



Title	液晶性化合物の分子構造・分子運動と熱力学量の関係に関する研究
Author(s)	朝比奈, 秀一
Citation	大阪大学, 1999, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/41091
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。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名	朝比奈秀一
博士の専攻分野の名称	博士(理学)
学位記番号	第14778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2項該当
学位論文名	液晶性化合物の分子構造・分子運動と熱力学量の関係に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 齋藤道夫
	(副査) 教授 松尾 隆祐 教授 渡會 仁

論文内容の要旨

断熱型熱量計を用いたサーモトロピック液晶性化合物及び同族体の熱容量測定と、示差走査型熱量計(DSC)による微粒子／液晶混合系の熱分析を行なった。

円盤状液晶性化合物BH($m+1$)(benzene-hexa- n -alkanoate, $m+1$ はアルキル側鎖1本当たりの炭素数)の内、 $m+1=5, 9, 10$ の化合物の熱容量測定を行った。 $m+1=5-10$ のBH化合物の相転移エントロピー、モルエントロピー、結晶間相転移温度で、アルキル側鎖1本当たりの炭素数に対する偶奇効果が現われた。 n -アルカンの相転移温度、モルエントロピー、相転移エントロピーの解析を行ない、BH化合物は n -アルカンより強い偶奇効果を示すことを明らかにした。

分子コア中に2個の6員環を持つ化合物群4'-propylbiphenyl-4-carbonitrile(3-BBCN), 4-(*trans*-4-propylcyclohexyl)benzonitrile(3-CBCN), *trans*, *trans*-4'-propylbicyclohexyl-4-carbonitrile(3-CCCN), 4-(4-cyclohexylphenyl)-butyronitrile(CB3CN)の熱容量測定を行ない、*trans*, *trans*-4-methoxy-4'-propylbicyclohexane(3-CCO1), *trans*-4-(4-propylphenyl)cyclohexylcarbonitrile(3-BCCN)の結果と総合し考察を行なった。3-BBCN, 3-CBCN, 3-BCCNの相転移エントロピーは同程度の値を示したのに対して、3-CCCNでは結晶相中の分子パッキングに起因すると考えられる相転移エントロピーの増加が観測された。3-CCO1のメトキシ基の再配向運動、CB3CNのシアノ基の再配向運動は結晶状態において励起されていることを明らかにした。Eidenschinkモデルにより算出された3-CCCN, 3-CBCNの液晶-等方性液体間相転移エンタルピーの1次成分は、測定値と良い一致を示した。

反強誘電性液晶MHPOBC(4-(1-methyl-heptyloxy carbonyl)phenyl-4'-octyloxybiphenyl-4-carboxylate), MHPOCBC(4-(1-methyl-heptyloxy carbonyl)phenyl-4'-octylcarboxybiphenyl-4-carboxylate)の熱容量測定を行なった。SmC_a相-SmA間相転移エントロピーとSmC副次相挙動の対比を行い、SmC_a相における分子配向の秩序化がSmC副次相の出現挙動に影響することを明らかにした。

メチル基修飾シロキサン微粒子TOSPAL108と液晶性化合物3-CCCNより成る、微粒子／液晶混合系のDSC測定を行なった。微粒子／液晶重量比に対する相転移温度、相転移エントタルピーの挙動より、微粒子間隙を満たしバルクとみなせる液晶と、微粒子表面に吸着した液晶の2種類の状態が存在することを明らかにした。

論文審査の結果の要旨

分子運動の激しさの指標となる熱力学量であるエントロピーを駆使して、分子構造と分子運動の関係から液晶性を研究し、液晶状態が出現する鍵が、実は結晶状態の熱力学的性質の中に隠れていることを明らかにした。反強誘電液晶化合物の相系列の違いや、円板状液晶性化合物が示す著しい偶奇効果の原因を分子運動と分子のパッキングに基づき説明した。これらの研究業績によって、本論文を博士（理学）の学位論文として十分価値あるものと認める。