**《物理化学》研究生入学考试大纲**

一、考试科目的名称：物理化学 考试时间3小时 ，总分150分

二、科目代码： 815

三、考试重点：

1.**化学热力学基础**：理解平衡状态，状态函数，可逆过程，热力学标准态，重点掌握状态函数的特征及应用。理解热力学能、焓、熵、亥姆霍兹函数、吉布斯函数等热力学函数以及标准燃烧焓（热）、标准生成焓（热）、标准摩尔熵和标准生成吉布斯函数等概念。理解热力学第三大定律；理解热力学基本方程和麦克斯韦关系式。重点掌握物质在*pVT*变化、相变化和化学变化过程中的热、功和各种状态函数变化值的计算原理和方法，熵增原理和各种平衡判据及应用。

2.**多组分系统热力学**：理解偏摩尔量和化学势概念。掌握拉乌尔定律和亨利定律及其应用、化学势判决及其应用。理解理想系统即理想液态混合物及理想稀溶液中各组分化学势的表达式、想液态混合物的混合性质和稀溶液的依数性。

3.**化学平衡**：理解标准平衡常数的定义。了解等温方程的推导。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。会计算不同温度下的平衡常数，会利用标准平衡常数计算平衡转化率、平衡组成、化合物的分解压力和分解温度等。掌握压力和惰性气体对化学反应平衡组成的影响。

4.**相平衡**：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，明确相图中点、线、面的含义。能用杠杆规则进行计算。能用相律分析相图，确定组分数、相数和自由度，会分析系统状态改变时系统状态的变化情况（如用步冷曲线描述系统状态变化情况）。了解三组分相图。

5.**电化学**：了解电解质溶液的导电机理，离子的迁移数。理解表征电解质溶液导电能力的物理量即电导率、摩尔电导率。 理解电解质活度和离子平均活度因子的概念。理解原电池电动势与热力学函数的关系。掌握能斯特方程及其计算。掌握各种类型电极的特征和电动势测定的主要应用。重点掌握电导、电导率、摩尔电导率概念及应用。可逆电池及可逆电池热力学，可逆电池电动势测定的应用，电极的极化。

6.**界面现象**：理解表面张力和表面吉布斯函数的概念。理解弯曲液面下的附加压力概念和拉普拉斯公式。理解开尔文方程及其应用。了解铺展和铺展系数。了解润湿、接触角和杨氏方程。了解溶液表面吸附及表面活性剂的作用。掌握吉布斯吸附等温式。了解物理吸附与化学吸附的含义和区别。掌握朗格缪尔单分子层吸附模型和吸附等温式。重点掌握表面张力和表面吉布斯函数的概念，弯曲液面下的附加压力概念。吉布斯吸附等温式。物理吸附与化学吸附的含义和区别。朗格缪尔单分子层吸附模型和吸附等温式。

7.**化学动力学**：明了化学反应速率、化学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。掌握一级和二级反应速率方程及其应用。理解基元反应及反应分子数的概念。掌握阿累尼乌斯方程及其应用。明了活化能及指前因子的定义和物理意义。了解简单碰撞理论的基本思想和结果。理解经典过渡状态理论的基本思想，基本公式及有关概念。理解对峙反应，连串反应和平行反应的动力学特征。了解由反应机理建立速率方程的近似方法即稳定态近似法和平衡态近似法。了解链反应机理的特点。了解多相反应步骤。了解催化作用、光化学反应的特征。

四、题目类型： 填空题、选择题、简答题、计算题。

五、参考书目：物理化学,天津大学物理化学教研室编,高等教育出版社。

**附：无机化学硕士生入学考试样卷**

1. 选择题

1. 在一个循环过程中，物系经历了i步变化，则（ ）。

(A) ∑Qi=0 (B) ∑Qi－∑Wi=0

(C) ∑Wi=0 (D) ∑Qi＋∑Wi=0

2. 关于焓的性质, 下列说法中正确的是（ ）。

(A) 焓的增量只与系统的始末态有关 (B) 焓是系统内含的热能, 所以常称它为热焓

(C) 焓是能量, 它遵守热力学第一定律 (D) 系统的焓值等于内能加体积功

3. ......

1. 填空题

1. Q、T、V、W中属于状态函数的是(3) ，与过程有关的量是(4) ，状态函数中属于强度性质的是(5) ，属于容量性质的是(6) 。

2. 在孤立系统中进行的可逆过程ΔS(7) ，进行的不可逆过程ΔS(8) （填＞0，＜0，或=0）。

3. ......

1. 简答题

## 1. 简述热力学平衡态及其特征。

1. ......
2. 计算题

1. 设有1 mol N2理想气体，温度为0 ℃，压力为101.3 KPa，试计算下列过程的Q、W、ΔU、ΔH和ΔS（已知*Cv,m* = 5/2 R）。

1. 等温可逆膨胀至原来体积的两倍；
2. 绝热可逆膨胀至原来体积的两倍。

2. ......