**硕士研究生入学（复试）考试大纲**

**考试科目：材料物理化学**

一、考试大纲援引教材

《物理化学》，第四版 上海科学技术出版社，任素贞等

二、考试要求

要求考生全面系统地掌握物理化学的基本概念及基本理论，并且能够分析和解决材料科学与工程领域内与化学变化相关的基础理论与工程实践问题。

三、考试内容

* 1. 热力学第一定律
* 热力学基本概念。
* 热与功、热力学能、热力学第一定律。
* 热力学第一定律在单纯PVT变化过程、相变化过程、化学变化过程的应用，以及上述三个过程的热与功、热力学能及焓等热力学函数的计算。
* 可逆过程、理想气体恒温可逆、理想气体绝热可逆过程。

2） 热力学第二定律

* 热力学第二定律。
* 熵、克劳修斯不等式、熵增原理。 PVT变化过程、相变化过程、化学变化过程熵变的计算。
* 热力学第三定律。
* 亥姆霍兹函数及吉布斯函数，及恒温过程亥姆霍兹函数及吉布斯函数的计算。
* 热力学函数基本关系式。
* 克拉佩龙方程。

3）多组分系统热力学

* 偏摩尔量。
* 化学势。
* 拉乌尔定律，亨利定律。
* 气体化学势。
* 理想液态混合物，理想稀溶液，稀溶液的依数性。

4）化学平衡

* 化学反应等温式及反应方向、限度判断。
* 理想气体化学反应的化学平衡及标准平衡常数、平衡组成的计算。
* 温度对标准平衡常数的影响、范特霍夫方程。
* 各种因素对化学平衡移动的影响。

5）相平衡

* 相律。
* 杠杆规则。
* 单组分系统相图。
* 双组分液态完全互溶系统。

6）电化学

* 电解质溶液导电性质。
* 电导、电导率和摩尔电导率、电导率和摩尔电导率与浓度的关系、离子独立运动定律。
* 电解质的平均离子活度、平均离子活度因子、平均质量摩尔浓度、离子强度。德拜-休克尔极限公式。
* 原电池与电解池（电极反应、电池反应）和法拉第定律。
* 电极的种类、标准电极电势及可逆电池热力学。
* 电极电势的能斯特方程及电动势计算。
* 原电池的设计与应用。
* 分解电压和电极的极化现象。

7）表面现象

* 表面张力的概念。
* 拉普拉斯方程。
* 开尔文方程。
* 亚稳态及新相的形成。
* 朗格缪尔单分子层等温吸附理论及吸附等温式。
* 杨氏方程。
* 物理吸附和化学吸附。

8）化学动力学基础

* 化学反应速率的定义。
* 反应速率与浓度关系。
* 具有简单级数反应速率方程的一般形式、反应级数、反应分子数、速率方程的积分形式、动力学特征。
* 温度对反应速率的影响、活化能。
* 典型复合反应的分类。
* 反应速率方程的近似处理法——控制步骤法、平衡态法、稳态近似法。