

物理化学（二）考试大纲

<p>《物理化学》 (二) (不含结构化学)</p>	<p>(一) 考试对象 报考化学工程、材料工程（高分子材料）等全日制专业学位研究生的考生。</p> <p>(二) 考试目的 考核考生对本课程的基础理论和基本方法的掌握和运用能力，属能力测试。</p> <p>(三) 考试内容和要求</p> <p>第一章 气体的 pVT 关系</p> <p>考试内容 理想气体状态方程、分压定律及其应用，对比状态定律。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none">1 明确理想气体状态方程，理想气体的宏观定义及微观模型。2 明确分压定律、分体积定律、饱和蒸气压等概念及计算。3 明确范德华状态方程式。4 了解临界现象。5 了解对应状态原理和压缩因子图，对比状态方程及其它真实气体方程；6. 真实气体与理想气体的偏差。 <p>第二章 热力学第一定律</p> <p>考试内容 物理化学基本概念，热力学第一定律及其应用。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none">1 熟练地应用生成焓、了解热力学的一些基本概念，如系统、环境、状态、功、热量、变化过程等。2 明确热力学第一定律和内能的概念。明确热和功只有在系统与环有能量交换时才有意义。熟知功和热正负号习惯。3 明确可逆过程的意义。4 明确 U 和 H 都是状态函数以及状态函数的特征。5 熟练应用热力学第一定律计算理想气体在等温、等压、绝热过程中的 ΔU、ΔH、和 W。6 会用燃烧焓来计算反应热。 <p>第三章 热力学第二定律</p>
--	---

	<p>考试内容</p> <p>物理化学基本概念，热力学第一定律及其应用。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 了解自发过程的特征，明确热力学第二定律的意义。 2 明确熵的物理意义和怎样用它来判断过程的方向及平衡条件。熟练掌握一些典型过程的熵变的计算。 3 明确吉布斯、亥姆霍斯自由能的定义和它们在一定条件下的物理意义，以及怎样用它们来判断过程的方向和限度，掌握 ΔA 和 ΔG 的计算方法。 4 掌握热力学函数间的基本关系式及麦克斯韦关系式。 5 熟练掌握克拉佩龙和克劳修斯--克拉佩龙方程及有关计算。 6 了解热力学第三定律的意义。了解卡诺循环和卡诺定理。 7 了解自发过程的特征，明确热力学第二定律的意义。 8 明确熵的物理意义和怎样用它来判断过程的方向及平衡条件；熟练掌握一些典型过程的熵变的计算。 <p>第四章 多组分系统热力学</p> <p>考试内容</p> <p>热力学基本理论在溶液中的应用，稀溶液的依数性。</p> <p>考试要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 了解理想溶液的通性，掌握理想液态混合物的混合性质。 2 掌握拉乌尔定律和亨利定律及应用。 3 明确偏摩尔量和化学势的定义和意义。 4 了解溶液中各组分的标准态及意义。 5 掌握稀溶液依数性公式和有关计算。 6 掌握化学势判据。 <p>第五章 化学平衡</p> <p>考试内容</p> <p>化学平衡的基本知识，平衡常数的计算。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 明了标准平衡常数的定义。 2 了解等温方程的推导。 3 掌握用等温方程判断化学反应的方向和限度的方法。 4 学会用热力学数据计算标准平衡常数。 5 了解等压方程的推导。
--	---

- 6 理解温度对标准平衡常数的影响。
- 7 了解压力和惰性气体对化学反应平衡组成的影响。
- 8 了解同时平衡。

第六章 相平衡

考试内容

相平衡的基本知识，相律的应用。

考试要求

- 1 掌握相、组分、自由度等基本概念。
- 2 对相图中的点、线、面的意义能透彻理解。
- 3 学会绘制相图的基本原理和方法。
- 4 掌握单组分系统、二组分气—液平衡系统、二组分固—液平衡系统相图的特点。
- 5 会画步冷曲线。

