 熟练掌握并理解温度对反应速率的影响及阿累尼乌斯公式，并进行有关计算。

9.3 了解催化反应的特点及基本原理。

## 10 胶体分散体系和大分子溶液

10.1 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

10.2 掌握溶胶在稳定性方面的特点及电解质对溶胶稳定性的影响，电解质聚沉能力大小的判断。