OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	Isotropic-Liquid-Crystal Interfacial Properties of Lyotropic Liquid-Crystalline Polymer Solutions
Author(s)	陳, 偉粮
Citation	大阪大学, 1999, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/41553
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名	陳 偉糧（ちん い りょう）
博士の専攻分野の名称	博士（理学）
学位記番号	第 14428 号
学位授与年月日	平成11年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 理学研究科高分子科学専攻
学位論文名	Isotropic-Liquid-Crystal Interfacial Properties of Lyotropic Liquid-Crystalline Polymer Solutions （リオトロピック液晶性高分子溶液の等方相－液晶相間の界面物性）
論文審査委員	（主査） 教授 則末 尚志 （副査） 名誉教授 寺本 明夫　教授 足立桂一郎　助教授 佐藤 尚弘

論文内容の要旨

剛直性を有する高分子の濃厚溶液はある濃度範囲において等方相と液晶（ネマチック或いはコレステリック）相に相分離する。この分離相間の界面の性質は相分離系のモルフォロジー，力学的性質，相分離の動力学，および液晶相の配向状態等を決める重要な因子である。これまでに，これらの剛直性高分子液晶系の相平衡挙動や，等方相・液晶相のバルクの物性に関しては数多くの研究がなされてきたが，共存する等方相と液晶相間の界面物性に関する研究は極めて少ない。特に最も基本的なパラメーターである界面張力に関する実験的研究は報告例がない。

本研究ではリオトロピック液晶性を有する剛直性高分子溶液系の等方相－液晶相界面の基本性質を調べる目的で，典型的な半屈曲性高分子ポリ（ヘキシルイソシアナート）（PHIC）のトルエン溶液と剛直な3重らせん多糖であるシゾフィランの水溶液において共存する等方相と液晶相間の界面張力の測定と界面近傍の液晶相における分子配向の決定を行った。

界面張力測定には懸滴法と静滴法を用いた。すなわち液晶相の懸滴（静滴）を共存する等方相中に形成させ，その輪郭をYoung-Laplace式から計算される理論曲線でフィッテングを行って得られたパラメーターより，界面張力を決定した。また，液晶相中での分子配向方向は検板を用いた偏光顕微鏡法によって調べた。

界面近傍の液晶相中での分子配向

偏光顕微鏡での観察結果と以前に行われた電気複屈折測定等の結果より，ポリ（ヘキシルイソシアナート）とシゾフィランのいずれの場合も液晶相中で高分子鎖は等方－液晶相界面に平行に配向していることがわかった。これはこれまでに提案された理論の予言と一致している。

界面張力

シゾフィラン水溶液系の界面張力はほぼ分子量の逆数に比例することを見出した。これはこれまでに提出されたハードコア斥力を持つ棒状分子溶液に対する理論の予言と一致している。但し，その絶対値はそれらの理論よりかなり大きな値であった。一方，PHICのトルエン溶液系の界面張力は測定した分子量範囲内でほとんど分子量依存性が見られなかった。この結果はみみず鎖のコイル極限理論の結果と一致しているが，その絶対値はやはり，コイル極限の理論の予言よりも大きかった。

以上より，既存の等方－液晶相間の界面張力理論はいずれも本研究で得られた実験結果を定量的には説明できない。

この点を改良するには既存の理論に高分子鎖の屈曲性（或いは剛直性）の効果，高分子間引力相互作用の効果および分子量多分散性の効果等を取り入れる必要がある。

論文審査の結果の要旨

陳偉粮君は，リオトロピック液晶を形成する剛直高分子，ポリヘキシルイソシアナートとシゾフィランの溶液について，等方相と液晶相間の界面張力を世界で初めて分子量の関数として決定し，さらに理論的研究と等方－液晶相平衡実験を加えることにより，当該分野における研究の発展に貢献した。よって彼の研究は博士（理学）の学位論文として十分価値あるものと認める。