

科目名：電気化学

科目英文名：Electrochemistry

担当者：有吉 欽吾、小槻 勉

授業（形態）：専門科目（講義）

単位（区分）：2単位（B）

[科目の主題と目標]

電気化学は、化学エネルギーと電気エネルギーとの相互変換ならびにそれに関与する帯電粒子同士の相互作用を対象とする学問分野である。したがって、物質に固定されたものではないためその適用範囲は、誘電・蓄電機能材料、各種電池、電解製造と分離、センサー、金属の腐食・防食、表面処理などに加えて近年では、生体物質の関わる現象解析および応用へと広く使われており、新たな工業分野を切り拓く上でも重要である。

「電気化学」は無機化学の応用科目の一つとして設定されており、化学基礎知識を応用・活用できるように授業内容が構成されている。本講では、長い電気化学の歴史の中から電気化学系の特徴、化学熱力学と電気化学の関連、電気量と反応物質量、電極電位、電気化学的状態図を系統的に講述する。また、近年の電気化学系の利用に関する話題を織り込みながら電気化学の基礎知識の修得を目指す。内容の理解度を深め、問題解決能力を養うために講義中に演習を行う。

この科目は応用化学科の学習教育目標の（C-3）に関連する。

[授業内容・授業計画]

回数	題目	内容
第1回	概論	電気化学の歴史と発展
第2回	電気化学の基礎（1）	電気化学系、電極反応、電池反応
第3回	電気化学の基礎（2）	ファラデーの法則とアボガドロ数
第4回	電解質溶液（1）	イオンの移動と電導率
第5回	電解質溶液（2）	イオン間相互作用
第6回	電池の起電力（1）	電池反応と熱力学関数、電池の起電力
第7回	電池の起電力（2）	電池電圧の温度、濃度、圧力による変化
第8回	電極電位の概念（1）	水素電極、化学反応と電極電位、ネルンスト式
第9回	電極電位の概念（2）	いろいろな電極の構成
第10回	電気化学と状態図（1）	電極電位と水溶液中での化学種の平衡
第11回	電気化学と状態図（2）	電位 - pH 図(Pourbaix 図)の作り方、読み方
第12回	電気化学と状態図（3）	錆の発生と防食
第13回	電気化学系の利用	汎用電池、センサー、電気自動車、電力貯蔵
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）

参考書：玉虫伶太『電気化学』（東京化学同人）、その他講義を通じて適宜紹介する。

[履修目標]

- (1) ファラデーの法則を理解し、使いこなす。
- (2) 電解質溶液におけるイオンの移動と伝導率を理解する。
- (3) 電池電極反応と熱力学的関数の関係を理解し、広義のネルンスト式を使いこなす。
- (4) 種々の電極系の基本構成を理解する。
- (5) 電気化学的状態図の一つである電位 - pH 図を理解する。

[受講生へのコメント]

講義の内容は物理化学の基礎知識を必要とするのでこれらを修得していることが望ましい。テキストの指定した範囲を予め熟読していることを前提として、テキストの第10章・第29章を行う。なお、補足資料は適宜配布する。

[成績評価の方法及び基準]

演習・小テスト（30%）、期末筆記試験（70%）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]

月曜5限に教員室で質問等を受け付ける。