

物理化学（一）考试大纲

科目代码	科目名称	考 试 大 纲 (提纲式列举本科目须考查的知识要点, 纸张不够可附页)
	物理化学（一） （不含结构化学）	<p>一、考试的内容和要求</p> <p>第一章 气体</p> <p>考试内容 气体分子运动论, 气体的基本性质及状态方程。</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 热力学第一定律及其应用</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 了解热力学的一些基本概念, 如体系、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。明确热和功只在体系与环境有能量交换时才有意义。熟知功与热正负号的取号惯例; ③ 明确准静态过程与可逆过程的意义; ④ 明确 U 及 H 都是状态函数, 以及状态函数的特性; ⑤ 较熟练地应用热力学第一定律计算理想气体在等温、等压、绝热等过程中的热力学量; ⑥ 能熟练地应用生成焓、燃烧焓来计算反应热。会应用赫斯定律和基尔霍夫定律; ⑦ 了解卡诺循环的意义以及理想气体在诸过程中热、功的计算; ⑧ 从微观角度了解热力学第一定律的本质。 <p>第三章 热力学第二定律</p> <p>考试内容 热力学函数 F、G、S、偏摩尔量和化学势; 热力学第二及第三定律及其在过程中的应用。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 明确热力学第二定律的意义, 了解自发变化的共同性质; 2. 了解热力学第二定律与卡诺定理的联系。理解克劳修斯不等式的重要性。注意在导出熵函数过程中公式的逻辑推理。

		<p>3. 熟记热力学函数 U、H、S、F、G 的定义。了解其物理意义；</p> <p>4. 明确 ΔG 在特殊条件下的物理意义，如何利用它来判别变化的方向和平衡条件；</p> <p>5. 较熟练地计算一些简单过程中的 ΔS、ΔH 和 ΔG，以及如何利用范霍夫等温式来判别化学变化的方向；</p> <p>6. 较熟练地运用吉布斯-亥姆霍兹公式、克拉贝龙和克劳修斯-克拉贝龙方程式；</p> <p>7. 了解熵的统计意义；</p> <p>8. 明确偏摩尔量和化学势的意义，了解它们之间的区别；</p> <p>9. 了解热力学第三定律的内容，明确熵的规定值的意义、计算及其应用；</p> <p>10. 初步了解不可逆过程热力学关于熵流和熵产生等基本内容。</p> <p>第四章 溶液—多组分体系热力学在溶液中的应用</p> <p>考试内容</p> <p>热力学基本理论在溶液中的应用，稀溶液依数性。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉溶液浓度的各种表示法及其相互关系； 2. 明确理想溶液的定义及理想溶液的通性； 3. 了解拉乌尔定律和亨利定律的区别； 4. 了解逸度和活度的概念，如何利用牛顿图求气体的逸度系数； 5. 如何表示溶液中各组分的化学势？各组分的标准态有什么不同？了解从微观角度讨论溶液形成时一些热力学函数的变化； 6. 了解稀溶液依数性公式的推导，以及分配定律公式的推导，了解热力学处理溶液问题的一般方法。 <p>第五章 相平衡</p> <p>考试内容</p> <p>相平衡的基本知识，相律的推导及应用。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 了解相、组分数和自由度的意义； 2. 了解相律的推导过程及其在相图中的应用； 3. 了解杠杆规则在相图中的应用； 4. 根据相图能绘出步冷曲线，或者根据步冷曲线能绘制简单的相图； 5. 在双液系中以完全互溶的双液系为重点了解其 $p-x$ 图和 $T-x$ 图，了解蒸馏和精馏的基本原理； 6. 在二组分液—固体体系中，以简单低共熔物的相图为重点；
--	--	--

