

# 科目名

## 物理化学 Physical Chemistry

1年 後期 2単位 選択

迫口明浩

### 概要

化学の中で一般法則を求めようとする理論的部分が物理化学である。その物理化学の中で、とくに、物質の状態、物質間の相平衡、化学平衡およびエネルギー変換の基礎となる熱力学を中心に解説する。その中でも、抽象的で難解と一般に言われる熱力学を、できるだけ身近で興味ある実例を用いて、具体性を持たせながら理解しやすいように解説する。本講義では、物質をマクロな観点からとらえて、エンタルピー、エントロピー、ギブズ自由エネルギーに注目しながら、熱機関、熱力学の第二法則、相平衡、化学平衡を主なテーマとして取り扱う。

### 目標

原子・分子の集合状態が示す巨視的性質について、熱力学に基づき定量的な議論ができるようになる。この授業を通じて、熱力学を理解し、活用するために必要な数学や自然科学の知識を深め、それらを応用できる能力を修得する。

### 授業計画

テーマ	内容
① 熱力学とは	熱力学の目的、対象、前提に関する説明。基礎物理化学との関連。シラバスの説明と成績のつけかたの説明。
② 熱機関	カルノーサイクル、エントロピーの定義。レポート（その1）
③ 熱力学の第二法則	自発的に起こる変化の方向。レポート（その2）
④ 熱力学の第三法則	物質のエントロピー。レポート（その3）
⑤ ギブズ自由エネルギー(1)	ギブズ自由エネルギーの定義、標準生成ギブズ自由エネルギー。レポート（その4）
⑥ ギブズ自由エネルギー(2)	ギブズ自由エネルギーと正味の仕事。レポート（その5）
⑦ 復習	第1回から第6回までの復習と小試験。
⑧ 相平衡(1)	1成分系の平衡、多成分系の平衡、相律。レポート（その6）
⑨ 相平衡(2)	沸点上昇、凝固点降下、浸透圧、溶解度。レポート（その7）
⑩ 化学平衡(1)	ギブズ自由エネルギー変化と化学平衡。レポート（その8）
⑪ 化学平衡(2)	化学ポテンシャル、化学平衡の温度依存性。レポート（その9）
⑫ 化学エネルギーと電気エネルギー	起電力とギブズ自由エネルギー変化。レポート（その10）
⑬ 化学変化の速度	化学反応速度に影響を与える要因。レポート（その11）
⑭ 総括	第8回から第13回までの復習と授業全体のまとめ。学生による授業評価。
⑮ 定期試験	学生自身による自己評価

### 授業方法

講義を行い、その講義に関連するレポートが11回課せられる。小試験を実施する。

### 学習到達度の評価

- ① 定期試験および小試験により行う。
- ② 適宜、レポートや小試験を行う。学生は、解答およびその解説を参考にして、自分自身で学習の到達度を評価する。教員は、提出されたレポートや小試験により学生の理解度をチェックしながら授業の進め方について工夫する。
- ③ 授業中の質問、授業ノートの点検を実施し、理解度を確認する。

### 評価方法

定期試験（50点）、講義時間の小試験とレポート（50点）とする。これらの合計点が60点に満たなければ再試験を実施する。

### 教材

教科書：田中 潔、荒井貞夫 共著「フレンドリー 物理化学」 三共出版

参考書：P. W. Atkins 著「物理化学要論 第3版」 東京化学同人

多賀光彦、中村 博、吉田 登 共著「物質化学の基礎」 三共出版

小宮山 宏 著「入門熱力学 実例で理解する」 培風館