

科目名：物理化学

科目英文名：Physical Chemistry

担当者：辻 幸一

授業（形態）：専門科目（講義）

単位（区分）：2単位（A：準必修）

[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になっている。

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、一連の授業の5番目に位置する。化学工業で用いられる物質、材料の構造、物性を原子分子レベルで理解するためには量子力学、原子・分子構造、分光学の知識が必要である。そこで、この講義では量子力学と分光学との関わりについて理解し、回転・振動・電子遷移・磁気共鳴などの分光学について学ぶ。

この科目は応用化学科の学習教育目標の(C-1)に関連する。

[授業内容・授業計画]

回数	題目	内容
第1回	原子構造と原子スペクトル(1)	水素型原子の構造とスペクトル、エネルギー準位
第2回	原子構造と原子スペクトル(2)	スペクトル遷移と選択律、多電子原子の構造
第3回	原子構造と原子スペクトル(3)	複雑な原子のスペクトル、項の記号
第4回	分子構造(1)	原子価結合法、分子軌道法
第5回	分子構造(2)	化学結合、固体のバンド理論
第6回	分子の対称	対称操作、群、指標
第7回	回転スペクトルと振動スペクトル(1)	分光実験、回転スペクトル、回転ラマンスペクトル
第8回	回転スペクトルと振動スペクトル(2)	分子振動、振動スペクトル
第9回	回転スペクトルと振動スペクトル(3)	振動ラマンスペクトル、多原子分子の振動スペクトル
第10回	電子遷移(1)	電子遷移の特性、蛍光とりん光
第11回	電子遷移(2)	レーザーの原理と化学における応用、光電子分光
第12回	磁気共鳴(1)	核磁気共鳴、化学シフト、
第13回	磁気共鳴(2)	微細構造、パルス法NMR、電子スピン共鳴
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)

適宜プリントを配布し、教育用ビデオも使用する。

[履修目標]

- (1) 原子構造と原子スペクトルとの関係を量子力学により理解する。
- (2) 分子構造と化学結合について理解する。
- (3) 分光実験における装置構成と原理を理解する。
- (4) 回転・振動・電子遷移、磁気共鳴によるスペクトルの起源と解釈を理解する。

[受講生へのコメント]

各種の分光分析法の基礎となる科目です。特に、工業分析化学の履修を考えているものは、「物理化学」を履修しておくこと。

[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で質問等を受け付ける。