

适用专业： 0702Z1 应用化学物理

### 第一部分 考试形式和试卷结构

#### 一、试卷满分及考试时间

试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

#### 二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

#### 三、试卷的内容结构

化学热力学的基本内容	约 50%
化学动力学的基本内容	约 15%
电化学的基本内容	约 20%
胶体及界面化学的基本内容	约 10%
统计热力学	约 5%

#### 四、试卷的题型结构

基本概念题（选择题和填空题）	30%
简答题（含证明题）	10%
计算题（含相图题）	60%

### 第二部分 考察的知识及范围

#### 1. 热力学第一定律与热化学

- 1.1 热力学的研究对象和基本概念
- 1.2 热力学第一定律
- 1.3 体积功与可逆过程
- 1.4 恒容热与恒压热——焓
- 1.5 热容
- 1.6 热力学第一定律的应用
- 1.7 热化学、盖斯定律
- 1.8 几种热效应
- 1.9 反应热与温度的关系——基尔霍夫定律

#### 2. 热力学第二定律

- 2.1 自发过程的共同特征——不可逆性
- 2.2 热力学第二定律
- 2.3 熵
- 2.4 熵变的计算
- 2.5 亥姆霍兹自由能和吉布斯自由能
- 2.6 吉布斯自由能改变量 $\Delta G$ 的计算
- 2.7 几个热力学函数间的关系
- 2.8 热力学第三定律与规定熵

#### 3. 溶液-多组分体系热力学

- 3.1 溶液组成的表示法
- 3.2 稀溶液中的两个经验定律
- 3.3 混合气体中各组分的化学势

- 3.4 理想溶液的定义、通性及各组分的化学势
- 3.5 稀溶液中各组分的化学势
- 3.6 稀溶液的依数性
- 3.7 非理想溶液
4. 化学平衡
  - 4.1 化学反应的平衡条件和化学反应的亲势
  - 4.2 化学反应的平衡常数与等温方程式
  - 4.3 平衡常数的各种表示方法
  - 4.4 平衡常数的测定和平衡转化率的计算
  - 4.5 标准生成吉布斯自由能
  - 4.6 各种因素对化学平衡的影响
5. 相平衡
  - 5.1 相律
  - 5.2 杠杆规则
  - 5.3 单组分体系相图及其应用
  - 5.4 二组分体系相图及其应用
6. 电化学
  - 6.1 电化学的基本概念与法拉第定律
  - 6.2 离子的电迁移和迁移数
  - 6.3 电导
  - 6.4 强电解质溶液理论简介
  - 6.5 可逆电池和可逆电极
  - 6.6 电动势的测定
  - 6.7 可逆电池的书写方法及电动势的取号
  - 6.8 可逆电池热力学
  - 6.9 电动势产生的机理
  - 6.10 电极电势和电池的电动势
  - 6.11 浓差电池和液体接界电势
  - 6.12 电动势测定的应用
  - 6.13 分解电压
  - 6.14 极化作用
  - 6.15 电解时电极上的反应
  - 6.16 金属的电化学腐蚀、防腐与金属的钝化
7. 化学动力学
  - 7.1 化学反应的速率表示法和速率方程
  - 7.2 具有简单级数反应的速率方程
  - 7.3 速率方程的确定
  - 7.4 温度和活化能对反应速率的影响
  - 7.5 几种典型的复杂反应
  - 7.6 复合反应速率的近似处理法
  - 7.7 气体反应的碰撞理论
  - 7.8 势能面与过渡状态理论
  - 7.9 溶液中的反应
  - 7.10 单分子反应理论

- 7.11 光化学反应
- 7.12 催化反应通性
- 8. 界面现象
  - 8.1 表面吉布斯自由能和表面张力
  - 8.2 弯曲液面下的附加压力和饱和蒸汽压
  - 8.3 液-固界面的润湿作用
  - 8.4 固体表面的吸附作用
  - 8.5 溶液表面的吸附现象
- 9. 胶体分散体系和大分子溶液
  - 9.1 胶体系统的制备
  - 9.2 胶体系统的光学性质
  - 9.3 胶体系统的动力性质
  - 9.4 溶胶系统的电学性质
  - 9.5 溶胶的稳定与聚沉
- 10. 统计热力学初步
  - 10.1 粒子各运动形式的能级及能级的简并度
  - 10.2 玻耳兹曼分布
  - 10.3 粒子配分函数的计算
  - 10.4 系统的热力学能、摩尔恒容热容和熵与配分函数的关系