

2014 年硕士研究生统一入学考试

《物理化学》

第一部分 考试说明

一、考试性质

物理化学是理学院化学系硕士生入学选考的专业基础课之一。考试对象为参加理学院 2014 年全国硕士研究生入学考试的准考考生。

二、考试形式与试卷结构

(一) 答卷方式: 闭卷, 笔试

(二) 答题时间: 180 分钟

(三) 考试题型及比例

选择题 20%

简答题 20%

计算及应用题 60%

(四) 参考书目

傅献彩等, 物理化学(第五版), 高等教育出版社, 2005 年。

第二部分 考查要点

(一) 基本概念和术语

热力学能; 功; 热; 焓(反应焓、生成焓、燃烧焓); 热容; 吉布斯自由能; 熵; 亥姆赫兹自由能; 偏摩尔量; 化学势; 稀溶液的依数性; 活度; 活度系数; 理想溶液; 实际溶液; 标准平衡常数; 经验平衡常数; 标准摩尔反应吉布斯函数; 相与相律; 原电池、电解池; 阴阳(正负)极; 电极电势; 极化、过电位; 分解电压; 电流密度; 电解质溶液; 离子迁移数; 摩尔电导率; 反应速率、基元反应、质量作用定律; 速率常数; 活化能; 量子效率;

表面自由能和表面张力；润湿；吸附量；亚稳态；胶体；电泳、电渗； ξ 电位；临界胶束浓度。

（二）基本定律与理论

1. 基础热力学

热力学第零、第一、第二、第三定律；盖斯定律(反应热计算)；卡诺定理、熵增原理；焦耳-汤姆逊效应(节流膨胀)；热力学基本方程

2. 多组分系统

拉乌尔定律和亨利定律；稀溶液的依数性；相律

3. 电化学

法拉第定律；能斯特方程

4. 动力学、界面与胶体化学

化学反应的速率理论；气体反应碰撞理论、过渡态理论；光化学反应：第一定律和第二定律、量子效率；多相反应：菲克第一、第二定律；催化作用原理；吸附理论和等温方程式—弗兰德利希、朗缪尔吸附、BET 吸附；弯曲液面的附加压力及拉普拉斯公式；双电层理论

（三）基础知识及应用

1. 基础热力学

熵等热力学参数计算；克劳休斯-克拉佩龙（Clausius-Clapeyron）方程；吉布斯-亥姆霍兹（Gibbs-Helmholtz）方程；反应热（燃烧热、中和热等）的测定

2. 多组分系统热力学及化学平衡

偏摩尔量的集合公式；吉布斯-杜亥姆公式；饱和蒸汽压的测定；冰点下降法测定物质的分子量；化学变化过程方向限度的判断；温度对标准平衡常数的影响—范特霍夫等压方程；标准摩尔反应吉布斯函数与反应温度的关系；影响化学平衡的因素：温度、分压、总压、惰性气体等；平衡常数的测定

3. 相图

单组分（水）、双组分（液液、固液、气液）、三组分相图；精馏原理；二元相图的绘制

4. 电化学

原电池电动势及其与热力学函数的关系；可逆电池电动势及电动势温度系数的测定；活度及德拜-休克尔极限公式；电极极化的原因；盐桥的作用；极化曲线及其测量方法

5. 化学动力学

简单级数的反应：一级、二级、三级、零级反应动力学；反应级数及速率常数的测定；典型的复杂反应：对峙反应、平行反应、连锁反应；速率方程的稳态和平衡态近似处理方法；温度对反应速率的影响、阿累尼乌斯公式及应用；链式反应：单链反应速率方程、支链反应的步骤和爆炸界限；光敏反应；固体与气体的反应动力学；吸附作用与反应速率；催化作用：概述、单相催化、多相催化

6. 界面与胶体化学

表面张力影响因素；表面张力及接触角的测定；润湿程度的表示；微小液滴的蒸气压及开尔文公式；亚稳状态；固体自溶液中的吸附—吸附量的测定、吸附等温线和吸附等温式；固体自溶液中吸附的应用；溶液表面层的吸附与吉布斯吸附等温式；溶液的表面张力和表面活性；胶体分散系统的特征；胶体的制备和提纯；胶体粒子的结构；胶体的动力学性质和光学性质；胶体的电动性质：动电现象、双电层理论、动电电势及测定；高分子溶液；乳状液。