

科 目 名

プロセス工学実験 Experiments on Process Engineering

3年 前期 1単位 必修

迫 口 明 浩

概 要

化学反応は、有用物質の生産、環境汚染物質の無害化など多種多様な目的のために利用されている。化学反応を制御するためには、化学反応の特性を把握し、さらに化学反応が進行している反応装置内での物理現象（流れ、エネルギーの伝達、濃度分布など）を解明することが重要である。さらに、反応装置の上流側および下流側には、原料の調製および生成物の分離精製プロセスなどがあり、様々な物理・化学的な操作が行われている。

そこで、本実験科目では、流動、伝熱、物質移動、分離精製、化学反応速度および反応装置特性に関する基礎実験を行い、プロセス工学に関する理論の理解を深め、基礎的な実験技術を習得する。

目 標

- ① 実験の準備、安全に留意した実験操作、観察と記録、実験結果のまとめ方と考察までについて、プロセス工学に関する基礎的な実験手法を修得する
- ② 基礎プロセス工学、分離科学工学およびプロセス工学で修得した知識を活用して実験に取り組む
- ③ コンピュータを用いてデータの定量的解析、レポート作成を行う

授業計画

	テ ー マ	内 容
①	ガイダンス	実験内容、試薬・器具の取り扱い、基礎プロセス工学・分離科学工学・プロセス工学などの他の授業との関連についての説明。
②	管内流動と溶液の粘度	水-メタノール溶液の粘度をオストワルド粘度計により測定する。粘度と溶液組成の関係を求め、分子間相互作用について考察する。
③	回分式攪拌操作	攪拌の方法の違いによる攪拌槽内の流動状態の変化について観察し、混合特性を測定する。
④	二重管式熱交換器の特性	二重管式熱交換器について熱収支を検討し、伝熱係数の概念について理解を深める。
⑤	単吸着と吸着平衡	活性炭を用いて水溶液中の酢酸を吸着分離する。酢酸の吸着量を測定し、吸着量と溶液中の酢酸濃度の関係を求め、各種吸着等温式を用いて吸着平衡データの解析を行う。
⑥	気泡塔による物理吸収	気泡塔内の流動状態を観察し、気泡塔を用いた水による CO ₂ ガスの吸収を測定する。二重境界膜説に基づいて物理吸収を調べる。
⑦	反応速度	酢酸エチルの加水分解速度の測定を行う。各温度における速度定数を求め、活性化エネルギーを求める。
⑧	まとめ	片付け。理解確認試験。

授業方法

5～6人のグループで、ローテーションにより各テーマの実験を実施する。実験結果をまとめて、レポートとして報告する。

学習到達度の評価

- ① レポート及び試問結果により判定する。
- ② 授業中の質問、実験ノートの点検を実施し、理解度を確認する。

評価方法

出席率、実験態度、レポート、口頭および筆記試験の結果で判定する。

教 材

教科書：バイオ関連科学分野作成の実験書

参考書：千原秀昭 編「基礎物理化学実験」東京化学同人