

# 重庆三峡学院 2024 年全日制硕士学位研究生招生考 试同等学力加试科目考试大纲

科目名称	物理化学															
试卷满分	100 分															
考试时间	120 分钟															
考试方式	闭卷、笔试															
<p><b>试卷内容结构：</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding-left: 40px;">基础知识</td> <td style="text-align: right;">30%</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">基本理论</td> <td style="text-align: right;">30%</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">知识综合应用</td> <td style="text-align: right;">40%</td> </tr> </table>			基础知识	30%	基本理论	30%	知识综合应用	40%								
基础知识	30%															
基本理论	30%															
知识综合应用	40%															
<p><b>试卷题型结构：</b></p> <p style="padding-left: 40px;">一、选择题；二、填空题；三、简答题；四、证明题；五、计算题；</p>																
<p><b>考试目标</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 考查考生掌握物理化学的基本理论和基础知识的情况。</li> <li>2. 考查考生运用辩证唯物主义基本观点和方法去认识、分析和解决物理化学相关实际问题的能力。</li> <li>3. 考查考生归纳、整理和自主学习能力。</li> </ol>																
<p><b>考试内容和要求</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">课程模块</th> <th style="width: 40%;">学习内容</th> <th style="width: 45%;">学习重点难点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">物理化学绪论</td> <td>1.物理化学的建立和发展</td> <td rowspan="4">                     重点：                      1.物理化学的学习方法。                      2.物理化学课程的基本内容和任务。                      3.物理化学与其它课程的关系。难点：                      1.物理化学的学习方法。                      2.物理化学与其它课程的关系。                 </td> </tr> <tr> <td>2.物理化学的目的和内容</td> </tr> <tr> <td>3.物理化学研究方法</td> </tr> <tr> <td>4.物理化学课程的学习方法</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">热力学第一定律</td> <td>1.热力学概论</td> <td rowspan="3">                     重点：                      1.热力学基本概念，热力学第一定律和热力学能。功与热，准静态过程和可逆过程；                 </td> </tr> <tr> <td>2.热平衡和热力学第零定律</td> </tr> <tr> <td>3.热力学的一些基本概念</td> </tr> </tbody> </table>			课程模块	学习内容	学习重点难点	物理化学绪论	1.物理化学的建立和发展	重点： 1.物理化学的学习方法。 2.物理化学课程的基本内容和任务。 3.物理化学与其它课程的关系。难点： 1.物理化学的学习方法。 2.物理化学与其它课程的关系。	2.物理化学的目的和内容	3.物理化学研究方法	4.物理化学课程的学习方法	热力学第一定律	1.热力学概论	重点： 1.热力学基本概念，热力学第一定律和热力学能。功与热，准静态过程和可逆过程；	2.热平衡和热力学第零定律	3.热力学的一些基本概念
课程模块	学习内容	学习重点难点														
物理化学绪论	1.物理化学的建立和发展	重点： 1.物理化学的学习方法。 2.物理化学课程的基本内容和任务。 3.物理化学与其它课程的关系。难点： 1.物理化学的学习方法。 2.物理化学与其它课程的关系。														
	2.物理化学的目的和内容															
	3.物理化学研究方法															
	4.物理化学课程的学习方法															
热力学第一定律	1.热力学概论	重点： 1.热力学基本概念，热力学第一定律和热力学能。功与热，准静态过程和可逆过程；														
	2.热平衡和热力学第零定律															
	3.热力学的一些基本概念															

