**2022年博士入学《物理化学》考试大纲**

**考试形式和试卷结构**

**一、试卷满分及考试时间**

满分100分，考试时间180分钟。

**二、答题方式**

闭卷、笔试。

**三、试卷题型结构**

简答题、计算题。

**考试内容与要求**

**第一章 气体的PVT关系**

**考试内容：**理想气体状态方程，分压定律和分体积定律。

**考试要求：**掌握：宏观和微观角度对理想气体的理解，分压和分体积的定义，以及道尔顿定律和阿马加定律

**第二章 热力学第一定律**

**考试内容：热力学第一定律的理解与应用**

**考试要求：**掌握热力学的一些基本概念，如各种系统、环境、热力学状态、系统性质、功、热、状态函数、可逆过程、过程和途径等；能熟练运用热力学第一定律，计算常见过程（PVT过程、相变和化学反应）中的Q、W、ΔU和ΔH的值；了解节流膨胀的热力学特征等。

**第三章 热力学第二定律**

**考试内容：热力学第二、三定律的理解与应用，常见过程的熵变计算，克拉佩龙方程**

**考试要求：**掌握热力学第二、三定律；理解克劳修斯不等式和熵增原理的重要性，会熟练计算一些常见过程的熵变；掌握常用的三个热力学判据的使用条件；掌握热力学基本方程；理解和应用克拉佩龙方程。

**第四章 多组分系统热力学**

**考试内容：**偏摩尔量、化学势、拉乌尔定律和亨利定律、依数性

**考试要求：**掌握多组分系统混合物及溶液的分类、组成表示方法，偏摩尔量和化学势的定义，拉乌尔定律和亨利定律及其关系；掌握标准化学势、理想液态混合物和理想稀溶液的定义与理想气体、理想液态混合物中任一组分以及理想稀溶液溶剂和溶质的化学势的表示，理想稀溶液的依数性质。

**第五章 化学平衡**

**考试内容：化学平衡与平衡常数的概念、计算与影响因素**

**考试要求：**掌握化学平衡和平衡常数的概念；掌握标准平衡常数和吉布斯函数的关系；掌握浓度、压力、温度对化学平衡移动的影响。

**第六章 相平衡**

**考试内容：相律、相图的静态和动态分析**

**考试要求：**掌握相平衡的一些基本概念，会熟练运用相律来判断系统的组分数、相数和自由度数；能看懂单组分、以及二组分气液和液固相图，理解相图中的点、线和面的含义及自由度。会依据相图绘制冷却曲线。

**第七章 电化学**

**考试内容：法拉第定律、电解质溶液、原电池热力学、电极与电池电动势、电极极化**

**考试要求：**掌握原电池和电解池中化学能和电能之间的转化规律。掌握电解质溶液的导电机理，离子的迁移数，电解质溶液的活度、活度因子、平均离子活度、平均离子活度因子以及平均质量摩尔浓度之间的关系；熟练掌握原电池热力学，电极电势及电池的设计；掌握电解过程的规律，能根据电极电势和极化电势计算分析电解顺序。

**第八章 界面现象**

**考试内容：表面张力及表面热力学、拉普拉斯方程、开尔文公式、吸附热力学**

**考试要求：**熟练掌握表面张力的计算，拉普拉斯方程、开尔文公式的运用，对界面现象能够熟练进行解释。

**第九章 化学动力学**

**考试内容：**化学反应速率方程，包括基元反应和简单级数反应的速率方程；阿伦尼乌斯方程；典型复合反应的特点及其近似处理方法；反应速率理论（包括：碰撞理论和过渡态理论）。

**考试要求：**掌握瞬时反应速率的表示方法及基元反应、反应级数、速率常数等基本概念；明确反应级数与反应分子数的区别；掌握具有简单级数的反应（如零级、一级、二级）的动力学速率方程的特征；对典型的三种复合反应（对行反应、平行反应、连串反应）要掌握各自的特点；掌握温度对反应速率的影响；会用稳态近似、平衡假设等近似处理方法；

**参考书目：**

《物理化学》（上、下册）（第六版），天津大学物理化学教研室编，高等教育出版社，2017