

基礎物理化学

Basic Physical Chemistry

2 単位 (必修)

鈴木 良尚・講師 / 化学応用工学科 物質機能化学講座, 魚崎 泰弘・教授 / 化学応用工学科 物質合成化学講座

【授業目的】物質の状態と性質について、エネルギー論をもとに講述し、化学熱力学の基礎を理解させる。

【授業概要】物質に対して物理化学的に具象化するためには多くの方法論が要求される。大切なことは、ものの見方の基本的な態度であることを講述し、物理化学的に物質をとらえる上で、基礎となる考え方、方法について講義を行う。

【キーワード】熱力学, 熱化学, 相律

【先行科目】『物理化学序論』(1.0)

【関連科目】『物質機能化学演習』(1.0), 『物理化学』(0.5), 『溶液化学』(0.5)

【履修要件】[要件]

【履修上の注意】授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をした上で授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。同時期(1年後期)開講の「物質機能化学演習」は、基礎物理化学で学習した内容の演習問題を行う。講義内容を深く理解するには、履修することが望ましい。

【到達目標】化学熱力学の基礎を理解する

【授業計画】

1. 第一法則(1) 基本的な概念(仕事・熱・エネルギー, 内部エネルギー)
2. 第一法則(2) 基本的な概念(膨張の仕事, 熱のやりとり)
3. 第一法則(3) 基本的な概念(エンタルピー, 断熱変化)
4. 第一法則(4) 熱化学(標準エンタルピー変化)
5. 第一法則(5) 熱化学(標準生成エンタルピー, 反応エンタルピーの温度依存性)
6. 第一法則(6) 状態関数と完全微分(完全微分と不完全微分, 内部エネルギーの変化, ジュールトムソン効果)
7. 中間テスト
8. 第二法則(1) 自発変化の方向(エネルギーの散逸, エントロピー)
9. 第二法則(2) 自発変化の方向(いろいろな過程のエントロピー変化, 熱力学第三法則)
10. 第二法則(3) 系に注目する(ヘルムホルツエネルギーとギブズエネルギー, 標準反応ギブズエネルギー)
11. 第二法則(4) 第一法則と第二法則の結合(基本式, 内部エネルギーの性質)
12. 第二法則(5) 第一法則と第二法則の結合(ギブズエネルギーの性質, 実在気体:フガシティー)

13. 純物質の物理的な変態(1) 相図(相の安定性, 相境界, 相図の典型例3種)
14. 純物質の物理的な変態(2) 相の安定性と相転移(平衡の熱力学的な基準, 安定性のいろいろな条件への依存性)
15. 純物質の物理的な変態(3) 相の安定性と相転移(相境界の位置, エーレンフェストによる相転移の分類)
16. 期末テスト

【成績評価基準】講義への取り組み状況および小テスト・レポートの内容(平常点40点), 中間および期末試験の成績(試験点60点)を合計し, それぞれの成績(100点満点)を出す。60点以上を合格とする。

【学習目標との関連】本学科学習・教育目標(D:◎)に対応する

【教科書】「アトキンス 物理化学(上) 第8版」(東京化学同人)

【参考書】「マッカーリ・サイモン 物理化学(下)」(東京化学同人)

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=215801>

【対象学生】他学科学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 魚崎 (化 510, 088-656-7417, uosaki@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 17:00-18:00)

⇒ 鈴木 (化 514, 088-656-7415, suzuki@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL

【備考】2クラスに分け, 並立授業を行う。1年 A:鈴木講師, 1年 B:魚崎教授

Basic Physical Chemistry

2 units (compulsory)

Yoshihisa Suzuki · ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICOCHEMICAL AND MATERIALS SCIENCE, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, Yasuhiro Uosaki · PROFESSOR / SYNTHETIC AND POLYMER CHEMISTRY, DEPARTMENT OF CHEMICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

Target 物質の状態と性質について、エネルギー論をもとに講述し、化学熱力学の基礎を理解させる。

Outline 物質に対して物理化学的に具象化するためには多くの方法論が要求される。大切なことは、ものの見方の基本的な態度であることを講述し、物理化学的に物質をとらえる上で、基礎となる考え方、方法について講義を行う。

Keyword *thermodynamics, thermochemistry, phase rule*

Fundamental Lecture “Introduction to Physical Chemistry”(1.0)

Relational Lecture “Exercises in Physicochemistry”(1.0), “Physical Chemistry”(0.5), “Solution Chemistry”(0.5)

Requirement [要件]

Notice 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をした上で授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。同時期(1年後期)開講の「物質機能化学演習」は、基礎物理化学で学習した内容の演習問題を行う。講義内容を深く理解するには、履修することが望ましい。

Goal 化学熱力学の基礎を理解する

Schedule

1. 第一法則 (1) 基本的な概念 (仕事・熱・エネルギー, 内部エネルギー)
2. 第一法則 (2) 基本的な概念 (膨張の仕事, 熱のやりとり)
3. 第一法則 (3) 基本的な概念 (エンタルピー, 断熱変化)
4. 第一法則 (4) 熱化学 (標準エンタルピー変化)
5. 第一法則 (5) 熱化学 (標準生成エンタルピー, 反応エンタルピーの温度依存性)
6. 第一法則 (6) 状態関数と完全微分 (完全微分と不完全微分, 内部エネルギーの変化, ジュールトムソン効果)
7. 中間テスト
8. 第二法則 (1) 自発変化の方向 (エネルギーの散逸, エントロピー)
9. 第二法則 (2) 自発変化の方向 (いろいろな過程のエントロピー変化, 熱力学第三法則)
10. 第二法則 (3) 系に注目する (ヘルムホルツエネルギーとギブズエネルギー, 標準反応ギブズエネルギー)
11. 第二法則 (4) 第一法則と第二法則の結合 (基本式, 内部エネルギーの性質)
12. 第二法則 (5) 第一法則と第二法則の結合 (ギブズエネルギーの性質, 実在気

体:フガシティー)

13. 純物質の物理的な変態 (1) 相図 (相の安定性, 相境界, 相図の典型例 3 種)
14. 純物質の物理的な変態 (2) 相の安定性と相転移 (平衡の熱力学的な基準, 安定性のいろいろな条件への依存性)
15. 純物質の物理的な変態 (3) 相の安定性と相転移 (相境界の位置, エーレンフェストによる相転移の分類)
16. 期末テスト

Evaluation Criteria 講義への取り組み状況および小テスト・レポートの内容 (平常点 40 点), 中間および期末試験の成績 (試験点 60 点) を合計し, それぞれの成績 (100 点満点) を出す。60 点以上を合格とする。

Relation to Goal 本学科学習・教育目標 (D:◎) に対応する

Textbook 「アトキンス 物理化学 (上) 第 8 版」(東京化学同人)

Reference 「マッカーリ・サイモン 物理化学 (下)」(東京化学同人)

Contents <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=215801>

Student Able to be taken by student of other department

Contact

⇒ Uosaki (G510, +81-88-656-7417, uosaki@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL
(Office Hour: 月曜日 17:00-18:00)

⇒ Suzuki (G514, +81-88-656-7415, suzuki@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL

Note 2 クラスに分け, 並立授業を行う。1 年 A:鈴木講師, 1 年 B:魚崎教授