



Title	纖維集合体中の物質移動に関する研究
Author(s)	松井, 宏仁
Citation	大阪大学, 1979, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32501
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、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	松井 宏仁
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 4687 号
学位授与の日付	昭和 54 年 7 月 3 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	繊維集合体中の物質移動に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 堀川 明
	(副査) 教授 水谷 幸夫 教授 庄野 利之

論文内容の要旨

本論文は、布の洗浄における物質移動を中心として、繊維集合体中の物質の非定常移動について実験と解析を行った結果をまとめたもので、7章からなっている。

第1章では、繊維集合体中の物質移動に関する従来の研究の概要を述べ、本研究の目的と意義を明らかにしている。

第2章では、水酸化ナトリウムを付与した綿織物を各種の条件で洗浄し、その結果を従来の各種理論による解析結果と比較し、洗浄機構の基本要因につき考察している。

第3章では、繊維とその間隙を満す媒体からなる複合体の有効熱伝導率を、繊維および媒体の熱伝導率ならびに繊維充てん率より求める理論式を導き、これと同様な方法で、有効拡散係数を求める理論式を導いている。

第4章では、繊維と媒体よりなる複合体内で洗浄の際に起る物質の非定常拡散移動について解析を行い、繊維集合体および洗浄除去しようとする物質の基礎的性質と洗浄条件より、洗浄効果を理論的に推定できることを示している。

第5章では、水酸化ナトリウムおよび種々の分子量の酸性染料を付与した綿織物およびポリエステル織物の洗浄実験を行い、その結果が第3章および第4章で導いた理論式による計算結果とよく一致することを示している。

第6章では、酸性染料よりさらに分子量の大きいポリビニールアルコールを付与した布の洗浄実験を行い、この場合にも前記理論式が十分に使用できることを示している。なお、これらの結果に基づき、実用洗浄機における洗浄についても本理論を応用し、その結果が実際の洗浄結果とよく一致する

ことを示している。

第7章は結論であり、本研究の成果を総括している。

論文の審査結果の要旨

繊維製品の加工においては、繊維集合体に各種の薬剤や染料を、付与したり取除いたりする工程が多い。これらの工程で化学変化を除いた現象は、基本的には繊維とその間隙を埋める媒体とからなる複合体中の物質移動を考えることができる。

本論文では、そのような繊維集合体中の物質移動現象を、理論的には握し、実験によって検証し、さらにその成果を実際の機械に応用している。それらの結果を要約すると次のとおりである。

- (1) 洗浄は、従来は固体表面の濃度境界層中の拡散移動と考えられていたが、むしろ繊維と繊維間を満す媒体とからなる複合体に対する総括された有効拡散係数による物質移動と考えた方が実際の現象とよりよく一致する。
- (2) かくはんによる洗浄速度の向上に限界があるのは、繊維集合体の間隙を満す媒体が移動し難いことになる。
- (3) 洗浄効果を示す実用的な簡略化した理論式を提案した。
- (4) 以上の諸成果に基づき、実際の連続水洗機の洗浄過程を説明し、実用上有益な結果が得られた。

以上のように本論文は繊維製品の洗浄などの物質移動現象を理論と実験の両面から解明したもので、その成果は工学ならびに工業に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。