

Czujniki światłowodowe do monitorowania procesów chemicznych i zjawisk biologicznych

Mateusz Śmietana

Instytut Mikroelektroniki i Optoelektroniki, Politechnika Warszawska,
ul. Koszykowa 75, 00-662 Warszawa

Precyzyjne monitorowanie przebiegu procesów chemicznych, choćby na potrzeby przemysłu spożywczego czy farmaceutycznego, oraz zjawisk biologicznych, w szczególności obejmujących specyficzne wiązanie określonych struktur biologicznych, stanowi istotne wyzwanie dla środowiska naukowego. Intensywnie rozwijane są koncepcje pomiarowe, gdzie informacja o badanym medium uzyskiwana jest poprzez identyfikację jego właściwości elektrycznych, mechanicznych czy optycznych. W przypadku pomiarów optycznych niezwykle interesujące wydaje się zastosowanie światłowodu nie tylko do transmisji informacji, ale też w charakterze czujnika. Aby uzyskać efekt czujnikowy niezbędna jest jednak modyfikacja światłowodu pozwalająca na interakcje prowadzonej fali z badanym medium.

Prezentacja obejmuje prace z zakresu opracowania i konstrukcji czujników światłowodowych pozwalających na precyzyjną identyfikację zmian zachodzących na powierzchni czujnika. W szczególności omówione zostaną zagadnienia związane z pokryciami o grubościach od kilku do kilkuset nm dla czujników opartych na długookresowych siatkach światłowodowych (ang. *long-period grating*), interferometrach światłowodowych (ang. *in-line intermodal interferometer*), nano-rezonatorach oraz układach pozwalających na uzyskanie efektu rezonansu modów tłumionych (ang. *lossy-mode resonance*). Przedstawiony zostanie przegląd stosowanych dotychczas metody uzyskiwania cienkich i jednorodnych warstw na podłożach o kształcie cylindrycznym wraz funkcją czujnikową tych warstw. Zostaną zaprezentowane rozwiązania czujnikowe wykorzystane do precyzyjnego pomiaru zmian współczynnika załamania na powierzchni czujnika oraz bezznacznikowego (ang. *label-free*) wykrywania molekuł pochodzenia biologicznego takich jak bakterie, wirusy, białka, DNA, czy endotoksyny. Dla konstrukcji wykorzystujących warstwy elektrycznie przewodzące i aktywne elektrochemicznie zostanie zademonstrowana możliwość monitorowania elektropolimeryzacji takich substancji jak isatin czy ketoprofen.