

科目責任者 高波 利克 (薬品物理化学研究室)

■ 教育目的

薬学の出身者は薬物(化学物質)の性質や薬剤(物質の物理状態)の安定性とその変化に関わる情報の担い手である。物理化学Ⅲの前半は物理化学Ⅱで学んだ熱力学の理論が純物質および混合物の物性や状態の安定性の理解と予測に如何に適用できるかを学ぶ。後半は、物質や状態の変化がどんな速さと経路で起こるかに目を向け、反応速度の基礎理論、すなわち、速度データの正しい取り方と解析法、速度支配因子の解析法、反応機構について学ぶ。

【卒業認定・学位授与の方針：YD-②、SD-①】

■ 学習到達目標

1. 物質の物理状態の記述に必要な変数とその種類を把握し、状態図の作成と状態図から情報の読みとりができる。
2. 物理平衡(相の安定性)を熱力学的関数に基づいて説明できる。
3. 電解質溶液について、化学ポテンシャルの概念を用いて特性を理解する。
4. 速度データの取り方から実験的速度式の決定までの方法論を説明できる。
5. 簡単な次数の速度式の数学的な取り扱いとその応用例に習熟する。
6. 反応速度(医薬品の安定性や変化)に影響を与える環境や構造因子(温度、溶媒、触媒、化学構造の変化など)の取り扱い方・考え方を理解する。
7. 速度データに基づき、複合反応の反応機構を推定できる。

■ 準備学習(予習・復習)

予習：教科書、参考書、プリント等に目を通しておくこと(20分以上)。

復習：講義が終わったら、そこでどんな事柄が話されたかを必ず鉛筆を使って紙に書き出して整理すること(40分以上)。

■ 授業内容

No.	項目	授業内容	SBOコード
1~3	化学平衡の原理	開いた系の熱力学、ギブズエネルギーと化学ポテンシャル、ギブズエネルギー変化と化学平衡、平衡定数に対する圧力と温度の影響、ファントホッフの式、共役反応	C1(2)-④-1~4
4~7	相平衡	相変化に伴う熱の移動、相平衡理論(Clausius-Clapeyronの式)、相平衡と相律、状態図、2成分系・3成分系の相平衡、気-液、液-液、固-液平衡の状態図	C1(2)-⑤-1~3
8~10	溶液の性質	理想溶液、実在溶液、束一的性質と熱力学的な解釈、化学ポテンシャル、活量と活量係数、イオン強度、電解質の活量係数	C1(2)-⑥-1~2 C1(2)-⑥-4
11~15	反応速度	反応速度論と熱力学、速度式、物質濃度と物理量、速度測定法とその選択、反応次数と速度定数、微分型速度式と積分型速度式、反応次数の決定法、擬n次反応の取り扱い、加水分解反応、複合反応(可逆反応、平行反応、連続反応)の特徴と速度式、反応速度と温度の関係(Arrhenius式)、遷移状態と律速段階、活性化エネルギー、衝突理論、遷移状態理論、酸・塩基触媒反応、反応中間体、定常状態近似、酵素反応と代表的な酵素阻害の機構	C1(3)-①-1~7

■ 授業分担者

A・C組：高波 利克、B組：野地 匡裕

■ 課題(レポート、試験等)のフィードバック及び成績評価方法

期末試験の成績(100%)で評価する。

■ 教科書

1. 『スタンダード薬学シリーズⅡ 2物理系薬学Ⅰ 物質の物理的性質』日本薬学会編(東京化学同人)
2. 『アトキンス 物理化学要論』(東京化学同人)副読本として

■ 参考書

1. 『現代物理化学』寺島、馬場、松本著(化学同人)
2. 『物理化学大義』青木、長田、橋本、三輪著(京都廣川)
3. 『基本化学熱力学 展開編』蒲池幹治著(三共出版)
4. 『熱力学で理解する化学反応の仕組み』平山令明著 講談社 ブルーバックス・シリーズ