

# 物理化学考试大纲

考试主要内容:

## 一、气体

- 1、理想气体的状态方程，理想气体混合物，道尔顿分压定律，阿马格分体积定律
- 2、气体的液化和临界参数，真实气体方程，对应状态原理及普遍化压缩因子图

## 二、热力学第一定律

- 1、热力学第一定律的数学表达式，功和热，体系的内能，恒容热，恒压热及焓，热容
- 2、热力学第一定律对理想气体的应用，理想气体的热力学能、焓及热容，计算典型过程中的  $Q$ 、 $W$ 、 $\Delta U$ 、 $\Delta H$
- 3、热力学第一定律对相变过程的应用，可逆相变，不可逆相变，相变潜热及相变焓
- 4、热力学第一定律对化学反应的应用，反应焓变，物质的标准态及标准摩尔生成焓、标准摩尔燃烧焓，反应焓与温度的关系—基尔霍夫方程式，节流膨胀

## 三、热力学第二定律

- 1、自发过程的共同特征-不可逆性，热力学第二定律的文字表述及第二定律的数学表达式
- 2、熵增加原理，熵判据的适用条件及其应用，一些特定过程的熵变的计算，
- 3、热力学第三定律，熵的物理意义，规定熵，标准摩尔反应熵变
- 4、亥姆赫兹函数和吉布斯函数的定义及其在特定条件下的物理意义，吉布斯函数判据， $\Delta G$  的计算
- 5、热力学基本方程及麦克斯韦关系式，

## 四、多组分系统热力学

- 1、偏摩尔量，化学势，理想气体和真实气体的化学势，化学势判据
- 2、拉乌尔定律，亨利定律的计算及适用范围，
- 3、理想液态混合物、理想稀溶液定义及各组分化学势的表达式
- 4、分配定律，稀溶液的依数性，逸度和逸度因子，活度与活度因子

## 五、化学平衡

- 1、化学反应自发、平衡的条件，化学反应的等温方程式判断化学进行的方向
- 2、化学反应的标准平衡常数，反应的标准摩尔吉布斯函数变与标准平衡常数的计算
- 3、温度对平衡常数的影响，其它因素对理想气体化学平衡的影响

## 六、相平衡

- 1、相律，相、组分数、自由度
- 2、单组分系统相图，克拉佩龙方程与克拉佩龙-克劳修斯方程的计算和应用
- 3、二组分理想液态混合物的气-液平衡相图，二组分真实液态混物的气-液平衡相图，精馏原理，二组分液态部分互溶及完全不互溶系统的气-液平衡相图，二组分固态不互溶系统液-固平衡相图，二组分固态部分互溶与完全互溶系统的液-固相图，二组分生成化合物的凝聚系统相图，相图部分要求会填写相图中各区域存在的物质，能用相律分析相图和计算自由度数，能从实验数据绘制相图，会叙述变化过程及绘制步冷曲线。并能应用杠杆规则进行计算。

## 4、三组分系统液-液平衡相图的应用

## 七、电化学:

- 1、电解质溶液的导电机理及法拉第定律，离子的迁移数，电导，电导率和摩尔电导率，电解质离子的平均离子活度及德拜-休克尔极限公式，
- 2、可逆电池，原电池热力学，能斯特方程式，电极电势与电池电动势的计算和应用，

电极的种类，原电池的设计

3、不可逆电极过程，分解电压，极化现象与超电势，判断给定电解池在给定电压下的电极反应

#### 八、界面现象

1、界面张力，表面吉布斯函数，界面张力与温度的关系

2、弯曲液面的附加压力和毛细现象，拉普拉斯方程和开尔文公式的计算和应用

3、润湿角和铺展系数的物理意义及计算

4、朗格缪尔吸附等温式的计算和适用条件，吸附系数和饱和吸附量。

5、吉布斯吸附公式、表面超量的意义及相应计算。表面活性剂的大致分类及它的几种重要作用

#### 九、化学动力学

1、化学反应的反应速率及速率方程的定义、反应级数、基元反应和反应分子数的概念

2、简单反应速率方程的微分式、积分式、动力学特征及相应计算

3、反应级数的测定及速率方程的确定

4、温度对反应速率的影响即阿累尼乌斯方程的计算，活化能

5、几种典型复合反应的速率方程、动力学特征及计算，复合反应速率方程的近似处理方法(稳态近似法，平衡态近似法)

#### 十、胶体化学

1、胶体的光学性质，胶体的动力性质，胶体的电学性质，胶体粒子胶团结构、双电层结构，电动电势

2、溶胶的稳定与聚沉，电解质和高分子化合物对溶胶的聚沉作用

建议参考书目：

[1]《物理化学简明教程》，印永嘉、奚正楷等编，北京：高等教育出版社（第四版），2007年版。

[2]《物理化学》（上、下），天津大学物理化学教研室编，北京：高等教育出版社（第四版）2001