

Streszczenie

Kompozyty ciekłych kryształów i nanocząstek przyciągnęły do siebie duże zainteresowanie badaczy, ze względu na szereg interesujących właściwości. Dzięki takiemu połączeniu materiałów możliwe jest wytwarzanie różnego rodzaju struktur z nanocząstek, których właściwości mogą być zmieniane właśnie dzięki obecności ciekłych kryształów, ze względu na ich podatność na czynniki zewnętrzne, takie jak temperatura czy pole elektryczne. Z drugiej strony, dzięki wpływowi nanocząstek na uporządkowanie molekuł ciekłego kryształu można poprawić parametry termiczne takich materiałów. Niniejsza rozprawa przedstawia wyniki eksperymentalne uzyskane w badaniach wpływu nanocząstek złota na właściwości termiczne ciekłych kryształów w różnych geometriach. Przygotowane mieszaniny zostały scharakteryzowane pod kątem wpływu na dwójłomność ciekłego kryształu i jednorodność rozproszenia nanocząstek. Wykonane zostały badania wpływu nanocząstek na zmianę temperatur przejść fazowych w komórkach ciekłokrystalicznych i kapilarach. Jednocześnie przeprowadzone zostały badania z użyciem specjalnie przygotowanego dodatku ciekłokrystalicznego, który spowodował wzmocnienie oddziaływania nanocząstek z molekułami ciekłego kryształu. Zrealizowane zostały badania tej mieszaniny w światłowodach ciekłokrystalicznych, w których zaobserwowane zostało poszerzenie zakresu temperatury pracy tak przygotowanego czujnika. W powyższych eksperymentach wykazana została zależność kierunku zmiany wartości tych temperatur od rodzaju pokrycia ligandowego nanocząstki. W kolejnym kroku wnikliwie zaprezentowane zostało zjawisko separacji fazy w przygotowanych mieszaninach, a w szczególności gdy umieszczone one były w kapilarach, w których zaobserwowana została samoorganizująca się fotoniczna struktura periodyczna z obszarów o dużej i małej koncentracji nanocząstek. Pokazana została zależność okresu tak wytworzonej struktury od średnicy kapilary. Dodatkowo wykazano, że przy użyciu kapilary o ciągłej zmianie średnicy powstaje struktura o ciągłej zmianie okresu.

Słowa kluczowe: ciekłe kryształy, nanocząstki, struktura periodyczna, samoorganizacja, właściwości termiczne, światłowody fotoniczne