

# 三明学院硕士研究生招生考试初试自命题科目考试大纲

招生学院：资源与化工学院

招生专业：材料与化工

科目：《物理化学》

## 一、考查内容

### (一) 热力学三大定律及其应用

1. 掌握热力学的基本概念、热力学第一定律及应用热力学第一定律计算等温、等压、绝热等过程的内能变化、焓变化、热和功，灵活应用盖斯定律和基尔霍夫定律。

2. 了解自发过程的共同性质，明确热力学第二定律的意义，了解热力学第三定律；熟练掌握热力学函数  $U$ 、 $H$ 、 $S$ 、 $A$ 、 $G$  的定义，明确它们的物理意义。

3. 对  $\Delta G$  在特定条件下的物理意义和应用要熟练掌握和理解。对  $\Delta U$ 、 $\Delta H$ 、 $\Delta S$ 、 $\Delta A$  和  $\Delta G$  计算要熟练掌握。

4. 熟练掌握范霍夫等温式、吉布斯-亥姆霍兹公式、克-克方程和麦克斯韦关系式。

### (二) 多组分体系热力学在溶液中的应用

1. 理解偏摩尔量和化学势的概念。掌握理想液态混合物的通性、理想稀溶液和稀溶液的依数性及相关计算。

2. 掌握拉乌尔定律、亨利定律的应用，了解溶液中各组分的化学势、逸度和活度的概念。

### (三) 化学平衡

1. 熟练掌握化学反应的等温方程式和等压方程式， $\Delta_r G_m^\theta$  的意义和应用。

2. 熟练掌握  $K^\theta$  及相关计算，了解温度、压力和惰性组分对平衡

的影响及其计算。

#### (四) 相平衡

1. 掌握相律、杠杆规则及其在相图中的应用。

2. 掌握单组分和二组分系统典型相图的特点和应用，能用杠杆规则进行计算，熟练掌握相图的绘制与分析。

#### (五) 电化学

1. 理解和掌握电解质活度和离子平均活度系数的概念和计算；明确迁移数、电导率、摩尔电导率、离子迁移数的概念及它们与溶液浓度的关系和应用；掌握德拜-休克尔极限公式。

2. 掌握可逆电池的概念、电池符号的正确书写方法，正确写出电极反应、电池反应，掌握电动势与  $\Delta_r G_m$  的关系、温度对电动势的影响及  $\Delta_r H_m$ 、 $\Delta_r S_m$  和  $Q_r$  的计算。

3. 了解电动势产生的机理和标准电极电势表的应用，熟练掌握能斯特方程及应用。理解产生电极极化的原因和超电势的概念。

#### (六) 界面现象

1. 正确理解表面吉布斯自由能、表面张力、弯曲表面的附加压力、表面活性物质等概念。

2. 掌握表面张力与温度的关系、Kelvin 公式、朗格缪尔方程和吉布斯吸附等温式及其应用。

3. 理解气-固表面的吸附本质及吸附等温线的主要类型，了解液-液、液-固表面的铺展与润湿和表面活性剂的分类及重要作用。

#### (七) 化学动力学

1. 熟练掌握反应速率的表示、基元反应、反应级数等基本概念，对简单级数的反应要熟练掌握其速率公式的各种特征，进行反应速率常数、反应级数及活化能的计算。

2. 对典型的复杂反应要熟练掌握其特点，会应用稳态近似、平衡假设等近似处理的方法。

3. 熟练掌握并理解阿累尼乌斯公式，并进行有关计算。

4. 了解化学反应动力学的碰撞理论、过渡态理论和单分子反应理论，了解催化反应的特点及基本原理。

### **(八) 胶体化学**

1. 胶体分散体系的基本特性和胶体分散体系的动力、光学、电学性质和特点及这些性质和特点的应用

2. 溶胶在稳定性方面的特点及电解质对溶胶稳定性的影响，电解质聚沉能力大小的判断。

## **二、参考书**

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

## **三、考试形式**

(一) 考试时间：120 分钟

(二) 试卷分值：100 分

(三) 考试方式：闭卷，笔试

(四) 题型与分数比例：

选择题、填空题、判断题、简答题。

1、选择题：约 40 分；2、填空题：约 20 分；

3、判断题：约 10 分；4、简答题：约 30 分。