

科 目 名

物理化学Ⅰ（物質の性質）

Physical Chemistry I (Structural Feature of Substance)

1年 後期 2単位 必修

宮本 秀一（所属：崇城大学・薬学部）

概要と目標

物理化学は、化学の諸原理を確立し、それに基づいて各種現象の解釈を定量的に推し進めていく化学研究の方法論の体系である。したがって、物理化学は薬学における学習の基礎となるものである。

物理化学Ⅰでは、「物質の構造」について解説する。具体的には、量子力学に基づいた原子構造と分子構造（化学結合）、分子間相互作用、分子の回転と振動、さらに原子・分子構造の解析法の原理などを取り上げる。最後に、薬学領域における分子構造解析の実例とその応用例について触れる。

本科目では、上記の基本的知識を修得し、それらに応用する技能を身に付けることを目標とする。

授業計画

テ ー マ	内 容
① 物理量と単位	物理化学の概念、物理量、単位、有効数字
② 量子力学と原子構造	量子力学の基礎、不確定性原理、波動関数とシュレディンガー方程式、水素型原子の波動関数、エネルギー準位とスペクトル、多電子原子の波動関数、電子配置〈C1(1)-3-1〉
③ 分子構造（化学結合）	共有結合、原子価結合法、分子軌道法、結合の極性、分子の電気的性質、イオン結合、金属結合〈C1(1)-1-1~3〉
④ 分子間相互作用	静電相互作用、双極子間相互作用、ファンデルワールス相互作用、水素結合、疎水性相互作用〈C1(1)-2-1~7〉
⑤ 分子の振動・回転	分子の回転と振動の量子論的取り扱い〈C1(1)-3-2〉
⑥ 原子・分子構造の解析法	各種のスペクトル解析法（マイクロ波吸収スペクトル、赤外吸収スペクトル、可視・紫外吸収スペクトル、核磁気共鳴スペクトル）、光学活性と偏光、結晶構造、X線回折法〈C1(1)-3-3~8、C3(1)-4-1,2〉
⑦ 分子の立体構造	分子の立体構造、分子力学、分子動力学〈C4(1)-2-1,2,3,7〉

授業方法

教科書、プリント、パワーポイントを用いた講義および演習問題等で授業を進める。

評価方法

定期試験ならびに適宜実施する中間試験や演習問題の結果等から総合的に評価する。

教 材

教科書：中村和郎 編「わかりやすい物理化学」（広川書店）

参考書：千原秀昭 他訳「アトキンス物理化学（上下）第6版」（東京化学同人）

関連講義と実習

本科目とこれに続く「物理化学Ⅱ」と「物理化学Ⅲ」で物理化学に関する講義が終了し、その後、「物理化学実習」により物理化学の理論をより深く理解するとともに、物理化学的実験技法の修得を目指す。