



ANCORAGEM E GEOMETRIA DE GOTAS SÉSSEIS DE CRISTAIS LÍQUIDOS: UMA ANÁLISE POR SIMULAÇÃO

¹Edson Mikio Yoshida (PG)*, ¹Rodolfo Teixeira de Souza (PQ), ¹Rafael Soares Zola (PQ)

eyoshida@alunos.utfpr.edu.br*; rodolfosouza@utfpr.edu.br; rzola@utfpr.edu.br

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, UTFPR – LD

Palavras-chave: Simulação, Landau-de Gennes, Gotas sésseis de CLs confinadas.

HIGHLIGHTS

The analysis reveals that anchoring dominates energy stability. Planar anchoring exhibits low energy, whereas homeotropic anchoring shows high frustration and energy. Mixed anchorages result in intermediate, often non-monotonic energies with contact angle.

RESUMO

Gotas sésseis de cristais líquidos (CLs) exibem estruturas complexas ditadas pela interação entre elasticidade, ancoragem superficial e quiralidade intrínseca. No entanto, compreender a influência combinada da geometria da gota (ângulo de contato, θ), das condições de ancoragem interfacial e da quiralidade do CLs permanece um desafio. Investigamos, via simulações computacionais baseadas na teoria de Landau-de Gennes (Marlics), a estrutura de equilíbrio e a energia de gotas sésseis de CLs nemático e colestérico sobre substratos. Variamos sistematicamente θ e seis combinações de ancoragem (homeotrópica/planares). A análise revela que a compatibilidade da ancoragem domina a estabilidade energética: configurações planares simétricas apresentam baixa energia, contrastando com a alta frustração e energia da ancoragem homeotrópica simétrica. Ancoragens mistas resultam em energias intermediárias, frequentemente não-monotônicas com θ . Os resultados mostraram que o ângulo de contato modula criticamente a competição energética e induz transições estruturais significativas, mapeando o comportamento energético e estrutural de CLs confinados em gotas e esses resultados estabelecem um mapa de design preditivo onde o ângulo de contato e as condições de ancoragem podem ser ajustados para gerar estruturas topológicas específicas em microdispositivos ópticos e sensores.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos professores Dr. Rafael Soares Zola e Dr. Rodolfo Teixeira de Souza por toda a orientação, discussões produtivas e incentivo que foram fundamentais para a condução desta pesquisa. Por fim, o apoio institucional do LAMAP, Laboratório Multi-Usuário UTFPR/AP, pela disponibilização dos recursos computacionais utilizados neste estudo.