

沈阳建筑大学 2012 年硕士研究生入学考试

初试《物理化学》考试大纲

一、考查目标

2012 年沈阳建筑大学材料科学与工程学院的材料物理与化学、材料学、材料加工工程、材料工程领域的硕士研究生入学考试初试。

二、考试形式与试卷结构

(一) 试卷满分及考试时间

本次考试试卷满分为 150 分，考试时间为 3 小时。

(二) 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

(三) 试卷内容结构

试卷内容包含化学热力学、动力学基础、电化学、界面现象、胶体化学。其中基本理论知识约占 70 分、综合试题约 60 分、考核能力题 20 分。

(四) 试卷题型结构

选择题；问答题；计算题。

三、考查内容

1、热力学第一定律

(1) 明确基本概念：系统与环境、状态与状态函数，过程与途径，内能、功与热、焓、热容；理解平衡态、可逆过程及热力学标准态等基本概念；

(2) 明确热力学第一定律的意义、掌握其数学表达式；

(3) 熟练地应用热力学第一定律的有关公式计算系统在 P 、 V 、 T 变化过程、相变过程、化学反应等过程中的 ΔU 、 ΔH 、 Q 与 W ；

(4) 熟练地应用标准摩尔生成焓与燃烧焓来计算反应热。

2、热力学第二定律

(1) 了解自发过程的特征，明确热力学第二定律的意义；

(2) 明确熵的物理意义及熵判据，掌握一些典型过程熵变的计算；

(3) 明确吉布斯函数的定义及在一定条件下的物理意义，掌握 ΔG 的计算方法及如何作判据；

(4) 掌握热力学函数间的基本关系式；

(5) 了解热力学第三定律的意义。

3、多组分系统热力学

(1) 理解偏摩尔量及化学势的意义，掌握化学势的几种表示方法（包括气体组分、理想液态混合物、理想稀溶液）；

(2) 掌握拉乌尔定律和亨利定律以及它们的应用；

(3) 掌握理想液态混合物的性质，理解稀溶液的依数性；

(4) 了解逸度与逸度因子、活度与活度因子等概念。

4、化学平衡

(1) 了解化学反应等温式的导出过程，掌握等温式的使用条件，能用化学等温式判断化学反应进行的方向和限度；

(2) 明确标准平衡常数的意义及平衡常数的表示式，熟练掌握平衡常数的有关计算，并掌握温度对标准平衡常数的影响；

(3) 理解化学平衡移动的热力学原理，了解各种因素对化学反应平衡组成的影响（如系统的

温度、浓度、压力和惰性气体等)。

5、相平衡

(1) 明确相律的意义;

(2) 掌握单组分、二组分气—液系统、二组分固—液系统相图特点, 会分析图的意义, 并能用杠杆规则进行计算。

6、电化学

(1) 掌握电导、电导率和摩尔电导率的概念, 能进行有关的计算;

(2) 熟悉电解质溶液的活度, 离子的平均活度及平均活度因子等概念, 了解离子强度的概念和休克尔极限公式的应用;

(3) 理解可逆电池电动势与热力学函数的关系, 掌握能斯特方程及其计算, 掌握各种类型电极的特征和电动势测定的主要应用。

7、界面现象

(1) 掌握溶液的表面张力、表面功、表面吉氏函数的意义, 了解影响界面张力的各种因素;

(2) 了解界面现象的热力学原理, 理解弯曲界面附加压力的概念, 掌握拉普拉斯方程及其应用, 掌握开尔文公式及其应用;

(3) 了解铺展和铺展系数、润湿、接触角和杨氏方程, 了解溶液界面的吸附及表面活性物质的作用, 理解吉布斯吸附等温式, 理解朗缪尔单分子层吸附模型和吸附等温式。

8、化学动力学

(1) 明确反应速率、速率常数、基元反应、反应级数等概念, 了解通过实验建立速率方程的方法, 掌握一级和二级反应速率方程及特征, 并会进行相关计算;

掌握阿伦尼乌斯公式及应用, 明确活化能的物理意义;

(3) 了解由反应机理建立速率方程的近似方法(稳定态近似法、平衡态近似法)。

9、胶体化学

(1) 掌握胶体分散系统的基本概念、分类特点;

(2) 掌握胶粒的电学性质和使胶体稳定的因素, 熟悉胶团结构式的写法, 掌握使溶胶稳定或使其聚沉的方法。

四、考试用具说明

考试需携带计算器。

五、主要参考书目

《物理化学》(第五版), 天津大学物理化学教研室编(面向 21 世纪课程教材), 2009.05。