

科目責任者 高波 利克 (薬品物理化学教室)

## ■ 教育目的

平衡の理論的な取扱いによって様々な事象や変化を説明し、予測できる基本的な力を養成することを目的としている。  
物理化学Ⅱでは巨視的、微視的なものの見方について学んだ後、物質や状態の安定性に関わる平衡の中心理論である熱力学について生命科学や薬学の事象と関連させて解説する。

## ■ 学習到達目標

1. 気体（系）の示す諸現象を巨視的、微視的な立場から理論的に説明できる。
2. 経路関数（仕事、熱など）、状態関数（熱力学的関数）、および熱力学の諸法則の意味と使い方を理解する。特に、エンタルピー、エントロピー、自由エネルギーとそれらの変化量の表す意味を説明できる。
3. 化学平衡・物理平衡を支配する状態関数とその変化量の持つ意味を理解し、自然に起こる変化の方向とその程度を定量的に予測できる。
4. 化学に限らず自然科学一般の理論の組み立て方や論理的な解釈の仕方の基本的な方法を学ぶ。

## ■ 準備学習（予習・復習）

予習：教科書や参考書に目を通しておくこと。

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。

## ■ 授業内容

No.	項目	授業内容	SBO コード
1~3	総論	状態方程式、理想気体のエネルギー、分子運動とエネルギー等分配則、エネルギーの量子化、Boltzmann 分布 実在気体の挙動とファンデルワールズ式、分子間力の起源	C1 (2) -1-1~3
4~8	エネルギー	自然の熱力学的な記述、概念と用語の解説熱力学第一法則、内部エネルギー、エンタルピー標準状態、熱化学、結合エネルギー、分子間力諸過程とエンタルピー変化	C1 (2) -2-1~9
9~15	自発的な変化	熱力学第二法則、エントロピーとその分子論的解釈 諸過程とエントロピー変化、熱力学第三法則自発的な変化の基準、自由エネルギー	C1 (2) -3-1~7

## ■ 授業分担者

A・C組:高波 利克、B組:野地 匡裕

## ■ 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 2 物理系薬学 I 物質の物理的性質 第 2 版』  
日本薬学会 編（東京化学同人）

## ■ 参考書

1. 『スタンダード薬学シリーズ 2 物理系薬学』 IV. 演習編 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）
3. 『物理化学大義』 青木、長田、橋本、三輪著（京都廣川）
4. 『熱力学要論：分子論的アプローチ』 R.M. Hanson, S. Green 著（東京化学同人）
5. 『アトキンス 物理化学 (上)/(下)』（東京化学同人）
6. 『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

## ■ その他

上記の参考書のうち、1 と 2 は定番の演習書と教科書で、講義を理解する上で必携の参考書です。また、6 は新書版の小さな本ですが、どうして熱力学などというものを学ぶ必要があるのかをコンパクトに教えてくれる良書です。一読をお勧めします。より深く勉強したい方は、3~5 を参考にして下さい。後期の物理化学 III も同じ参考書をお勧めします。