

## Physical Chemistry 2

1 unit (compulsory) 1st-year(1st semester)

Hideji TANAKA · PROFESSOR / MOLECULAR AND PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 本科目では物質の状態や変化の過程, さらには物理平衡を理解できるよう, 熱力学の基本的知識について講義する。

**Outline)** 前半 2/3 では, 熱力学第一法則, 熱力学第二法則, 熱力学第三法則を中心に, 系, 仕事と熱, エネルギー, エンタルピー, エントロピー, 自由エネルギー, 化学ポテンシャルなどについて講義する。後半 1/3 では, 相, 状態図, 相平衡, 相律, 分配などについて講義する。

**Style)** Lecture

**Notice)** 高校理系の化学および物理学を十分修得していることを前提に講義します。復習に役立つノートが取れるような板書を心がけます。

**Goal)**

## 1. 物質の状態 (総論)

1) ファンデルワールスの状態方程式について説明できる。

## 2. エネルギー

- 1) 系, 外界, 境界について説明できる。
- 2) 仕事および熱の概念を説明できる。
- 3) 定容熱容量および定圧熱容量について説明できる。
- 4) 熱力学第一法則について式を用いて説明できる。
- 5) 代表的な過程 (変化) における熱と仕事を計算できる。
- 6) エンタルピーについて説明できる。
- 7) 代表的な物理変化, 化学変化に伴う標準エンタルピー変化を説明し, 計算できる。
- 8) 標準生成エンタルピーについて説明できる。

## 3. 自発的な変化

- 1) エントロピーについて説明できる。
- 2) 熱力学第二法則について説明できる。
- 3) 代表的な物理変化, 化学変化に伴うエントロピー変化を計算できる。
- 4) 熱力学第三法則について説明できる。
- 5) 自由エネルギーについて説明できる。
- 6) 熱力学関数の計算結果から, 自発的な変化の方向と程度を予測できる。
- 7) 自由エネルギーの圧力と温度による変化を, 式を用いて説明できる。
- 8) 自由エネルギーの温度依存性について説明できる。

## 4. 物理平衡

- 1) 相変化に伴う熱の移動 (Clausius-Clapeyron の式) について説明できる。
- 2) 相変化と相律について説明できる。
- 3) 代表的な状態図 (一成分系, 二成分系, 三成分系) について説明できる。

## 5. 溶液の化学

- 1) 化学ポテンシャルについて説明できる。
- 2) 平衡と化学ポテンシャルの関係を説明できる。

**Schedule)**

1. 物理化学序論
2. 気体の性質
3. 熱力学の基礎概念
4. エンタルピー (1)
5. エンタルピー (2)
6. エントロピー (1)
7. エントロピー (2)
8. 自由エネルギー
9. 化学ポテンシャル
10. 純物質の状態図 (1)
11. 純物質の状態図 (2)
12. 相律
13. 二成分系の状態図
14. 三成分系の状態図
15. 分配と抽出
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験を 100 点満点として採点する。3 回までの欠席は減点の対象とはしない。4 回欠席した場合には定期試験の得点から 5 点を, 5 回欠席の場合には 10 点をそれぞれ減点する。6 回以上欠席した場合には, 履修を認定しない。

**Re-evaluation)** 1 回のみ再試験を行う。

**Textbook)** 嶋林 三郎 編, 「製剤への物理化学」(廣川書店)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217175>

**Contact)**

⇒ TANAKA (教授室, +81-88-633-7285, [htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp)) [MAIL](mailto:htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: 月~ 金の 8:30~ 12:00, 13:00~ 17:30)

**Note)** 質問は電子メール [htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp) でも受け付けますが, 「物理化学 2 の質問」など要件がわかる件名を記入して下さい (迷惑メールとの判別のため)。