**化学学院本科2022级《物理化学》教学进度**

**2024**年春， **48**学时

**课程要求：掌握热力学四大定律、重要热力学公式及其物理意义和应用条件，各热力学量的计算中，掌握标准态的选择和非理想体系处理的一般方法，掌握热力学函数表的应用。均相系热力学量之间的关系及转化，据以判断化学变化的方向和限度，掌握相平衡和化学平衡的基本原理及其在实际问题中的应用。了解化学动力学、电化学、胶体与界面化学等物理化学的重要分支。掌握上述分支化学的基本概念和基本处理方法。体会热力学基本原理在分支化学中的运用和相应分支化学的特定规律。了解、掌握化学动力学、电化学、胶体与界面化学等分支物理化学的重要理论。**

**第一章**

热力学第一定律的掌握，状态函数的概念与运用，功、热、焓、内能等热力学量的计算（简单过程/相变过程/化学变化/典型过程如绝热可逆过程/组合而成的复杂过程），熟练掌握理想气体的相关变化与具有确定状态方程的实际体系的求算，均相系热力学量的转化关系；热化学基础、掌握热力学函数表的应用，Hess定律。Kirchoff（基尔霍夫）定律，建立热力学基本概念。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 日期 | 星期 | 讲授内容 | 相关章节 | 习题 |
| 1 | 2.19 | 一 | 绪论 热力学第一定律  功与热 | 导论 1.1,1.3,  1.4.1-1.4.2 | 1-3 |
| 2 | 2.22 | 四 | 热与焓 第一定律的应用 | 1.4.3,1.4.4 | 4-10 |
| 3 | 2.26 | 一 | 绝热可逆过程 习题课 | 1.4.4 | 11-16 |
| 4 | 2.29 | 四 | 热化学 焦汤效应 | 4.1-4.3,2.5 | 17-21 |

**第二章**

热力学第二定律的掌握，熵的概念与计算（结合第一章内容：简单过程/相变过程/化学变化/组合而成的复杂过程），自由能概念的掌握与变化的方向性判断（熵判据/自由能判据）；了解掌握热力学基本方程及其意义，均相系热力学量的转化；了解焦汤效应等实际体系过程。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 日期 | 星期 | 讲授内容 | 相关章节 | 习题 |
| 5 | 3.4 | 一 | 热力学第二定律与熵 | 1.5,1.5.1-1.5.2 | 1-3 |
| 6 | 3.7 | 四 | 熵的计算,熵的微观意义 | 1.5.3 | 4 |
| 7 | 3.11 | 一 | 第三定律、自由能 | 2.1 | 5-8 |
| 8 | 3.14 | 四 | 热力学基本方程、自由能的计算习题课 | 2.2，2.3,2.4，2.6 | 9-21 |
| 9 | 3.18 | 一 | 热力学基本方程、自由能的计算习题课 | 2.2，2.3,2.4，2.6 | 9-21 |

**第三章**

偏摩尔与化学势概念的建立与掌握，掌握理想气体、实际气体、理想溶液、稀溶液、实际体系的化学势。利用化学势判断变化的方向性；掌握Raoult定律、Henry定律，稀溶液的依数性（蒸汽压降低、凝固点降低、沸点升高、渗透压等现象，重要过程推导与基本计算）；逸度与活度概念的建立及基本求算。掌握相平衡基本概念， 熟练运用相律， 掌握基本的单组分二组分相图。利用Clapeyron-clausius方程进行相关计算。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 日期 | 星期 | 讲授内容 | 相关章节 | 习题 |
| 10 | 3.25 | 一 | 化学势、  Raoult定律 | 2.7-2.9，3.1-3.4.1， | 1- 6 |
| 11 | 3.28 | 四 | 理想溶液、Herry定律  稀溶液的依数性 | 3.3,3.4.2,3.5 | 7-13 |
| 11 | 4.1 | 一 | 实际溶液活度、相律、相平衡、单组分相图 | 2.1.1,3.5-3.7  5.1.4 | 14-21 |
| 12 | 4.8 | 一 | 克克方程、二组分相图、复杂相图,步冷曲线 | 5.1.1-5.1.3,5.3-5.4，5.4-5.5 | 22-28 |

4.11 答疑

**期中考试初步定于4月15日星期一上午10:10-12:00，考试内容为1-3章**

**第四章 化学平衡**

化学平衡概念的理解与掌握，判断反应的方向性；掌握相关基本计算.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 日期 | 星期 | 讲授内容 | 相关章节 | 习题 |
| 13 | 4.22 | 一 | 化学平衡 | 4.1-4.2,4.5-4.9 | 1-15 |
| 14 | 4.25 | 四 | 化学平衡 | 4.1-4.2,4.5-4.9 | 1-15 |

**第五章 统计热力学**

**宏观系统的基本特征(平衡态、涨落)；宏观态、微观态、统计描述/统计分布、统计平均值、方差；热力学势函数、正则分布、巨正则分布、配分函数；波尔兹曼分布、费米-狄拉克分布、波色-爱因斯坦分布、理想气体、粘性、电阻**

注：章节来源：刘志荣《统计热力学》书稿

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 日期 | 星期 | 讲授内容 | 相关章节 | 习题 |
| 15 | 5.6 | 一 | 统计热力学的基本假设 | 《统热》1,2 | 10-13 |
| 16 | 5.9 | 四 | 独立粒子系统的经典统计 | 《统热》2 | 20 |
| 17 | 5.13 | 一 | 量子统计及其经典极限 | 《统热》2,3 | 21-22 |
| 18 | 5.16 | 四 | 量子统计及其经典极限 | 《统热》3 | 30-31 |
| 19 | 5.20 | 一 | 单组分理想气体统计 | 《统热》3,4 | 32-33 |
| 20 | 5.23 | 四 | 单组分理想气体统计 | 《统热》4 | 40-41 |
| 21 | 5.27 | 一 | 理想气体混合物统计 | 《统热》5,6 | 42,50 |
| 22 | 5.30 | 四 | 系综理论 | 《统热》6 | 60 |
| 23 | 6.3 | 一 | 真实气体统计 | 《统热》7 |  |

6.6 答疑

**期末考试20240620 上午**