		<p>7. 了解相图的绘制及应用；</p> <p>① 对三组分体系，了解水盐体系相图的应用。了解相图在萃取过程中的应用。</p> <p>第六章 化学平衡</p> <p>考试内容</p> <p>化学平衡的基本知识，平衡常数的表示及计算。</p> <p>考试要求</p> <p>① 了解如何从平衡条件导出化学反应等温式及公式的使用；</p> <p>② 了解均相和多相反应的平衡常数表示式的区别；</p> <p>③ 理解标准摩尔吉布斯自由能变的意义；</p> <p>④ 熟悉标准平衡常数及各种与其他平衡常数间的关系；</p> <p>⑤ 了解平衡常数与温度、压力的关系和惰性气体对平衡组成的影响，并掌握其计算方法；</p> <p>⑥ 能根据标准热力学函数的表值计算平衡常数；</p> <p>⑦ 了解同时平衡、反应耦合、近似计算等。</p> <p>第七章 统计热力学基础</p> <p>考试内容</p> <p>统计热力学的基本概念，配分函数及其与热力学函数的关系。</p> <p>考试要求</p> <p>① 了解什么是最概然分布；</p> <p>② 理解为什么可以用最概然分布的微观状态数来代替整个体系的微观状态数；</p> <p>③ 理解配分函数的定义及意义；</p> <p>④ 了解定位体系与非定位体系的热力学函数的差别；</p> <p>⑤ 了解平动、转动、振动配分函数对热力学函数的贡献，了解公式的推导过程；</p> <p>⑥ 了解什么是玻色—爱因斯坦统计和费米—狄拉克统计。</p> <p>第八章 电解质溶液</p> <p>考试内容</p> <p>电化学的基本概念，电导理论及强电解质溶液理论</p> <p>考试要求</p> <p>① 了解迁移数的意义及常用的测定方法；</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 明确电导率、摩尔电导率的意义及其与浓度的关系； 2. 熟悉离子独立移动定律及电导测定的应用；明确电导率、摩尔电导率的意义及其与浓度的关系； 3. 熟悉离子独立移动定律及电导测定的应用；
--	--	--

		<p>4. 了解迁移数与摩尔电导率、离子迁移率之间的关系；</p> <p>5. 明确平均活度、平均质量摩尔浓度、平均活度系数的意义及计算方法；</p> <p>6. 了解强电解质溶液理论，并会使用德拜-休克尔极限公式。</p> <p>第九章 可逆电池的电动势及其应用</p> <p>考试内容</p> <p>可逆电池热力学，可逆电池的电动势、电极电势及其应用</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 明确电动势与 $\Delta_r G_m$ 的关系。熟悉电极电势的符号； 2. 熟悉标准电极电势表的应用； 3. 能进行电池和反应的互译并能进行电动势的计算； 4. 明确温度对电动势的影响及了解 $\Delta_r H_m$ 和 $\Delta_r S_m$ 的计算； 5. 了解电动势产生的机理及电动势测定法的应用。 <p>第十章 电解与极化作用</p> <p>考试内容</p> <p>电解作用的基本规律，电极过程动力学。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解分解电压的意义； 2. 了解极化极其原因，了解超电势在电解中的应用； 3. 能计算简单的电解分离问题； 4. 了解金属腐蚀的原因及防腐方法； 5. 了解化学电源的类型及应用。 <p>第十一章 化学动力学基础（一）</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。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握等容反应速率的表示法及基元反应、反应级数等概念； 2. 掌握具有简单级数的反应的速率公式及特点，能由实验数据确定反应级数； 3. 掌握三种典型的复杂反应的特点及速率与浓度、时间的关系； 4. 明确温度、活化能对反应速率的影响，理解阿仑尼乌斯公式中各项的含义，计算 E_a、A、k 等物理量。 5. 掌握链反应的特点，会用稳态近似、平衡假设等近似处理方法。 <p>第十二章 化学动力学基础（二）</p>
--	--	---

		<p>考试内容 化学动力学的基本理论，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. 了解碰撞理论、过渡状态理论、单分子反应理论的基本内容并弄清几个能量的不同意义及相互关系； 2. 了解溶液中反应的特点及离子强度对反应的影响； 3. 了解光化学反应的特点量子产率； 4. 了解催化反应的特点和常见的催化反应类型； <p>第十三章 界面现象</p> <p>考试内容 表面化学的基本知识，附加压力，液液、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. 明确表面吉布斯自由能、表面张力的概念，了解表面张力与温度的关系； 2. 明确弯曲表面的附加压力产生的原因及与曲率半径的关系，学会使用 Young-Laplace 公式； 3. 了解弯曲表面与平面上的蒸气压的差别，学会使用 Kelvin 公式，会用这个基本原理来解释常见的表面现象； 4. 理解吉布斯吸附等温式中各项的物理意义并能应用其进行简单的计算； 5. 理解表面活性剂的概念及其基本特性，了解其分类及几种重要作用； 6. 了解液-液、液-固界面的铺展与润湿情况，理解气-固表面的吸附本质，了解吸附理论的基本内容。 <p>第十四章 胶体化学</p> <p>考试内容 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. 了解胶体分散体系的基本特性； 2. 了解胶体分散体系的动力性质、光学性质、电学性质及其应用； 3. 了解溶胶的稳定性及电解质对其的影响，会判断电解质聚沉能力的大小； 4. 了解大分子溶液与溶胶的异同点。 <p>二、考试的方法和考试时间 本课程考试采用相关专业统一闭卷考试，考试时间为 180 分钟。</p> <p>三、考试评价标准 评卷采用一百五分制。</p>
--	--	--