

北京理工大学 2012 年 884 物理化学 A 考试大纲

一、考试要求

正确掌握概念的内涵和运用，能进行准确的辨析、判断和选择。

熟练掌握有关热力学第一、第二定律，相平衡，电化学，化学动力学的基本公式，能进行综合应用和准确计算，能结合计算结果和条件作出正确判断。

考试内容

1. 热力学第一定律：

状态函数的定义和性质；内能、焓物理意义；理想气体的内能和焓；功和热的性质；可逆过程特征；反应进度定义；反应热定义 $\Delta_r U_m$ 、 $\Delta_r H_m$ 及联系。

理想气体变化过程 ΔU 、 ΔH 、 Q 、 W 计算；相变过程 ΔU 、 ΔH 、 Q 、 W 计算；反应热 $\Delta_r U_m$ 、 $\Delta_r H_m$ 计算。

2. 热力学第二定律：

自发过程热力学特征；熵的导出和 Clausius 不等式；Gibbs 函数（Helmholtz 函数）；化学势定义；理想溶液特征；活度概念。

熟练掌握理想气体变化和相变过程 ΔS 、 ΔG 计算原则和公式，比较其可逆和不可逆方式的特征，掌握其判据形式和使用条件。热力学基本关系式及应用；运用 Raoult 定律进行计算；稀溶液依数性和应用。

3. 相平衡：

独立组分数、相数、自由度概念；相律及应用；Clausius-Clapeyron 方程。

熟练确定相图中点、线、区的相态、相数和自由度；能绘出相图和步冷曲线。单组分系统相图：水、碳；

双液系统相图：（1）液相完全互溶：理想溶液，对 Raoult 定律有很大正或负偏差，精馏原理；（2）液相部分互溶：形成共轭溶液。

4. 两组元凝聚系统相图：液相完全互溶，固相完全不溶：

（1）固相形成简单低共熔混合物；（2）固相生成化合物：稳定化合物具有相合熔点；不稳定化合物具有不相合熔点。（3）固相部分互溶：形成固溶体。

化学平衡：

平衡判据；理想气体反应标准平衡常数定义、性质，复相反应平衡特征；

Vant Hoff 等温方程；温度对化学平衡的影响—Vant Hoff 方程。

5. 可逆电池热力学及电极极化：

电极命名和适用范围；Faraday 定律及 Faraday 常量值；离子电迁移方向，电解质溶液电导率和摩尔电导率；可逆电极和可逆电池的书写，电动势测定原理；电极极化。

根据电池表达式写出电极反应和电池反应；根据电动势及温度系数 E 和 $\left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_p$ 计算电池反应作功和短路时 $\Delta_r G_m$ 、 $\Delta_r S_m$ 、 $\Delta_r H_m$ 热效应 Q_R 和 Q_p 。

6. 化学动力学基础：

化学反应速率表示方法，质量作用定律，反应级数，反应机理，反应分子数，基元反应，活化能。

反应为级数 1、2、0 级反应的动力学方程、半衰期 $t_{1/2}$ 及反应特征；温度对反应速率系数的影响—Arrhenius 方程；对峙、平行、连串反应特征。

二、考试题型和分值比例：

选择、判断、填空题：10-30 分；

综合计算题：60-80 分；

证明题：5-10 分；

简答题：10-30 分。

参考书目：《物理化学》 高等教育出版社 傅献彩 第五版