** 浙 江 理 工 大 学**

**2023年硕士学位研究生招生考试业务课考试大纲**

 **考试科目： 物理化学A 代码： 719**

**一、基本要求**

1. 掌握热力学原理、及其在化学平衡和相平衡中的应用、。

2. 掌握电化学、化学动力学、表界面及胶体化学。

3. 掌握基础统计热力学。

**二、范围与要求**

**第一部分：化学热力学**

**考查目标**

* 理解热力学的基本概念。
* 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。
* 掌握单组分系统和二组分系统典型相图的特点和应用。

**考试内容**

1．热力学基础

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。

热力学第一、第二、第三定律的叙述及数学表达式等热力学公式的适用条件。

热力学能、焓、熵、Helmholtz函数和Gibbs数数等热力学函数以及标准燃烧焓、标准生成焓、标准摩尔熵、标准生成Gibbs函数等概念。

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。状态方程(理想气体状态方程及Van der Waals方程)和物性数据(热容、相变热、蒸汽压等)在特定系统的应用。

熵增原理和各种平衡判据。

热力学基本方程和Maxwell关系式。

用热力学基本方程和Maxwell关系式推导重要热力学公式。

Clapeyron方程和Clapeyron-Clausius方程，能应用这些方程进行相关计算。

2．多组分系统热力学

偏摩尔量和化学势的概念。

拉乌尔定律和亨利定律以及它们的应用。

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。

理想稀溶液的依数性。

3．化学平衡

标准平衡常数定义、计算及影响因素，等温方程，用等温方程判断化学反应的方向和限度。

化学移动平衡原理，压力和惰性气体对化学反应平衡组成的影响。

4．相平衡

相律及相图分析。

杠杆规则的应用。

单组分系统和二组分系统典型相图的特点和应用。

**第二部分：统计热力学初步**

**考查目标**

* 掌握独立子系统的微观状态，能量分布和宏观状态间的关系。
* 掌握Boltzmann分布和配分函数。

**考试内容**

统计系统的分类。

独立子系统的微观状态和能量分布。

Boltzmann能量分布及其适用条件。

配分函数的定义、物理意义和析因子性质。

独立子系统的能量、熵与配分函数的关系。

**第三部分：化学动力学**

**考查目标**

* 掌握化学反应速率、反应速率常数及反应级数的概念，掌握通过实验建立速率方程的方法。
* 掌握各类反应的反应机理和动力学特征。

**考试内容**

化学反应速率、反应速率常数及反应级数的概念。

一级和二级反应的速率方程及其应用。

对行反应、连串反应、平行反应、链反应等复合反应的反应机理和动力学特征。

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)。

Arrhennius方程及其应用，活化能及指前因子的定义和物理意义。

催化作用、光化学反应、溶液中反应的特征。

**第四部分：电化学**

**考查目标**

* 掌握电解质溶液的导电机理和表征电解质溶液导电能力的物理量。
* 掌握原电池的设计原理和应用、电动势的测定、计算以及与热力学函数的关系。
* 掌握电极极化的原因、超电势以及实际运用。

**考试内容**

电解质溶液的导电机理、离子迁移数、电导率、摩尔电导率、电解质活度和离子平均活度系数。

原电池电动势与热力学函数的关系，Nernst方程及其计算。

各种类型电极的特征和电动势测定的主要应用。

产生电极极化的原因、超电势的概念以及实际运用。

**第五部分：**表界面及胶体化学

**考查目标**

* 掌握表面张力和表面Gibbs函数的概念、润湿、接触角和Young方程。
* 掌握弯曲界面的附加压力概念、Laplace公式和Kelvin公式及其应用。
* 掌握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。
* 掌握胶体的制备、结构和若干重要性质，乳状液的类型及稳定和破坏的方法。

**考试内容**

表面张力、表面Gibbs函数、弯曲界面的附加压力。

Laplace公式、Kelvin公式及其应用。

铺展和铺展系数、润湿、接触角和Young方程。

溶液界面的吸附及表面活性物质的作用，Gibbs吸附等温式。

物理吸附与化学吸附的含义和区别，Langmuir单分子层吸附模型和吸附等温式。

胶团的结构、胶体的制备、净化和若干重要性质(Tyndall效应、Brown运动、沉降平衡、电泳和电渗)。

憎液溶胶的DLVO理论，乳状液的类型及稳定和破坏的方法。

**三、试卷题型**

基础题 约20%

综合题 约80%

**参考书目**

《物理化学（第六版）》，天津大学物理化学教研室 编, 2017.ISBN:978-7-04-047961-4