



ID de Contribution: 297

Type: Contribution orale

Analogie d'une transition de Fréedericksz dans une phase smectique A.

mercredi 5 juillet 2023 15:00 (15 minutes)

Il existe deux classes importantes de phases cristal-liquides : la phase nématique dans laquelle les molécules sont en moyenne dirigées dans une direction, le directeur \mathbf{n} , et la phase smectique dans laquelle il existe en plus des couches de molécules. De nouvelles molécules cristal-liquides de forme courbée suscitent actuellement beaucoup d'intérêt parce qu'elles présentent des phases mésomorphes de plus basse symétrie, voire même, en phase nématique, des modulations spontanées du directeur \mathbf{n} comme dans la phase nématique twist-bend par exemple. Ces nouvelles phases cristal-liquides possèdent des propriétés inhabituelles.

L'effet électro-optique le plus typique de la phase nématique est la transition de Fréedericksz qui correspond à une réorientation globale d'un nématique ancré en surface sous l'effet d'un champ électrique. Cet effet est à la base de presque tous les dispositifs électro-optiques d'afficheurs à cristaux liquides. Les smectiques habituels (uniaxes) ne présentent pas de transition de Fréedericksz car la réorientation du directeur déformerait leurs couches, ce qui coûterait trop d'énergie. Nous présentons une analyse structurale et électro-optique des phases cristal-liquides d'un dimère courbé, le BNA7-6. En descente en température à partir du liquide ordinaire, la séquence de phases : nématique usuel (N), nématique twist-bend (NTB), puis smectique A biaxe (SmAb) est observée. Contrairement aux smectiques usuels, la phase SmAb présente une réponse électro-optique remarquable avec une tension seuil faible ($<4V$), pas de réorganisation des couches, et un temps de réponse faible ($<1ms$). Nous interprétons cet effet inattendu comme une transition de Fréedericksz affectant le directeur secondaire \mathbf{m} du SmAb et nous la modélisons par analogie avec la transition de Fréedericksz du directeur \mathbf{n} de la phase nématique uniaxe [1]. Cet effet original pourrait être exploité pour mettre au point des dispositifs électro-optiques plus rapides que ceux basés sur la phase nématique.

[1] C. Meyer, P. Davidson, D. Constantin, V. Sergan, D. Stoenescu, A. Knezevic, I. Dokli, A. Lesac, and I. Dozov, Fréedericksz-Like Transition in a Biaxial Smectic-A Phase, Phys. Rev. X 11, 031012 (2021). <https://doi.org/10.1103/PhysRevX.11.031012>
strong text

Affiliation de l'auteur principal

Physique des Systèmes Complexes, Université de Picardie Jules Verne

Auteurs principaux: MEYER, Claire (Université de Picardie Jules Verne, Physique des Systèmes Complexes); DAVIDSON, Patrick (Laboratoire de Physique des Solides, Université Paris-Saclay, CNRS, Orsay, France.); CONSTANTIN, Doru (Institut Charles Sadron, - CNRS - UPR22); SERGAN, Vassili (California State University, Sacramento); STOENESCU, Daniel (Département optique, IMT Atlantique, Brest cedex, France); KNEZEVIC, Anamarija (Ruder Boskovic Institute, Zagreb, Croatie); DOKLI, Irena (Ruder Boskovic Institute, Zagreb, Croatie); LESAC, Andreja (Ruder Boskovic Institute, Zagreb, Croatie); DOZOV, Ivan (Laboratoire de Physique des Solides, Université Paris-Saclay, CNRS, Orsay, France.)

Orateur: MEYER, Claire (Université de Picardie Jules Verne, Physique des Systèmes Complexes)

Classification de Session: Mini-colloques: MC15 Matière molle : des concepts fondamentaux à la fabrication de systèmes originaux

Classification de thématique: MC15 Matière molle : des concepts fondamentaux à la fabrication de systèmes originaux