

天津理工大学 2013 年硕士研究生入学考试大纲

一、考试科目:

物理化学 (811)

二、考试方式:

考试采用笔试方式。考试时间为 180 分钟, 试卷满分为 150 分。

三、试卷结构与分数比重:

试卷包括选择题、填空题、简答题、计算题等题型, 分值分别为:
选择题—30 分、填空题—30 分、简答题—45 分、计算题—45 分。

四、考查的知识范围:

物理化学是化学的重要分支, 是许多与化学相关学科专业的基础理论课程, 它的主要内容包括化学热力学、化学平衡、相平衡、界面化学与胶体化学、动力学基础等, 要求考生比较牢固地掌握物理化学基本概念及计算方法, 并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。具体考试内容如下:

(一) 化学热力学

1. 理解下列热力学基本概念: 体系、环境、平衡状态, 状态函数, 可逆过程, 热力学标准态; 理解热力学第一、第二、第三定律的叙述及数学表达式; 明了热力学能、焓、熵、亥姆霍兹函数和吉布斯函数等热力学函数以及标准摩尔燃烧焓、标准摩尔生成焓、标准摩尔反应焓等概念; 掌握在物质的 PVT 变化、相变化和化学变化过程中计算热、功和各种状态函数(如焓、熵、热力学能、吉布斯函数、亥姆霍兹函数)变化值的原理和方法; 掌握熵增原理和各种平衡判据; 明了热力学公式的适用条件; 理解热力学基本方程和麦克斯韦关系式; 了解节流过程的特点及焦-汤系数的定义与实际应用; 掌握克拉佩龙和克劳修斯-克拉佩龙方程及其应用。

2. 掌握拉乌尔定律和亨利定律以及它们的应用(如在气液平衡中的计算); 明确偏摩尔量概念及化学势的定义和判据; 掌握理想液态混合物及理想稀溶液的概念及各组分化学势的表达式; 理解稀溶液的依数性及有关计算; 理解逸度和活度的概念; 明确标准态的选择。

(二) 化学平衡

掌握等温方程以及用等温方程判断化学反应的方向和限度的方法; 明了热力学标准平衡常数的定义; 会用热力学数据计算标准平衡常数和平衡组成; 理解范特霍夫方程; 理解化学平衡移动的热力学原理, 掌握温度、压力、惰性气体等对标准平衡常数的影响。

(三) 相平衡

明确相、组分数、自由度和相律的意义, 会使用相律; 掌握杠杆定律在两相平衡体系中的应用; 掌握单组分系统和二组分系统典型相图的特点和应用, 能看懂基本类型相图, 指出相图上点、线、区域的意义和自由度。在液固相图中以简单低共熔物的相图为重点, 根据固-液相图能画出步冷曲线, 或根据步冷曲线绘制简单相图。

(四) 界面化学与胶体化学

1. 理解表面自由能函数、表面张力、润湿角的概念; 了解如何控制润湿现象; 掌握附加压力概念及由此而产生的表面现象(如毛细管现象、弯曲液面对蒸气压的影响等)。掌握开尔文公式; 理解亚稳状态及其产生原因; 了解物理吸附和化学吸附的含义和区别; 掌握朗格缪尔吸附理论的要点及应用; 理解 Gibbs 吸附等温式, 了解溶液的正、负吸附现象; 了解表面活性剂的特点、作用及大致分类。

2. 了解分散体系的分类; 了解胶体分散体系的基本特点; 理解胶体在动力学、光学、电学性质上的基本特性; 理解胶团的结构和扩散双电层的概念; 掌握溶胶的稳定及聚沉; 了解乳化剂的作用及影响乳状液稳定性的因素。

(五) 化学动力学基础

理解化学反应速率、反应速率常数及反应级数的概念。掌握零级、一级反应的特点及速率方程, 理解基元反应及反应分子数的概念。