

# 陕西师范大学硕士研究生招生考试

## 702《基础物理化学》考试大纲

《基础物理化学》考试大纲适用于陕西师范大学材料科学与工程学院各理科专业硕士研究生招生考试。《基础物理化学》是材料、化学学科的一门基础理论课。本课程的目的旨在运用物理和数学的有关理论和方法，研究化学系统中物质的结构及其变化规律。其主要内容包括：化学热力学、化学动力学、电化学、表面化学和胶体化学。要求考生熟悉基本概念、掌握基本原理、具备解决复杂物理化学问题的能力。

### 一、考试的基本要求

要求考生比较系统地理解物理化学的基本概念和基本理论，掌握物理化学的基本思想和方法，应用物理化学原理分析解决问题。

### 二、考试方法和考试时间

《基础物理化学》(702)考试采用闭卷笔试形式，试卷满分为150分，考试时间为180分钟。

### 三、考试内容

#### (一) 热力学第一、第二定律

1. 热力学概论和热力学的基本概念
2. 热和功
3. 热力学第一定律和热力学能

4. 焓
5. 热容, 热量的计算
6. 准静态过程与可逆过程
7. 热力学第一定律的应用
8. Carnot 循环
9. Joule-Thomson 效应
10. 热化学
11. Hess 定律
12. 几种热效应
13. 反应焓变与温度的关系—Kirchhoff 定律
14. 绝热反应
15. 自发变化的共同特征
16. 热力学第二定律
17. Carnot 定理
18. 熵的概念
19. Clausius 不等式与熵增加原理
20. 热力学基本方程与  $T-S$  图
21. 熵变的计算

22. 熵和能量降退
23. 热力学第二定律的本质和熵的统计意义
24. 吉布斯自由能和亥姆霍兹自由能
25. 吉布斯自由能变化的计算与判据应用
26. 变化的方向与平衡条件
27. 热力学函数间的基本关系式
28. 热力学第三定律与规定熵

## (二) 多组分系统热力学及其在溶液中应用

1. 多组分系统的组成表示法
2. 偏摩尔量和化学势概念
3. 混合气体中各组分的化学势
4. 稀溶液的两个经验定律
5. 理想液态混合物
6. 理想稀溶液各组分的化学势
7. 稀溶液的依数性
8. 活度与活度因子
9. 分配定律—溶质在两互不相溶液相中的分配

## (三) 相平衡

1. 相律
2. 克拉贝龙—克劳修斯方程
3. 单组分体系的相图及应用
4. 二组分体系的相图及应用
5. 三组分体系的相图及应用

#### (四) 化学平衡

1. 化学反应的平衡条件—反应进度和化学反应的亲势
2. 化学反应的平衡常数和等温方程式
3. 平衡常数的表示式
4. 复相化学平衡
5. 标准摩尔生成吉布斯自由能
6. 温度、压力及惰性气体对化学平衡的影响
7. 平衡常数的计算与应用
8. 同时平衡和反应的藕合
9. 近似计算

#### (五) 电化学

1. 电化学中的基本概念和电解理论
2. 离子的电迁移和迁移数

3. 电解质溶液的电导
4. 电解质溶液的离子平均活度与活度因子
5. 强电解质溶液理论简介
6. 可逆电池和可逆电极
7. 电动势的测定
8. 可逆电池的书写方法及电动势的取号
9. 可逆电池的热力学
10. 电动势产生的机理
11. 电极电势和电池的电动势
12. 电动势测定的应用
13. 分解电压，极化作用，超电势
14. 电解时电极上的竞争反应
15. 金属的电化学腐蚀、防腐与金属的钝化
16. 化学电源

## (六) 化学动力学

1. 反应速率的表示与测定
2. 速率方程与速率系数，质量作用定律
3. 一、二、三、零级反应

4. 反应级数的测定
5. 温度对反应速率的影响
6. 对峙反应、平行反应与连串反应
7. 链反应
8. 碰撞理论和过渡态理论
9. 单分子反应理论
10. 溶液中化学反应动力学
11. 光化学反应
12. 催化反应动力学

### (七) 表面化学

1. 表面张力与表面吉布斯自由能
2. 弯曲表面上的附加压力和蒸汽压
3. 溶液的表面吸附
4. 液-液界面性质
5. 膜
6. 液-固界面现象
7. 表面活性剂的性质及其应用
8. 固体表面的吸附

## 9. 气-固相表面催化反应

### (八) 胶体化学

1. 胶体与胶体的基本特性
2. 分散体系的种类和性质
3. 溶胶的制备与净化
4. 溶胶的动力性质
5. 溶胶的光学性质
6. 溶胶的电学性质
7. 双电层理论和 $\zeta$ 电势
8. 溶胶的稳定性与聚沉作用
9. 乳状液
10. 凝胶
11. 大分子溶液
12. 高分子溶液的渗透压, 唐南平衡

#### 四、主要参考书目

南京大学《物理化学》(上、下), 傅献彩等编, 第五版, 高等教育出版社, 2005。

南京大学《物理化学学习指导》, 孙德坤等编, 高等教育出版社, 2007。

编制单位：陕西师范大学材料科学与工程学院

编制日期：2019年9月15日