

科目名：物理化学  
担当者：米谷 紀嗣

科目英文名：Physical Chemistry

授業（形態）：専門科目（講義）

単位（区分）：2単位（A：必修）

#### [科目の主題と目標]

化学工業ではさまざまな物質、材料が用いられているが、これらの構造、物性などの特性を原子、分子レベルで理解し、新物質、新材料を開発するためには物理化学の高度の知識が必要である。

物理化学の基礎の学習は、「物理化学序論」および「演習物理化学」の履修により完成するよう授業内容が構成されている。「物理化学」はこれら一連の授業の2番目に位置する基礎的で重要な科目である。この講義では、物理化学の基礎としての熱力学に特有のものの考え方と骨組みを理解し、エンタルピーやエントロピー、化学ポテンシャル等の概念を修得することを目指す。また、講義中の演習を通じて、講義内容の理解を深めるとともに、問題を解く能力を養う。

この科目は応用化学科の学習教育目標の(C-2)に関連する。

#### [授業内容・授業計画]

回数	題目	内容
第1回	熱力学第一法則：概念(1)	基本的な概念、熱、仕事、エネルギー
第2回	熱力学第一法則：概念(2)	内部エネルギー、状態関数、第一法則、熱容量、
第3回	熱力学第一法則：概念(3)	エンタルピー、熱化学、反応エンタルピーの温度依存性
第4回	熱力学第一法則：方法論(1)	状態関数と完全微分、エンタルピーの温度依存性
第5回	熱力学第一法則：方法論(2)	ジュール-トムソン効果、熱容量の関係式
第6回	熱力学第二法則：概念(1)	自発変化、エントロピー、第二法則
第7回	熱力学第二法則：概念(2)	カルノーサイクル、クラジウスの不等式、第三法則
第8回	熱力学第二法則：概念(3)	ヘルムホルツエネルギーとギブズエネルギー
第9回	熱力学第二法則：方法論(1)	マクスウェルの関係式、化学ポテンシャル
第10回	熱力学第二法則：方法論(2)	フガシティー、フガシティーと圧力の関係
第11回	純物質の相転移(1)	化学ポテンシャルと相図、相の安定性
第12回	純物質の相転移(2)	相の安定性と温度・圧力依存性、クラジウス-クラペイロン式
第13回	純物質の相転移(3)	平衡の熱力学と判定基準、表面張力、ラプラス式
第14回	まとめ	
第15回	期末試験	

[教材] 教科書：アトキンス『物理化学』(上)(下)第6版(東京化学同人)

#### [履修目標]

- (1) 熱力学の基本的な概念を理解する。
- (2) 熱力学第一法則、熱力学第二法則の物理化学的意義を理解する。
- (3) 内部エネルギー、エンタルピー、エントロピーの物理化学的意義を理解する。
- (4) ヘルムホルツエネルギーとギブズエネルギーの物理化学的意義を理解する。
- (5) 純物質の相図を理解する。クラジウス-クラペイロン式を導く。

#### [受講生へのコメント]

予習と復習は欠かせません。理解することを諦めないで下さい。

#### [成績評価の方法及び基準]

平常点(レポート、宿題)(20%)、小テスト(20%)、期末筆記試験(60%)を基に評価する。

A：各履修目標の理解度の平均が80%以上に達している。

B：各履修目標の理解度の平均が70%以上に達している。

C：各履修目標の理解度の平均が60%以上に達している。

#### [学習相談の方法]

火曜5限に教員室で、またはe-mailにより質問等を受け付ける。