

INTISARI

Kajian Pengaruh Medan Magnet pada Transisi Fase *Swollen Liquid Crystal Elastomer*

oleh

Warsono
08/276123/SPA/00191

Telah dilakukan kajian melalui simulasi Monte Carlo dan pendekatan teoritik tentang pengaruh medan magnet pada transisi fase *swollen liquid crystal elastomer*. Model campuran biner (*binary mixture*) digunakan untuk menggambarkan sistem *swollen Liquid Crystal Elastomers* (*swollen LCE*) dengan *liquid crystal* (LC) sebagai bahan pelarut dan *liquid crystal elastomer* (LCE) sebagai bahan terlarut. Pengaruh medan magnet terhadap transisi fase *swollen LCE* ditunjukkan oleh grafik hubungan antara order parameter, energi interaksi (terdiri dari energi nematik, energi elastik, energi kopling dan energi magnetik), kalor jenis, dan energi bebas sistem (terdiri dari energi bebas campuran isotropik, energi bebas campuran nematik, energi bebas elastik, dan energi bebas magnetik) dengan medan magnet dan suhu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa medan magnet berpengaruh terhadap transisi fase *swollen LCE*. Kenaikan medan magnet mengakibatkan pergeseran transisi fase orde pertama ke transisi fase orde kedua, pergeseran suhu transisi ke arah yang lebih tinggi dan induksi fase isotropik ke fase paranematik. Kenaikan medan magnet mengakibatkan kenaikan nilai order parameter dan mengakibatkan nilai minimumnya bergeser di atas nol (terinduksi). Secara umum, kenaikan medan magnet mengakibatkan penurunan energi interaksi sistem, kecuali pada energi elastik sistem. Ketinggian puncak kalor jenis sistem bergeser ke arah yang lebih rendah dan suhu transisinya bergeser ke arah yang lebih tinggi dengan kenaikan medan magnet. Demikian juga dengan energi bebas sistem, kenaikan medan magnet mengubah nilai energi bebas sistem kecuali untuk energi bebas campuran isotropik yang nilainya tetap.

Kata-kata kunci: *Simulasi Monte Carlo, pendekatan teoritik, transisi fase, order parameter, energi interaksi, energi bebas*

ABSTRACT

Study of Magnetic Field Effect on the Phase Transition of Swollen Liquid Crystal Elastomers

by

Warsono

08/276123/SPA/00191

The effect of magnetic field on phase transition of swollen liquid crystal elastomers was studied by Monte Carlo simulation and theoretical approach. Binary mixer was used to describe the system of swollen liquid crystal elastomers with liquid crystal as solvent and liquid crystal elastomers (LCE) as solute. The influence of magnetic field on phase transition of swollen LCE is shown in the graph of the relationship between order parameter, interaction energy (consist of nematic energy, elastic energy, coupling energy and magnetic energy), specific heat, and free energy of system (consist of free energy of isotropic mixing, free energy of nematic mixing, elastic free energy, and magnetic free energy) with magnetic field and temperature.

The result showed that the magnetic field influences the phase transition of swollen LCE. The increasing of the magnetic field shift the first order phase transition to the second order phase transition, shift the temperature transition from lower to the higher, and induce the isotropic phase to the paranematic phase. If the magnetic field is increased, the order parameter will decrease and the minimum value shift to the higher value than zero (induced). In general, the increasing magnetic field cause the decrease of interaction energy, unless the elastic energy of system. If the magnetic field is increased, the maximum value of the specific heat shift from the higher to the lower and the temperature transition shift from lower to the higher. Likewise the free energy, the increasing of magnetic field will change the free energy of system, unless the free energy of isotropic mixing which have constant value.

Key words: Monte Carlo simulation, theoretical approach, phase transition, order parameter, interaction energy, free energy