



Title	Mach-Zehnder干渉装置による拡散現象の研究
Author(s)	齊藤, 次雄
Citation	大阪大学, 1974, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31268
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	齊 藤 次 雄
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 3 1 5 3 号
学位授与の日付	昭和 49 年 5 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	Mach-Zehnder 干渉装置による拡散現象の研究
論文審査委員	(主査) 教授 大竹 伝雄 (副査) 教授 結城 平明 教授 寺西 士一郎 教授 伊藤 龍象 教授 樺田 栄一 助教授 駒沢 勲

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、Mach-Zehnder干渉装置およびシュリーレン装置を用いて、静止状態における均一液相および液液不均一相系の拡散現象を研究したものであり、緒論、本文3章および結論より成っている。

緒論では、Mach-Zehnder干渉装置およびシュリーレン装置の特徴を要約するとともに、本研究の目的を明らかにした。

第一章では、Mach-Zehnder干渉装置を用いた干渉縞法による高分子物質の分子量分布の測定理論および測定方法を検討した。多分散ポリマーの拡散曲線は各単分散ポリマーの曲線の和であるとし、拡散係数の分子量依存性を利用して解析した。ポリスチレン-エチルメチルケトン溶液系の拡散実験を行ない、多分散ポリスチレンの分子量分布を測定し、従来の測定法による結果と比較したところ良好な一致が得られた。拡散法は、希薄溶液における拡散実験を必要とするが、装置補正が不必要であり、分布幅の広い試料には有効な測定法であることを明らかにした。

第二章では、2液相間の物質移動に伴う界面攪乱現象および物質移動速度を検討した。シュリーレン装置を用いて攪乱発生状態を観察するとともに、シュリーレン曲線を解析して、攪乱発生時から消滅までの移動速度を測定した。測定結果は浸透説による計算値よりもかなり大きく、攪乱により移動速度が促進されていることを明らかにした。この攪乱の移動促進効果を評価するために、濃度推進力と時間的变化を考慮した攪乱モデルを提出した。さらに、界面攪乱は1液相を増粘すると抑制され、その場合、浸透説が適用できることを明らかにした。

第三章では2液相間の化学反応を検討した。Mach-Zehnder干渉装置を用い、瞬間反応に伴う濃度変化による干渉縞の変位を、界面近傍全域にわたって連続的に追跡した。その結果、反応面が水相中

を移動する場合には、濃度分布は浸透説に基づく計算値と一致することを明らかにした。
結論では、以上3章で得られた結果を総括した。

論文の審査結果の要旨

本論文は Mach-Zehnder 干渉装置およびシュリーレン装置を用いた光学的方法による拡散現象の実験的研究をまとめたもので、その成果は次の二点に要約される。

まず、希薄溶液中の多成分種の拡散現象をとりあげ、従来方法の提起にとどまっていた高分子物質の分子量分布の測定理論ならびに測定法を開発し、その測定法の利点およびその限界を明確にしている。

つぎに不均一系の現象として、異相間の物質移動に伴う界面攪乱現象を直接観察し、界面現象と物質移動速度を検討して、モデルによって界面攪乱の移動速度に及ぼす効果を、攪乱発生から消滅に至るまで統一的に評価している。

これらの成果は学術的にも工業的にもきわめて有意義であり、博士論文として価値あるものと認める。