

(科目コード : 8907720006AE)

【改訂】第9版(2017-03-21)

【科目】物理化学特論

【科目分類】専門科目

【選択・必修の別】選択

【学期・単位数】後期・2単位

【対象学科・専攻】環境 1年

【担当教員】辻 和秀

【授業目標】

反応速度および化学反応論の初歩に関して理解できる。

反応機構から、反応速度式が書ける。

化学反応の本質を、化学反応速度論と反応ダイナミクスの点から概観し、理解できる。

化学反応を量子化学的な視点と統計力学的な視点でとらえられる。

【教育方針・授業概要】

化学反応速度論(反応速度式、アレニウス式、逐次反応、リンデマン機構)

統計熱力学(ボルツマン分布、分配関数)

反応ダイナミクス(気体分子運動論、拡散律速反応、ポテンシャルエネルギー曲面、

反応速度の統計的取扱)

【教科書・教材・参考書等】

参考書:現代物理化学:寺嶋正秀・馬場正昭・松本吉泰:化学同人

参考書:物理化学(下):マッカーリ・サイモン:東京化学同人

参考書:はじめての化学反応論:土屋荘次:岩波書店

参考書:エンジニアのための物理化学:Yates・Johnson:東京化学同人

【メッセージ】

化学反応で反応物や生成物の濃度がどのように変化するか、という観点で化学反応をとらえる反応速度論と

化学反応において、分子がどのように衝突し反応物へと変化するか、という観点で化学反応をとらえる反応動力学

の基礎を学びます。

【事前に行う準備学習】

授業内容の背景にある、量子化学や数学、物理の内容を準備学習として復習すること。また、宿題に取り組み、授業の内容を復習すること。

【成績評価方法】

[後期]期末試験:80%,レポート:20%,試験およびレポートで評価する。

【達成目標】

| | 達成目標 | 割合 | 評価方法 |
|---|--|------|-------------|
| 1 | 反応速度および反応ダイナミクスに関する基本的な概念を理解できる。 | 50 % | 試験及び宿題で評価する |
| 2 | 簡単な微積分によって反応速度および反応論に関する基本的な問題の解を導くことができる。 | 50 % | 試験及び宿題で評価する |

【本校の学習・教育目標】

(C) 技術的問題解決のための専門分野の知識を身に付ける

各専攻分野における専門科目を総合的に学習することにより、技術的課題が解決できる

【授業計画】(物理化学特論)

| 回数 | 授業の主題 | 内容 | レポート | 宿題 |
|-------|----------|--|------|-------------------------------------|
| 1-5 | 反応速度論 | 反応速度式、一次反応、二次反応、擬一時反応、逐次反応、定常状態近似、単分子分解、リンデマン機構、再結合反応、連鎖反応、爆発反応、光化学反応 | | 反応速度論や反応機構解析に関する宿題を課す |
| 6-9 | 統計力学入門 | 統計とは、ボルツマン分布、分配関数、エントロピー、残余エントロピー、化学平衡 | | 分配関数の計算やエントロピーの計算に関する宿題を課す |
| 10-15 | 反応ダイナミクス | 気体分子運動論と反応速度、溶液中の拡散律速反応、遷移状態理論、電子移動反応、ポテンシャルエネルギー曲面と化学反応、反応ダイナミクス、表面反応 | | 反応速度定数の数値計算や、ポテンシャルエネルギー曲面に関する宿題を課す |