



PERŁY NAUKI

Druk 5D usieciowanych ciekłokrystalicznych polimerów w mikroskali

studentka Zofia Dziekan - kierowniczka projektu

dr hab. Piotr Wasylczyk prof. UW - opiekun naukowy

Druk przestrzenny to technika polegająca na tworzeniu trójwymiarowych struktur o zadanej geometrii. Jest powszechnie wykorzystywany do szybkiego prototypowania narzędzi i tworzenia form odlewniczych - zwykle bazując na tworzywach sztucznych bądź żywicach. W ostatnich latach rozwój technologii umożliwił znaczne zmniejszenie rozmiarów wytwarzanych struktur. Na szczególną uwagę zasługują tu metody fotolitograficzne, które w połączeniu z zastosowaniem laserów impulsowych, pozwalają osiągnąć submikronową rozdzielczość. Niezwykle interesującym medium, które można wykorzystywać do miniaturowego druku przestrzennego są usieciowane ciekłokrystaliczne polimery (UCP) - inteligentne materiały, które łączą w sobie anizotropię oraz możliwość odwracalnego odkształcania pod wpływem zewnętrznego bodźca np. ciepła bądź światła. Deformacja takiego materiału zależy od przestrzennego ułożenia molekuł. Dzięki temu można z nich tworzyć mikromechanizmy i mikroroboty wykonujące różne zadania. W swojej pracy zamierzam opracować dwie nowe metody porządkowania cząsteczek UCP - z wykorzystaniem pola elektrycznego oraz poprzez wymuszenie uporządkowania poprzez kierunek polimeryzacji. Nowe metody pozwolą z nieosiągalną do tej pory precyzją projektować i wytwarzać mikrostruktury o złożonej topologii, w których nowym, istotnym w mikroskali stopniem swobody jest uporządkowanie cząsteczek. Umożliwia to uzyskanie niedostępnych do tej pory deformacji pozwalających m.in. na mikromanipulację komórkami czy wydruk mikrosoczewek ze zmienną ogniskową.

(2023-05-25 - 2025-05-23)