	<p>4.热力学第一定律</p> <p>5.准静态过程与可逆过程.</p> <p>6.焓</p> <p>7.热容</p> <p>8.热力学第一定律对理想气体的应用</p> <p>9.卡诺循环</p> <p>10.J-T 效应—实际气体的 <math>U</math> 和 <math>H</math></p> <p>11.热化学</p> <p>12.Hess 定律</p> <p>13.几种热效应</p> <p>14.反应焓变与温度的关系</p> <p>15.绝热反应—非等温反应</p>	<p>2.状态函数, <math>U</math> 和 <math>H</math>, 热力学第一定律, 过程中的 <math>\Delta U</math>、<math>\Delta H</math>、<math>Q</math> 和 <math>W</math>。用生成焓、燃烧焓来计算化学反应热;</p> <p>3.赫斯定律和基尔霍夫定律。卡诺循环, 理想气体在几种过程中热、功的计算。热力学第一定律的本质。</p> <p>难点:</p> <p>1. 状态函数, <math>U</math> 和 <math>H</math>, 热力学第一定律, 过程中的 <math>\Delta U</math>、<math>\Delta H</math>、<math>Q</math> 和 <math>W</math>;</p> <p>2.赫斯定律和基尔霍夫定律。卡诺循环;</p> <p>3.各种功的计算。</p>	
热力学第二定律	<p>1.自发变化的共同特点—不可逆性</p> <p>2.热力学第二定律</p> <p>3.卡诺定理</p> <p>4.熵的概念</p> <p>5.克劳修斯不等式与熵增原理</p> <p>6.热力学基本方程与 T-S 图</p> <p>7. 熵变的计算</p> <p>8.熵与能量退降</p> <p>9.热力学第二定律的本质与熵的统计意义</p> <p>10.亥姆赫兹自由能和吉布斯自由能</p> <p>11.变化的方向与平衡条件</p> <p>12. <math>G</math> 的计算示例</p> <p>13.几种热力学函数间的关系</p> <p>14.热力学第三定律与规定熵变</p>	<p>重点:</p> <p>1.自发过程, 热力学第二定律, 克劳修斯不等式, 熵函数, 亥姆霍兹自由能 <math>A</math>、吉布斯自由能 <math>G</math>;</p> <p>2.熵判据, 亥姆霍兹自由能判据, 吉布斯自由能判据, 过程的 <math>\Delta S</math>、<math>\Delta G</math> 与 <math>\Delta A</math> 计算;</p> <p>3.热力学基本函数关系式, 麦克斯韦关系式, 克拉贝龙方程式;</p> <p>4. 热力学第三定律; 规定熵; 化学反应过程的熵变。</p> <p>难点:</p> <p>1.各种变化过程的 <math>\Delta S</math>、<math>\Delta G</math> 与 <math>\Delta A</math> 的计算;</p> <p>2.热力学基本函数关系式;</p> <p>3.热力学证明与推导。</p>	
多组分系统热力学及其在溶液中的应用	<p>1.引言</p> <p>2.多组分系统的组成表示法</p> <p>3.偏摩尔量</p> <p>4.化学势</p> <p>5.气体混合物中各组分的化学势</p> <p>6.稀溶液的两大经验定律</p> <p>7.理想液态混合物</p>	<p>重点:</p> <p>1.溶液浓度, 偏摩尔量和化学势, 理想溶液的定义和通性;</p> <p>2.拉乌尔定律, 亨利定律, 吉布斯-杜亥姆公式, 杜亥姆-马居耳公式;</p> <p>3.逸度, 活度, 溶液化学势的表达, 化学势标准态, 理想溶液、稀溶液和实际溶液的区别;</p> <p>4.稀溶液依数性, 分配定律。</p>	

