

上海电力大学

2020 年硕士研究生入学初试《物理化学 A》课程考试大纲

一、总体要求

考生应掌握下列基本内容：化学热力学、电化学、相平衡、化学平衡、化学动力学的重要理论内容、原理及规律，学会用热力学函数的增量判断化学和物理变化的方向和限度。

二、主要复习内容

下面按化学热力学、化学动力学和电化学三个部分列出基本要求。基本要求按深入程度分“了解”、“理解”(或“明了”)和“掌握”(或“会用”)三个层次。

(1) 化学热力学

①. 热力学基础

理解下列热力学基本概念：平衡状态，状态函数，可逆过程，热力学标准态。理解热力学第一、第二、第三定律的叙述及数学表达式。明了热力学能、焓、熵、Helmholtz 函数和 Gibbs 函数等热力学函数以及标准燃烧焓、标准生成焓、标准摩尔熵、标准生成 Gibbs 函数等概念。掌握在物质的 PVT 变化、相变化和化学变化过程中计算热、功和各种状态函数变化值的原理和方法。在将热力学一般关系式应用于特定系统的时候，会应用理想气体状态方程和物性数据(热容、相变热、蒸汽压等)。掌握熵增原理和各种平衡判据。明了热力学公式的适用条件。理解热力学基本方程和 Maxwell 关系式。了解用热力学基本方程和 Maxwell 关系式推导重要热力学公式的演绎方法。

②. 相平衡

理解偏摩尔量和化学势的概念。会从相平衡条件推导 Clapeyron 和 Clapeyron—Clausius 方程，并能应用这些方程于有关的计算。掌握 Raoult 定律和 Henry 定律以及它们的应用。理解理想系统(理想溶液及理想稀溶液)中各组分化学势的表达式。理解相律的意义。理解单组分系统和二组分系统典型相图的特点和应用。

③. 化学平衡

明了标准平衡常数的定义。了解等温方程的推导。掌握用等温方程判断化学反应的方向和限度的方法。会用热力学数据计算标准平衡常数。了解等压方程的推导。理解温度对标准平衡常数的影响。会用等压方程计算不同温度下的标准平衡常数。了解压力和惰性气体对化学反应平衡组成的影响。

(2) 化学动力学

明了化学反应速率、反应速率常数及反应级数的概念。掌握通过实验建立速率方程的方法。掌握一级和二级反应的速率方程及其应用。理解对行反应、连串反应和平行反应的动力学特征。理解基元反应及反应分子数的概念。掌握由反应机理建立速率方程的近似方法(稳定态近似法、平衡态近似法)。掌握 Arrhenius 方程及其应用。明了活化能及指前因子的定义和物理意义。

(3) 电化学

了解电解质溶液的导电机理。理解离子迁移数。理解表征电解质溶液导电能力的物理量(电导率、摩尔电导率)。理解电解质活度和离子平均活度系数的概念。理解原电池电动势与热力学函数的关系。掌握 Nernst 方程及其计算。掌握各种类型电极的特征和电动势测定的主要应用。理解产生电极极化

三、教材及参考书

教材：天津大学物理化学教研室编. 物理化学(第六版). 北京：高等教育出版社，2017 年 8 月

参考书：1. 胡英主编，吕瑞东等编. 物理化学：第四版. 北京：高等教育出版社，1999

2. 沈文霞编. 物理化学核心教程. 北京：科学出版社，2004

3. 周鲁. 物理化学教程. 北京：科学出版社，2002