

绪 论

§ 0.1 物理化学的内容和目的一、什么是物理化学

从研究化学现象和物理现象之间的相互联系入手,从而探求化学变化中具有普遍性的基本规律。在实验方法上主要采用物理学中的方法。

二、物理化学的内容:

- 1.化学变化的方向和限度问题——化学热力学
- 2.化学反应的速率和机理问题——化学动力学
- 3.物质的结构和性能之间的关系——《物质结构》

三、研究物理化学的目的

物理化学主要是为了解决生产实际和科学实验中向化学提出的理论问题,揭示化学变化的本质,更好地驾驭化学,使之成为生产实际服务。

§ 0.2 物理化学的研究方法

一、一般自然科学的研究方法

遵循“实践—理论—实践”的认识过程,分别采用归纳法和演绎法,即从众多实验事实概括到一般,再从一般推理到个别的思维过程。

二、物理化学的研究方法

- 1、遵循“实践—理论—实践”的认识过程,分别采用归纳法和演绎法,即从众多实验事实概括到一般,再从一般推理到个别的思维过程。
- 2、综合应用微观与宏观的研究方法,主要有:热力学方法、统计力学方法和量子力学方法。

热力学方法:以众多质点组成的宏观体系作为研究对象,以两个经典热力学定律为基础,用一系列热力学函数及其变量,描述体系从始态到终态的宏观变化,而不涉及变化的细节。经典热力学方法只适用于平衡体系。

统计力学方法:用概率规律计算出体系内部大量质点微观运动的平均结果,从而解释宏观现象并能计算一些热力学的宏观性质。

量子力学方法:用量子力学的基本方程(E.Schrodinger方程)求解组成体系的微观粒子之间的相互作用及其规律,从而指示物性与结构之间的关系。

§ 0.3 物理化学的建立与发展

一、物理化学的建立

十八世纪开始萌芽:从燃素说到能量守恒与转化定律。俄国科学家罗蒙诺索夫最早使用“物理化学”一术语。

十九世纪中叶形成:1887年荷兰科学家 J.H.van't Hoff、瑞典科学家 Arrhenius 和德国科学家 W.Ostwald 合办了第一本“物理化学杂志”(德文)。他们分别于 1901年、1903年和 1909年获得诺贝尔化学奖—物理化学“三剑客”。二十世纪迅速发展:新测试手段和新的数据处理法不断涌现,形成了许多新的分支学科,如:热化学,化学热力学,电化学,溶液化学,胶体化学,表面化学,化学动力学,催化作用,量子化学和结构化学等。

二、物理化学的发展

1. 从宏观到微观

单用宏观的研究方法是不够的,只有深入到微观,研究分子、原子层次的运动规律,才能掌握化学变化的本质和结构与物性的关系。

2. 从体相到表相

在多相体系中，化学反应总是在表相上进行，随着测试手段的进步，了解表相反应的实际过程，推动表面化学和多相催化的发展。

3. 从静态到动态

利用几个热力学函数，在特定的条件下可以判断变化的方向，但无法给出变化的细节。随着激光技术和分子束技术的出现，分子反应动力学（即化学动态学）也随之发展起来，成为目前非常活跃的学科。

4. 从定性到定量

随着计算机技术的飞速发展，大大缩短了数据处理的时间，并可进行人工模拟和自动记录，使许多以前只能做定性研究的课题现在可进行定量监测。

5. 从单一学科到交叉学科化学学科与其他学科以及化学内部更进一步相互渗透、相互结合，形成了许多极具生命力的交叉科学，如生物化学、地球化学、天体化学、计算化学、金属有机化学、物理有机化学等。

6. 研究平衡态到研究非平衡态

经典热力学只研究平衡态和封闭体系或孤立体系，然而对处于非平衡态的开放体系的研究更具有实际意义，自1960年以来，逐渐形成了非平衡态热力学这个学科分支。

§ 0.4 物理化学课程的学习方法

1. 注意逻辑推理的思维方法，反复体会感性认识和理性认识的相互关系。
2. 重视基本概念，抓住重点，看懂图像，注意章节之间的联系。
3. 多做习题，学会解题方法。注意公式的使用条件。很多东西只有通过解题才能学到，不会解题，就不可能掌握物理化学。
4. 课前自学，课后复习，勤于思考，培养自学和独立工作的能力。