

一、考查目标及要求

要求考生熟练掌握物理化学的基本概念、基本原理及计算方法，并具有综合运用物理化学知识分析和解决实际问题的能力。

二、考试内容

1. 热力学第一定律

- 掌握热力学基本概念，如体系、环境、状态、功、热量、变化过程等，着重掌握状态函数的特点；
- 明确热力学能（ U ）和焓（ H ）都是状态函数，热（ Q ）和功（ W ）都是与过程相联系的物理量；
- 掌握用状态函数分析和处理问题的方法；
- 理解可逆过程与最大功的概念；
- 掌握热力学第一定律的表述与数学表达式，熟练计算理想气体在等温、等压、等容和绝热过程中的 ΔU 、 ΔH 、 Q 及 W ；
- 理解反应进度与反应热效应的概念，熟练应用盖斯定律由生成热、燃烧热等热化学数据计算常温下反应热；
- 掌握用基尔霍夫定律计算不同温度下的反应热。

2. 热力学第二定律

- 了解一切自发过程的共同特征，明确热力学第二定律的意义；
- 了解热力学第二定律与卡诺定理的联系，理解克劳修斯不等式的重要性；
- 熵与熵增加原理是本章重点。理解熵是状态函数的概念与意义。掌握用熵变判断过程方向与限度的方法与条件。熟练掌握一些典型过程的 ΔS 计算；
- 吉布斯自由能（ G ）的概念及其应用是本章的重点，明确吉布斯自由能的定义及吉布斯自由能变化 ΔG 在特定条件下的物理意义，重点掌握吉布斯自由能判据的适用条件及其应用，熟练掌握一些典型过程的 ΔG 计算；

- 了解赫姆霍兹自由能（ A ）的定义，掌握 ΔA 判据的适用条件及其应用；
- 掌握热力学函数关系式和热力学基本公式；
- 了解热力学第三定律的内容及标准熵、规定熵的定义和计算。

3. 多组分体系热力学及其在溶液中的应用

- 熟悉溶液浓度的各种表示法及其相互关系；
- 偏摩尔量和化学势是本章的重点之一，理解偏摩尔量和化学势的意义，了解化学表示式，标准态的选择及逸度、活度的概念与意义；
- 熟练掌握拉乌尔定律与亨利定律及其应用；
- 理解理想液态混合物、稀溶液和实际溶液区别；
- 了解溶液中各组分的化学势，各组分的标准态有何不同；
- 了解稀溶液依数性。

4. 相平衡

- 明确相、组分数和自由度的概念；
- 掌握相律，并能应用相律说明相图中各点、线、面的意义和自由度数目；
- 了解克劳修斯—克拉贝龙方程，并掌握其计算及应用；
- 掌握杠杆规则及其在相图中的应用；
- 以完全互溶双液系为重点，了解其 p - x 图和 T - x 图，掌握精馏的基本原理；
- 以简单低共熔物的相图为重点，了解相图的绘制及其应用，能根据相图绘出步冷曲线，或由步冷曲线绘制简单相图；
- 会解析有化合物生成的系统的二元液-固相图。

5. 化学平衡

- 理解并掌握化学反应等温式，明确其意义及应用；

●掌握标准反应自由能 ($\Delta_r G_m^\theta$) 和标准生成自由能 ($\Delta_f G_m^\theta$) 的概念和意义, 并能由此计算一般反应的平衡常数;

- 理解标准平衡常数 (K_p^θ) 的意义, 掌握有关平衡常数的计算;
- 熟悉其它平衡常数 (K_p 、 K_c 和 K_x) 不同表示法之间的关系;
- 掌握均相反应和复相反应平衡常数表示法及有关计算;
- 了解平衡常数与温度、压力的关系和惰性气体对平衡组成的影响, 掌握有关计算。

6. 电解质溶液

- 理解电解质水溶液导电机理和离子迁移数的概念;
- 掌握电解质溶液电导表示方法、测定和应用;
- 明确电导率、摩尔电导率的意义及其与浓度的关系;
- 掌握离子独立运动定律;
- 了解离子活度、平均活度、平均活度系数概念及德拜——尤格尔极限公式。

7. 可逆电池的电动势及其应用

- 熟悉电化学惯用的电极名称及符号, 掌握原电池的表示方法, 理解可逆电池概念;
- 明确电动势与 $\Delta_r G_m$ 的关系, 了解温度对电动势的影响, 掌握从电动势计算热力学函数 ($\Delta_r H_m$ 和 $\Delta_r S_m$) 和平衡常数的方法;

- 掌握电动势和电极电势与浓度 (活度) 的关系, 理解标准电极电势的意义和应用;
- 了解电动势产生的机理;
- 掌握电动势测定法的一些应用 (氧化能力估计、平衡常数计算等);
- 熟练写出给定电池的电极反应和电池反应, 并能计算其电动势;
- 熟练掌握由化学反应来设计电池。

8. 电解与极化作用

- 了解分解电压的意义;
- 熟练掌握产生极化的原因及过电位在电解中的作用;
- 能计算一些简单的电解分离问题。

三、试卷结构

1. 简答题

2. 计算题

四、参考教材

1. 《物理化学》(上、下册)(第五版) 傅献彩等编 高等教育出版社 2006 年 1 月
2. 《物理化学简明教程》(第四版) 印永嘉等编 高等教育出版社 2007 年 8 月