	<p>8.理想稀溶液中任一组分的化学势</p> <p>9.稀溶液的依数性.</p> <p>10.活度与活度因子</p>	<p>难点:</p> <p>1.偏摩尔量和化学势的理解及计算;</p> <p>2.不同条件下的标准化学势;</p> <p>3.稀溶液依数性。</p>
相平衡	<p>1.引言</p> <p>2.多相平衡的一般条件</p> <p>3.相律</p> <p>4.单组分系统的相平衡</p> <p>5.单组分系统的两相平衡--克劳修斯方程.</p> <p>6.外压与蒸汽压的关系</p> <p>7.水的相图. 硫的相图. 超临界状态</p> <p>8.二组分系统的相图及其应用.</p> <p>9.理想液态混合物. 杠杆规则.</p> <p>10. 蒸馏 (或精馏) 的基本原理. 非理想液态混合物.</p> <p>11.部分互溶的双液系</p> <p>12.不互溶的双液系</p> <p>13.简单的低共熔二元相图</p> <p>14.形成化合物的相图</p> <p>15.三组分系统相图及其应用</p>	<p>重点:</p> <p>1.相, 相数, 组分数, 自由度, 相律, 相图;</p> <p>2.单组分体系的相图, 杠杆规则, 步冷曲线绘制;</p> <p>3.双液系的 p-x 和 T-x 图; 蒸馏和精馏, 低共熔物相图, 二组分固-液相图;</p> <p>4.三组分体系相图。</p> <p>难点:</p> <p>1.组分数 C 的判断;</p> <p>2.相律公式在相图中的应用;</p> <p>3.相图绘制和步冷曲线绘制;</p> <p>4.分离提纯物质的条件控制。</p>
化学平衡	<p>1.化学反应的平衡条件</p> <p>2.化学反应的平衡常数和等温方程</p> <p>3.平衡常数表达式</p> <p>4.复相化学平衡</p> <p>5.标准摩尔生成吉布斯自由能</p> <p>6.温度、压力及惰性气体对化学平衡的影响</p> <p>7.反应的耦合</p>	<p>重点:</p> <p>1.均相及多相反应<math>\Delta_r G_m</math>, 平衡常数表达, 吉布斯-亥姆霍兹方程;</p> <p>2.标准生成吉布斯自由能<math>\Delta_f G_m^\circ</math>, 反应过程<math>\Delta_r G_m</math>, <math>\Delta_r G_m^\circ = -RT \ln K^\circ</math>, 反应的等温方程式;</p> <p>3. 浓度、T、P、惰性气体对平衡的影响及其定量计算。</p> <p>难点:</p> <p>1.复相平衡平衡计算;</p> <p>2.T、P、惰性气体对平衡的影响及其定量计算。</p>
电解质溶液	<p>1.电化学的基本概念和电解定律</p> <p>2.离子的电迁移率和迁移数</p> <p>3.电解质溶液的电导</p> <p>4.电解质的平均活度和活度因子</p> <p>5.强电解质溶液理论简介</p>	<p>重点:</p> <p>1.迁移数, 电导率, 摩尔电导率, 离子独立移动定律, 电导测定的应用;</p> <p>2.迁移数与摩尔电导率、离子迁移率之间的关系;</p> <p>3.电解质溶液的离子平均活度、离子平均活度系数, 离子强度。难点:</p> <p>1.电导测定的应用;</p> <p>2.电解质溶液的离子平均活度、离子平均活度系数和浓度之间的转换。</p>

