

2013 年山东建筑大学环境工程学院
《物理化学》考试大纲

一、考试大纲性质

物理化学主要包括热力学原理和应用、化学动力学基础、电化学、相平衡基础、表面胶体化学等部分,是环境工程及相关专业本科生的重要课程。为了帮助考生明确复习范围和报考的有关要求,特制定本考试大纲。

本考试大纲适用于报考山东建筑大学市政与环境工程学院环境科学、环境工程专业的硕士研究生考生。

二、考试内容及要求

第一章 气体

了解理想气体状态方程、道尔顿定律。

第二章 热力学第一定律

了解状态函数(内能)、过程函数(热,功)、可逆过程、热力学标准态;理解气体可逆膨胀压缩过程、理想气体绝热可逆过程方程式;理解化学计量数、反应进度和标准摩尔反应焓,熟练掌握热力学第一定律及恒容热、恒压热、焓的概念及相关计算;掌握由标准摩尔生成焓和标准摩尔燃烧焓计算标准摩尔反应焓。

第三章 热力学第二定律

了解卡诺循环、熵的导出、自发过程的方向性与不可逆性、麦克斯韦关系式;了解偏摩尔量、化学势的概念;理解热力学第二定律及热力学第三定律;理解熵和熵增原理;理解吉布斯-亥姆霍兹方程;理解过程方向的判据:熵判据、吉布斯函数判据;掌握克拉佩龙方程、克劳修斯-克拉佩龙方程式及应用;掌握热力学基本方程及应用;熟练掌握各种过程的熵变和吉布斯函数变化的计算。

第四章 化学平衡

理解理想气体化学反应标准平衡常数的概念;掌握化学反应的等温方程及判断反应的方向;掌握标准吉布斯函数变化、标准生成吉布斯函数;熟练掌握各种因素对理想气体化学平衡的影响及相关计算。

第五章 多组分系统热力学与相平衡

了解相律的数学表达式及含义;了解分配定律及其应用;了解理想混合物、理想稀溶液溶质及溶剂所选用的标准态;掌握相律的基本概念;能够应用相律分析单组份(水的相图)体系、二组份(水-盐相图)体系的相图;掌握稀溶液、理想溶液的概念及拉乌尔定律和亨利定律;理解并应用克劳修斯-克拉佩龙方程。

第六章 电化学

了解电导的测定及其应用;了解离子的迁移数、可逆电池的概念;了解分解电压、极化和超电压,离子析出电位和超电位,阴极、阳极极化曲线,电解产物析出的先后顺序;理解电导、电导率、摩尔电导率的概念;理解电解质溶液的导电机理及法拉第定律;熟练掌握电池电动势电导、电导率和摩尔电导率;掌握原电池中的相关热力学计算。

第七章 表面现象

了解关于表面现象的基本概念:比表面、表面吉布斯函数和表面张力;了解溶液表面的吸附现象;理解气体在固体表面上的吸附作用的基本概念、规律、理论、公式及计算;掌握物理吸附和化学吸附,掌握单分子层吸附理论及吉布斯吸附等温式。

第八章 化学动力学基础

了解化学动力学研究对象与内容,反应速度表示法;了解基元反应与非基元反应的区别;

理解反应速度、反应级数和反应分子数的区别；掌握一级反应、二级反应、零级反应的积分形式及相关计算；掌握阿仑尼乌斯方程和活化能的概念及相关计算。

第九章 胶体化学

了解胶体的基本概念；了解憎液溶胶胶团结构及聚沉；掌握胶体的特性（光学性质、运动性质、吸附性质、电学性质）；理解 ξ -电位概念及外加电解质时对 ξ -电位的影响。

三、试卷结构

总分 150 分，各类题型及所占比例为：

- （一）选择题 20%
- （二）填空题 20%
- （三）判断题 20%
- （四）计算题：40%

四、考试时间及方式

考试方式为闭卷笔试，时间为 3 小时。

五、主要参考书

1. 肖衍繁、李文斌主编 《物理化学》 天津大学出版社 2004 年 第 2 版
2. 李文斌主编 《物理化学解题指南》 天津大学出版社 2004 年
3. 傅献彩、沈文霞、姚天杨、侯文华编 《物理化学》（第五版）高等教育出版社，2005 年