

华中农业大学硕士研究生入学考试

物理化学考试大纲

(应用化学专业)

一、考试的总体要求

1. 对本门课程中重要的基本概念与基本原理掌握其含义及适用范围;
2. 掌握物理化学公式应用及公式应用条件。计算题要求思路正确。步骤简明;
3. 掌握物理化学实验中常用物理量的测量(包括原理、计算式、如何测量)。能正确使用常用物化仪器(原理、测量精度、使用范围、注意事项)

二、考试内容及比例(重点部分)

1. 热力学第一定律、热力学第二定律(~22 %)

热力学第一、第二定律及其数学表达式; pVT 变化、相变化与化学反应过程中 W 、 Q 、 U 、 H 、 S 、 A 与 G 的计算; 熵增原理及三种平衡判据。

了解热力学基本方程和麦克斯韦关系式的简单应用; 克拉贝龙方程及克-克方程的应用。

2. 多组分热力学及相平衡(~18 %)

偏摩尔量、化学势的概念; 理想气体、理想稀溶液的化学势表达式; 逸度、活度的定义以及活度的计算。

拉乌尔定律和亨利定律; 稀溶液依数性的概念及简单应用。

相律的应用; 单组分相图; 二组分气-液及凝聚系统相图。

3. 化学平衡(~10 %)

等温方程; 标准摩尔反应 Gibbs 函数、标准平衡常数与平衡组成的计算; 温度、压力和惰性气体对平衡的影响; 同时平衡的原则。

4. 电化学(~10 %)

电解质溶液中电导率、摩尔电导率、活度与活度系数的计算; 电导测定的应用。

原电池电动势与热力学函数的关系, Nernst 方程; 电动势测定的应用; 电极的极化与超电势的概念。

5. 统计热力学(~6 %)

Boltzmann 分布; 粒子配分函数的定义式; 双原子平、转、振配分函数的计算; 独立子系统能量、熵与配分函数的关系, Boltzmann 熵定理。

6. 化学动力学(~15 %)

反应速率、基元反应、反应分子数、反应级数的概念。

零、一、二级反应的动力学特征及速率方程积分式的应用; 阿累尼乌斯公式; 对行、平行反应(一级)速率方程积分式的应用; 复杂反应的近似处理法(稳态近似法、平衡态近似法)。

催化作用的基本特征; 光化反应的特征及光化学第一、第二定律。

7. 界面现象与胶体化学(~10 %)

弯曲液面的附加压力与 Laplace 方程; Kelvin 方程与四种亚稳态; 润湿与铺展现象及杨氏方程; 化学吸附与物理吸附; Langmuir 吸附等温式。

了解胶体的光学性质、动力性质及电学性质; 掌握胶团结构的表示, 电解质对溶胶的聚沉作用; 了解乳状液的稳定与破坏。

8. 实验部分 (~10%)

1) 液体饱和蒸气压的测定; 2) 燃烧热的测定; 3) 二元完全互溶液体蒸馏曲线(乙醇-正丙醇系统, 阿贝折射仪); 4) 原电池热力学(电位差计的应用); 5) 丙酮碘化反应的速率方程; 6) 饱和蒸汽压得测定; 7) 乙酸乙酯皂化反应(电导仪的应用); 8) 表面张力的测定(气泡最大压力法); 9) 旋光法测定蔗糖转化反应的速度常数; 10) 溶液吸附法测定固体比表面积, 以上实验的原理及物理量的测量方法

三、试卷题型及比例

计算题 50%, 概念题 40%, 实验题 10%。

四、考试形式及时间

考试形式均为笔试。考试时间为 3 小时。

五、主要参考教材

物理化学(第 4 版)上、下册, 傅献彩、沈文霞、姚天扬等编, 高教出版社, 2002 年
物理化学(第三版), 董元彦、李宝华等主编, 科学出版社, 2004 年