

生物物理化学

Biophysical Chemistry

2 単位 (選択)

玉井 伸岳・講師 / 生物工学科 生物機能工学講座

【授業目的】 細胞膜の構造や生体内反応を理解するための基礎となる界面現象・電気化学・反応速度論の初歩を履修し、生命現象が分子やイオンのレベルで理解できるよう基礎知識を修得させる。

【授業概要】 物理化学 1, 2 で学習した知識を基礎とし、化学反応の動力的側面、電気化学における電極の取り扱い、界面とコロイド状態の基礎について講義する。さらに、酵素反応速度など生命現象と関連性の深い物理化学現象を取り扱うことで、複雑な生命現象に対する基礎的知識の応用方法について学習する。

【キーワード】 化学反応速度論, 電極論, 界面とコロイド

【先行科目】 『物理化学 1』 (1.0), 『物理化学 2』 (1.0)

【関連科目】 『物理化学 1』 (0.5), 『物理化学 2』 (0.5)

【履修要件】 物理化学 1, 2 の履修を前提として講義する。

【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 時間の復習をしたうえ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。

【到達目標】

1. 反応速度の取り扱いを理解し、基本的速度式の導出ができる。
2. 電極反応の熱力学的取り扱いができる。
3. 界面現象とコロイド溶液の性質について理解を深める。

【授業計画】

1. 化学反応速度論 (1) 化学変化の速度, 反応の次数と分子数, 一次反応速度式
2. 化学反応速度論 (2) 二次反応速度式, 速度定数と平衡定数
3. 化学反応速度論 (3) 反応速度に及ぼす温度の影響, 圧力の影響
4. 化学反応速度論 (4) 活性複合体理論 (絶対反応速度論)
5. 化学反応速度論 (5) 酵素反応, 酵素阻害
6. 電気化学:電極論 (1) ポテンシャルの定義, 電池の起電力
7. 電気化学:電極論 (2) 自由エネルギーと可逆起電力, 半電池の型
8. 電気化学:電極論 (3) 電池の標準起電力, 標準電極電位
9. 電気化学:電極論 (4) 電池の起電力の計算, 溶解度積, 濃淡電池
10. 電気化学:電極論 (5) 浸透膜平衡, 神経伝導
11. 界面とコロイド (1) コロイド状態, 表面張力, 曲面の表面張力
12. 界面とコロイド (2) 溶液の表面張力, 界面の熱力学
13. 界面とコロイド (3) 単分子膜, 二分子膜, 細胞膜

14. 界面とコロイド (4) 会合性コロイド, Langmuir の吸着等温式

15. 界面とコロイド (5) 界面電気現象

16. 期末試験

【成績評価基準】 講義内容に対する理解力の評価は、講義への出席状況 40%および定期試験の成績 30%を総合して行う。到達目標への到達度 60%以上並びに出席率 80%以上を合格とする。

【教科書】 P. W. Atkins 著 (千原秀昭・中村亘男訳) 「アトキンス物理化学 (上)10 章, (下)23, 25, 26 章」東京化学同人

【参考書】 A.R. デナロ著 (本多健一訳) 「基礎電気化学」東京化学同人

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216078>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 玉井 (化学・生物棟 609 号室, 088-656-7520, tamai@bio.tokushima-u.ac.jp)

MAIL (オフィスアワー: 水曜日 16:20-17:50)

【備考】 原則として再試験は実施しない

Target 細胞膜の構造や生体内反応を理解するための基礎となる界面現象・電気化学・反応速度論の初歩を履修し、生命現象が分子やイオンのレベルで理解できるよう基礎知識を修得させる。

Outline 物理化学 1, 2 で学習した知識を基礎とし、化学反応の動力的側面、電気化学における電極の取り扱い、界面とコロイド状態の基礎について講義する。さらに、酵素反応速度など生命現象と関連性の深い物理化学現象を取り扱うことで、複雑な生命現象に対する基礎的知識の応用方法について学習する。

Keyword 化学反応速度論, 電極論, 界面とコロイド

Fundamental Lecture “Physical Chemistry 1”(1.0), “Physical Chemistry 2”(1.0)

Relational Lecture “Physical Chemistry 1”(0.5), “Physical Chemistry 2”(0.5)

Requirement 物理化学 1, 2 の履修を前提として講義する。

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時間の復習をしたうえ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。

Goal

1. 反応速度の取り扱いを理解し、基本的速度式の導出ができる。
2. 電極反応の熱力学的取り扱いができる。
3. 界面現象とコロイド溶液の性質について理解を深める。

Schedule

1. 化学反応速度論 (1) 化学変化の速度, 反応の次数と分子数, 一次反応速度式
2. 化学反応速度論 (2) 二次反応速度式, 速度定数と平衡定数
3. 化学反応速度論 (3) 反応速度に及ばず温度の影響, 圧力の影響
4. 化学反応速度論 (4) 活性複合体理論 (絶対反応速度論)
5. 化学反応速度論 (5) 酵素反応, 酵素阻害
6. 電気化学:電極論 (1) ポテンシャルの定義, 電池の起電力
7. 電気化学:電極論 (2) 自由エネルギーと可逆起電力, 半電池の型
8. 電気化学:電極論 (3) 電池の標準起電力, 標準電極電位
9. 電気化学:電極論 (4) 電池の起電力の計算, 溶解度積, 濃淡電池
10. 電気化学:電極論 (5) 浸透膜平衡, 神経伝導
11. 界面とコロイド (1) コロイド状態, 表面張力, 曲面の表面張力
12. 界面とコロイド (2) 溶液の表面張力, 界面の熱力学
13. 界面とコロイド (3) 単分子膜, 二分子膜, 細胞膜

14. 界面とコロイド (4) 会合性コロイド, Langmuir の吸着等温式

15. 界面とコロイド (5) 界面電気現象

16. 期末試験

Evaluation Criteria 講義内容に対する理解力の評価は、講義への出席状況 40% および定期試験の成績 30% を総合して行う。到達目標への到達度 60% 以上並びに出席率 80% 以上を合格とする。

Textbook P. W. Atkins 著 (千原秀昭・中村亘男訳) 「アトキンス物理化学 (上)10 章, (下)23, 25, 26 章」東京化学同人

Reference A.R. デナロ著 (本多健一訳) 「基礎電気化学」東京化学同人

Contents <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216078>

Student Able to be taken by only specified class(es)

Contact

⇒ Tamai (化学・生物棟 609 号室, +81-88-656-7520, tamai@bio.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Wednesday 16:20-17:50)

Note 原則として再試験は実施しない