第七章 电化学

考试内容

电化学的基本概念，电导理论及强电解质溶液理论；可逆电池热力学，可逆电池的电动势、电极电势及其应用；电解作用的基本规律。

考试要求

- 1 了解电解质溶液的内容。
- 2 了解强电解质和弱电解质的概念。
- 3 理解电解质的活度，离子平均活度和离子平均活度因子的概念。
- 4 理解离子强度的定义，会计算电解质溶液的离子强度。
- 5 理解德拜-许克尔极限定律及离子氛模型。
- 6 理解电导、电导率、摩尔电导率的定义及其应用。
- 7 理解离子独立运动定律及其应用。
- 8 了解离子迁移数、离子电迁移率的概念。
- 9 了解电化学系统的定义；了解电化学系统不同相间电势差产生的机理。
- 10 理解原电池、电解池的不同概念。
- 11 明了电池的阴、阳极，正、负极规定的原则。
- 12 掌握常用电极的类型；会写常用电极和常用电池的电极反应和电池反应。

	<p>13 掌握原电池电动势的定义；理解可逆电池必须满足的条件。</p> <p>14 掌握原电池反应及电极反应的能斯特方程；会用能斯特方程做有关计算。</p> <p>15 了解法拉第定律。</p> <p>第八章 量子力学基础（学生自学，不作为考试内容）</p> <p>第九章 统计热力学初步（学生自学，不作为考试内容）</p> <p>第十章 界面现象</p> <p>考试内容</p> <p>表面化学的基本知识，附加压力，溶液、液固界面的铺展与润湿，气固表面的吸附。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 理解表面张力的概念及高度分散系统的热力学方程。 2 理解液面的附加压力的概念；掌握 Young-Laplace 及应用。 3 理解弯曲液面的饱和蒸气压与平面液体饱和蒸气压和蒸气压的不同；掌握 Kelvin 方程与其应用。 4 了解润湿作用；理解接触角和 Young 方程；了解毛细管现象。 5 理解亚稳状态及新相生成热力学和动力学。 6 理解溶液界面上的吸附现象，正吸附和负吸附，吉布斯模型及表面过剩物质的量的概念；理解 Gibbs 方程。 7 了解表面活性剂的结构特征及其应用。 8 掌握物理吸附和化学吸附的意义和区别。 9 掌握 Langmuir 单分子层吸附理论和吸附等温式及其应用。 10 了解其他吸附等温式及其应用。 11 了解多相催化反应的基本步骤。 12 了解表面反应的机理及其应用。 <p>第十一章 化学动力学</p> <p>考试内容</p> <p>化学反应速率的表示，动力学的基本知识，活化能及温度对反应速率的影响；动力学基本理论，催化反应、光化学反应的基本知识。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 了解化学反应转化率的定义；理解定容反应速率的定义。 2 了解反应速率与浓度关系的经验方程的一般形式；理解反应级数的概念；理解宏观反应速率系数的物理意义及单位。
--	--

	<p>3 掌握一级、二级反应级数及积分速率方程和应用；掌握一、二级反应的特征。</p> <p>4 了解其他级数反应的速率方程。</p> <p>5 掌握通过实验建立反应速率方程的方法。</p> <p>6 掌握基元反应的质量作用定律。</p> <p>7 了解反应速率与温度的一般关系；掌握阿累尼乌斯方程的各种形式及应用；理解指前因子、活化能的物理意义。</p> <p>8 理解基本类型的复合反应的定义；理解对行反应、平行反应的速率方程及应用；了解串联反应的 $c\sim t$ 曲线的特征,了解反应速率控制步骤的概念。</p> <p>第十二章 胶体化学</p> <p>考试内容</p> <p>分散体系的分类，胶体基本特性及一般性质</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 了解胶体分散系统及粗分散系统研究的内容和方法。 2 掌握溶液的制备及纯化。 3 掌握胶体的性质。 4 了解溶胶的稳定。 5 溶胶的聚沉。 6 高分子化合物溶液的渗透压及唐南平衡。 <p>(四) 考试的方法和考试时间</p> <p>本课程采用闭卷考试，考试时间为 180 分钟。</p> <p>(五) 考试评价标准</p> <p>评卷采用一百五分制。</p> <p>(六) 试卷结构</p> <p>试卷结构为填空题或选择题 25~30%、简答题 25~30%、计算题 45~50%。</p>
--	--