

# Ciekłe kryształy i nanocząstki – nowe materiały dla nanotechnologii

Stanisław A. Różański

*Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica w Pile  
ul. Podchorążych 10, 64-920 Pila, Polska*

Zastosowanie nanocząstek o określonej geometrii, rozmiarach i własnościach powierzchni może być kluczowym elementem w przygotowaniu nowych materiałów nanostrukturalnych. Ciekłe kryształy znalazły już szerokie zastosowanie jako podstawowe materiały służące do budowy wyświetlaczy ciekłokrystalicznych. Należy podkreślić, że celem najnowszych badań ciekłych kryształów jest dążenie do modyfikacji ich własności metodami fizycznymi bez potrzeby syntezy nowych materiałów [1]. Szczególnie interesujące wydają się być koloidalne ciekłe kryształy, gdzie w fazie ciekłokrystalicznej, pełniące rolę anizotropowego gospodarza, rozproszone są nanocząstki, kropelki czy pęcherzyki materiału pełniące rolę gościa [2]. Rozproszone w ciekłym kryształcie nanocząstki zaburzają lokalny parametr porządku, co w dużej skali może powodować specyficzne porządkowanie nanocząstek gościa oraz prowadzić do powstania nowych interesujących struktur o potencjalnym zastosowaniu technologicznym [3].

Przykładowo nanocząstki mogą formować periodyczną sieć dając materiał kompozytowy, który może być zastosowany w fotonice. Dodanie niewielkiej ilości nanocząstek do nematycznego ciekłego kryształu (NCK) powoduje malenie napięcia i czasu przełączania wyświetlaczy ciekłokrystalicznych. Domieszkowanie NCK nanocząstkami ferroelektrycznymi przyczynia się do zwiększenia ich anizotropii dielektrycznej i optycznej. Natomiast domieszkowanie ferroelektrycznych ciekłych kryształów nanocząstkami metali lub krzemionki powoduje zwiększenie ich polaryzacji spontanicznej i przenikalności elektrycznej [4].

[1] Ch. Blanca, D. Coursault, E. Lacazec, *Liq. Cryst. Rev.* **1**, 83 (2013).

[2] S. A. Różański., *Dynamics of molecular and collective relaxation processes in confined liquid crystals*, Chapter 8 in "Dielectric properties of liquid crystals", Z. Galewski and L. Sobczyk, Eds., Research Signpost, 2008, pp. 183-216.

[3] *Liquid crystals with nano and microparticles*, J. P. F. Lagerwall and G. Scalia, Eds., World Scientific 2016.

[4] M. V. Gorkunov, G. A. Shandryuk, A. M. Shatalova, I. Yu. Kutergina, A. S. Merekalov, Y. V. Kudryavtsev, R. V. Talrozeb, M. A. Osipov, *Soft Matter* **9**, 3578 (2013).