

江南大学硕士研究生入学考试业务课考试大纲

课程名称：物理化学

一、考试的总体要求

理解下列热力学基本概念：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。理解热力学能、焓、熵、Helmholtz 函数和 Gibbs 函数等热力学函数以及标准燃烧焓，标准生成焓，标准摩尔熵和标准 Gibbs 函数等概念。掌握在物质的 P. V. T. 变化，相变化和化学变化过程中计算热、功和各种状态函数变化值的原理和方法。会应用状态方程和物性数据。掌握熵增原理和各种平衡判据。掌握热力学公式的适用条件。理解热力学基本方程和 Maxwell 关系式。掌握 Clapeyron 和 Clapeyron-Clausius 方程的应用。

理解偏摩尔量和化学势的概念。掌握 Raoult 定律和 Henry 定律以及它们的应用。理解理想系统（理想溶液及理想稀溶液）中各组分化学势的表达式。逸度和活度的概念。

理解相律的推导和意义。掌握单组分系统和二组分系统典型相图的特点和应用。能用杠杆规则进行计算。能用相律分析相图。

理解标准平衡常数的定义。掌握用等温方程判断化学反应的方向和限度的方法。会用热力学数据计算标准平衡常数。理解温度对标准平衡常数的影响。会用等压方程计算不同温度下的标准平衡常数。了解压力和惰性气体对化学反应平衡组成的影响。

理解化学反应速率、反应速率常数及反应级数、基元反应及反应分子数的概念。掌握通过实验建立速率方程的方法。掌握一级和二级反应的速率方程及其应用。理解对行反应、连串反应和平行反应的动力学特征。掌握 Arrhenius 方程及其应用。明了活化能及指前因子的定义和物理意义。了解光化反应、溶液中反应、催化作用的通性。

理解离子迁移数、表征电解质溶液导电能力的物理量（电导率、摩尔电导率）的概念。理解电解质活度和离子平均活度系数的概念。理解原电池电动势与热力学函数的关系。掌握 Nernst 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。理解产生电极极化的原因和超电势的概念。

理解表面张力和表面 Gibbs 函数的概念。理解弯曲界面的附加压力概念和 Laplace 公式。理解 Kelvin 公式及其应用。了解铺展和铺展系数。了解润湿、接触角和 Young 方程。了解溶液界面的吸附及表面活性物质的作用。理解 Gibbs 吸附等温式。了解物理吸附与化学吸附的含义和区别。掌握 Langmuir 单分子层吸附模型和吸附等温式。

了解胶体的制备方法。了解胶体的若干重要性质（Tyndall 效应、Brown 运动、沉降平衡、电泳和电渗）。理解胶团的结构和扩散双电层概念。了解憎液溶胶的 DLVO 理论。理解电解质对溶胶和高分子溶液稳定性的作用。了解乳状液的类型及稳定和破坏的方法

二、考试的内容及比例

1、热力学第一定律 10~15%

- 2、热力学第二定律 10~ 15%
- 3、化学平衡 10~ 15%
- 4、多组分热力学 10~ 15%
- 5、相平衡 10~15%
- 6、电化学 10~20%
- 7、表面现象与胶体化学 10~15%
- 8、化学动力学 10~15%

三、试题类型及比例(需用计算器)

- 1、填空题: 10~20%
- 2、选择题: 20~30%
- 3、计算题: 60~70%

四、考试形式及时间

考试形式为笔试。考试时间为 3 小时。

五、主要参考教材

1. 书名, 物理化学(第四版) 作者, 天津大学物理化学教研室 出版社, 高等教育出版社