

Title	STUDY ON PIGMENT DISPERSING MECHANISM USING 1H NMR SPIN-LATTICE RELAXATION TIME
Author(s)	毛利, 泰三
Citation	大阪大学, 2001, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/43512
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。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名	毛 利 泰 三
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 16528 号
学位授与年月日	平成13年9月28日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科分子化学専攻
学位論文名	STUDY ON PIGMENT DISPERSING MECHANISM USING ^1H NMR SPIN-LATTICE RELAXATION TIME (^1H NMR 縦緩和時間を用いた顔料分散のメカニズムに関する研究)
論文審査委員	(主査) 教授 野村 正勝
	(副査) 教授 村井 眞二 教授 井上 佳久 教授 馬場 章夫 教授 神戸 宣明 教授 黒沢 英夫 教授 松林 玄悦 教授 真嶋 哲朗 教授 坂田 祥光 教授 田中 稔

論文内容の要旨

本論文は、 ^1H NMR 縦緩和時間を用いた顔料分散のメカニズム解明に関する研究をまとめたものであり、緒論、本論三章、総括からなっている。

緒論では、本研究の目的と意義およびその背景について述べ、特に高機能化が要求される、高コントラスト液晶パネル用カラーフィルターなどへの展開には、高性能分散剤が必要であること、また、 ^1H ナノ NMR プロブを用いることによって、顔料表面に吸着した分散剤分子モデルの吸着挙動の観測が可能になったことなどを述べた。

第一章では、 ^{13}C 核ではなく ^1H 核を用いることの利点、すなわちその天然存在比の高さから測定時間の大幅な短縮が可能であること、吸着に水素結合が関与している場合には ^{13}C 核を対象とした場合よりも直接的な情報が得られること、などを述べた。また、フタロシアニンブルー (PhB) 顔料表面へのエチレンジアンモニウムジオクタノエート (EDADO) の吸着を ^1H T_1 変化から考察して、極性基部分であるアンモニオ基で PhB 顔料表面への吸着が起こっており、アンモニオ基に近いほど運動性が制約を受けていることを明らかにした。

第二章では、PhB 顔料の分散に効果がある分散剤の吸着に有効な官能基を特定するために、アルキルアミン、ポリアミン、アミド、カルボン酸などの分散剤モデルを用いて、PhB 顔料への吸着挙動を考察した結果、第一、第二、および第三級アミンの中で、 T_1 の低下率は、第一級アミン > 第二級アミン >> 第三級アミンの順であることが分かった。また、アミドは PhB に吸着しないこと、カルボン酸では、カルボキシル基のプロトンのみが PhB へ捕捉されることが分かった。さらに、中心に Cu (II) を持たないフタロシアニンを用いてアミンの T_1 の変化を調べたところ、低下が殆ど見られなかったことより、アミンの PhB への吸着には、PhB の中心 Cu (II) が関係していることを明らかにした。

第三章では、 T_1 に対する ^1H NMR 測定溶媒の極性および測定温度の影響を調べることによって、EDADO を原料アミンおよびカルボン酸との平衡系である観点から考察し、PhB への吸着挙動とそのメカニズムについて述べた。

総括では、以上の結果のまとめを示した。

論文審査の結果の要旨

本論文は、 ^1H NMR 縦緩和時間を用いた顔料分散のメカニズム解明に関するものである。主な成果を要約すると次の通りである。

- (1) ^1H ナノ NMR プローブを用いることによって、顔料表面に吸着した分散剤分子モデルの吸着挙動の観測が可能になることを見出している。
- (2) フタロシアニンブルー (PhB) 顔料表面へのエチレンジアンモニウムジオクタノエート (EDADO) の吸着を ^1H T_1 変化から考察して、極性基部分であるアンモニオ基で PhB 顔料表面への吸着が起こっており、アンモニオ基に近いほど運動性が制約を受けていることを見出している。
- (3) PhB 顔料の分散に有効である分散剤の吸着に有効な官能基を特定するために、アルキルアミン、ポリアミン、アミド、カルボン酸などの分散剤モデルを用いて、PhB 顔料への吸着挙動を考察した結果、第一、第二、および第三級アミンの中で、 T_1 の低下率は、第一級アミン > 第二級アミン >> 第三級アミンの順であることを見出している。また、アミドは PhB に吸着しないこと、カルボン酸では、カルボキシル基のプロトンのみが PhB へ捕捉されることを見出している。さらに、中心に Cu (II) を持たないフタロシアニンを用いてアミンの T_1 の変化を調べたところ、低下が殆ど見られなかったことより、アミンの PhB への吸着には、PhB の中心 Cu (II) が関係していることを明らかにしている。
- (4) T_1 に対する ^1H NMR 測定溶媒の極性および測定温度の影響を調べることによって、EDADO を原料アミンおよびカルボン酸との平衡系である観点から考察し、PhB への吸着挙動とそのメカニズムについて述べている。

以上のように、本論文は、 ^1H NMR 縦緩和時間を用いた顔料分散のメカニズム解明に関するものである。吸着部のいかなる構造が吸着に有効であるかを解明したこれらの成果は、フタロシアニンブルー顔料に限らず、広く顔料分散の分野に対して貢献するところが大きく、顔料分散に適した新規高性能分散剤の開発に指針を与えるものである。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。