



ID de Contribution: 254

Type: Contribution orale

Utilisation en vitrage actif d'un réseau de défauts en phase cristal liquide.

mercredi 5 juillet 2023 14:45 (15 minutes)

Les cristaux liquides sont des phases intermédiaires entre les cristaux et les liquides usuels et sont constitués le plus souvent de molécules allongées. Ces phases présentent un ordre orientationnel (nématique) et parfois positionnel (smectique) des molécules. Sous certaines conditions, il est donc possible d'y induire des défauts topologiques qui affectent ces différents types d'ordre. Plus particulièrement, en phase smectique A (empilement unidimensionnel de couches liquides), certains défauts topologiques appelés « coniques focales » peuvent remplir tout l'espace (figure 1, 1) [2, 3]. Cette propriété a déjà été utilisée, par exemple, pour disperser des particules plasmoniques et ainsi moduler leur réponse optique [4, 5]. Cependant, le réseau de défauts topologiques du cristal liquide présente en lui-même des propriétés optiques intéressantes, jusqu'à présent peu étudiées et peu exploitées [6 –8].

Au terme d'un travail de formulation d'un système à base de cristal liquide et de polymère, nous avons réussi à concevoir, à partir d'un tel réseau, un vitrage actif qui peut passer d'un état diffusant et masquant à un état transparent [9]. Nous avons cherché à déterminer l'influence des différents paramètres physico-chimiques de ce système complexe sur le pouvoir masquant du dispositif. Puis la diffusion de la lumière par le réseau de coniques focales a été étudiée en vue de cette application. Enfin, nous avons aussi exploité la faculté des cristaux liquides de s'aligner sous champ électrique pour fabriquer un prototype de fenêtre intelligente commandé par une tension électrique [10].

figure 1 : Observation d'un réseau de coniques focales au microscope entre polariseur et analyseur croisés (b : direction de broissage du substrat).

Références:

- [2] I. Gryn, et al., *Advanced Functional Materials*, 25, 142 (2015).
- [3] A. Suh, et al., *Soft Matter*, 15, 5835 (2019).
- [4] E. Lee, et al., *Advanced Materials*, 28, 2731 (2016).
- [5] B. Rožič, et al., *ACS Nano*, 11, 6728 (2017).
- [6] W.H. Chu, D.Y. Yoon, *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, 54, 245 (1979).
- [7] N.A. Clark, A.J. Hurd, *Journal de Physique*, 43, 1159 (1982).
- [8] N. Nawa, et al., *Japanese Journal of Applied Physics*, 30, 1038 (1991).
- [9] G. Boniello, et al., *Macromolecular Rapid Communications*, 42, 2100087 (2021).
- [10] Mondiot, F. Dispositif Electrocommandable a Diffusion Variable Par Cristaux Liquides et Son Procédé. FR3086771A1, April 3, 2020.

Affiliation de l'auteur principal

1-Laboratoire Surface du Verre et Interfaces Saint-Gobain/CNRS, Aubervilliers. 2-Laboratoire de Physique des Solides, Université Paris-Saclay, CNRS, Orsay. 3-Physique des Systèmes Complexes, Université de Picardie Jules Verne, Amiens.

Auteurs principaux: MAHYAOUI, Camille (1-Laboratoire Surface du Verre et Interfaces Saint-Gobain/CNRS, Aubervilliers. 2-Laboratoire de Physique des Solides, Université Paris-Saclay, CNRS, Orsay. 3-Physique des Systèmes Complexes, UPJV, Amiens.); Dr MONDIOT, Frédéric (Laboratoire Surface du Verre et Interfaces Saint-Gobain / CNRS, Aubervilliers.); Dr BONIELLO, Giuseppe (Laboratoire Surface du Verre et Interfaces Saint-Gobain /

CNRS, Aubervilliers.); Dr DOZOV, Ivan (Laboratoire de Physique des Solides, Université Paris-Saclay, CNRS, Orsay, France.); Dr DAVIDSON, Patrick (Laboratoire de Physique des Solides, Université Paris-Saclay, CNRS, Orsay, France.); Dr MEYER, Claire (Physique des Systèmes Complexes, Université de Picardie Jules Verne, Amiens.); MAHYAOUI, Camille (1 Laboratoire Surface du Verre et Interfaces Saint-Gobain / Centre National de la Recherche Scientifique, Aubervilliers, France. 2 Université Paris-Saclay, CNRS, Laboratoire de Physique des Solides, Orsay, France. 3 Physique des Systèmes Complexes, Université de Picardie Jules Verne, Amiens, France.)

Orateur: MAHYAOUI, Camille (1-Laboratoire Surface du Verre et Interfaces Saint-Gobain/CNRS, Aubervilliers. 2-Laboratoire de Physique des Solides, Université Paris-Saclay, CNRS, Orsay. 3-Physique des Systèmes Complexes, UPJV, Amiens.)

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