

STUDI ESR DI ORDINE E DINAMICA DEL 5CB CONTENENTE NANOPARTICELLE DI SILICE

Alberto Arcioni, Corrado Bacchiocchi, Claudio Zannoni

Dipartimento di Chimica Fisica e Inorganica, Università, Viale Risorgimento 4, I-40136 Bologna, Italy

Cristalli liquidi contenenti sospensioni di particelle di silice di dimensione nanometrica (aerosil) presentano interessanti aspetti sia teorici, per l'effetto di una perturbazione disordinante su una fase ordinata [1], sia tecnologici, legati ai display a effetto memoria [2]. Con la tecnica ESR di spin probe [3] abbiamo studiato un sistema composto dal cristallo liquido 4-pentil-4'-cianobifenile (5CB) con dispersioni di aerosil (Degussa) idrofobica (R812) o idrofilica (380). Per differenti concentrazioni di aerosil sono stati determinati in funzione della temperatura i parametri d'ordine e i coefficienti di diffusione rotazionali dello spin probe colestano. Abbiamo trovato che, all'aumentare della concentrazione, l'aerosil idrofilica ha un effetto maggiore di quella idrofobica nel diminuire il parametro d'ordine del probe. Inoltre, a tutte le concentrazioni studiate, la presenza di aerosil (sia idrofilica sia idrofobica) lascia praticamente inalterata la dinamica locale del probe. Questo risulta abbastanza sorprendente in particolare per i campioni al 10% in peso di aerosil, in cui la viscosità macroscopica del sistema è più simile a quella di un vetro che a quella di un liquido. D'altra parte il rallentamento della dinamica sfruttato nell'effetto memoria sembra essere essenzialmente macroscopico e a questo proposito può essere interessante studiare la capacità di formare un monodominio in fase nematica da parte di campioni a varie concentrazioni di aerosil. Abbiamo osservato che un 1% in peso di aerosil idrofilica è in grado di prevenire quasi completamente la ricostituzione, in fase nematica, di un monodominio in un campione raffreddato a campo zero, mentre esso può essere formato facilmente anche al 10% di aerosil idrofobica. Questo risultato suggerisce che la ricostituzione di un monodominio richiede la riorganizzazione della struttura a legami idrogeno propria dell'aerosil, cosa che appare più difficile nel caso di aerosil idrofilica.

[1] Y. Imry and S. K. Ma, *Phys. Rev. Lett.* **35**, 199 (1975).

[2] M. Kreuzer and R. Eidenschink, in *Liquid Crystals in Complex Geometries Formed by Polymer and Porous Networks*, edited by G. P. Crawford and S. Zumer, chap.3, 307-324 (Taylor & Francis, London, 1996).

[3] A. Arcioni, C. Bacchiocchi, L. Grossi, A. Nicolini and C. Zannoni, *J. Phys. Chem. B* **106**, 9245 (2002).

Questo lavoro è stato supportato finanziariamente dal MIUR (PRIN Cofin prot. n. 2001033578)