可逆电池的电动势及其应用	1.可逆电池与可逆电极	重点： 1.电动势与 $\Delta_r G_m$ 的关系，电极电势，标准电极电势； 2.电极反应和电池反应，电动势，能斯特方程，设计电池； 3.温度对电动势的影响， $\Delta_r H_m$ 和 $\Delta_r S_m$ 的计算。电动势产生的机理，电动势测定的应用。 难点： 1.电池与化学反应的转换； 2.电池电动势、电极电势的计算； 3.电池电动势与热力学函数的关系； 4.电池电动势测定的应用。
	2.电动势的测定	
	3.可逆电池的书写方法与电动势	
	4.可逆电池热力学	
	5.电动势产生机理	
	6.电极电势和电池的电动势	
	7.电动势测定的应用	
	8.内电位、外电位和电势	
电解与极化作用	1.分解电压	重点： 1.分解电压，极化作用，超电势，电解池、原电池不同电极极化曲线； 2.阳极析出和阴极析出，金属离子分离； 3.金属腐蚀、防腐，化学电源的类型及应用。 难点： 1.极化作用，超电势，极化曲线； 2.阴阳极析出物质的先后判断。
	2.极化作用	
	3.电解时电极上的竞争反应	
	4.金属的电化学腐蚀、防腐与金属的钝化	
	5.化学电源	
	6.电有机合成简介	
化学动力学基础（一）	1.化学动力学的任务和目的	重点： 1.反应速率的表示法，反应机理，基元反应，反应级数，反应分子数； 2.零级、一级、二级反应速率各种动力学方程及其应用； 3.对峙、平行、连串三种复杂反应； 4.温度、活化能对反应速率的影响，阿仑尼乌斯经验式； 5.链反应，稳态近似、平衡假设等近似处理的方法得反应速率方程。 难点： 1.基元反应及其质量作用定律； 2.简单级数的动力学方程及其应用； 3.温度对反应速率的影响； 4.反应机理拟定与速率方程推导。
	2.化学反应速率的表示法	
	3.化学反应的速率方程	
	4.具有简单级数的反应	
	5.几种典型的复杂反应	
	6.基元反应的微观可逆性原理	
	7.温度对化学反应速率的影响	
	8.关于活化能	
	9.链反应	
	10.拟定反应历程的一般方法	
化学动力学基础（二）	1.碰撞理论	重点： 1.碰撞、过渡态和单分子反应理论简介，简单基元反应的速率常数的计算； 2.溶液反应，溶剂、原盐效应、扩散过程等对反应速率的影响，快速反应的测试方法，弛豫法 3.光化学反应，基本定律，量子产率，分子的能
	2.过渡状态理论理论	
	3.单分子反应理论	
	4.分子反应动态学	
	5.在溶液中进行的反应	
	6.快速反应的几种测试手段	

	7.光化学反应	态,光化反应的动力学特点,光化平衡及温度对光化反应的影响,感光反应,化学发光; 4.催化剂的作用特点,常见催化反应的动力学特点。 难点: 1.三大理论的理解及应用; 2.光化学反应的动力学方程; 3.催化反应的动力学特点。
	8.催化反应动力学	
表面物理化学	1.表面张力与 Gibbs 自由能	重点: 1.表面吉布斯自由能、表面张力,表面张力的影响因素; 2.弯曲表面的附加压,弯曲表面上的蒸气压与平面相的不同, Kelvin 公式,常见亚稳态; 3.液-液、液-固界面的铺展与润湿作用,接触角,表面活性物质,临界胶束浓度(CMC),亲水-亲油平衡值(HLB); 4.气-固表面吸附, Langmuir 吸附等温式; 5.物理吸附,化学吸附,吸附热,气-固相表面催化反应。 难点: 1.表面张力; 2.Langmuir 吸附等温式; 3.气-固相表面催化反应。
	2.弯曲表面上的附加压力和蒸汽压	
	3.溶液的表面吸附	
	4.液-液界面的性质	
	5.膜	
	6.液固界面	
	7.表面活性剂及其作用	
	8.固体表面的吸附	
9.气-固相表面催化作用		
胶体分散系统与高分子溶液	1.胶体与胶体的基本特性	重点: 1.胶体基本特征,憎液溶胶胶团的结构,溶胶的制备与纯化; 2.胶体的动力学性质、光学性质和电学性质,胶体在稳定性的 DLVO 理论,电解质对溶胶稳定性的影响规律,电解质的聚沉能力; 3.乳状液,乳化剂。 难点: 1.胶团结构; 2.胶体的稳定与聚沉。
	2.溶胶的制备和净化	
	3.溶胶的动力学性质	
	4.溶胶的光学性质	
	5.溶胶的电学性质	
	6.双电层理论与 $\xi$ 电势	
	7.溶胶的稳定性和聚沉	
	8.乳状液	
	9.凝胶	
	10.大分子溶液	
	11.Donnan 平衡和聚电解质溶液的渗透压	

**参考书目:**

《物理化学(第五版)》(上、下),南京大学傅献彩主编,高等教育出版社,2006年1月。

**备注**