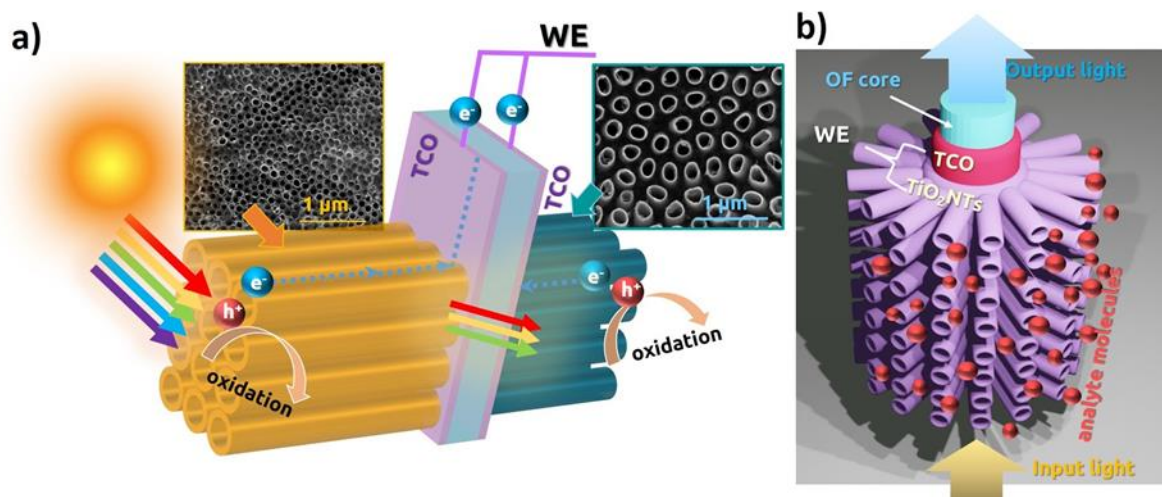


Nowe i wydajne urządzenia do przetwarzania energii odnawialnej, superkondensatory, urządzenia do rozkładu wody czy baterie charakteryzujące się wysoką pojemnością, jak również różnego rodzaju sensory zajmują szczególne miejsce w zastosowaniach dla potrzeb nowoczesnego cyfrowego społeczeństwa stanowiąc duże wyzwanie dla świata nauki.

Ostatnie osiągnięcia i dynamiczny rozwój tych dziedzin był możliwy dzięki badaniom materiałowym prowadzonym w skali nanometrycznej. Wpisując się w ten trend, projekt dotyczy **podstawowych badań materiałowych półprzezroczystych, nanostrukturalnych podłoży o kompleksowej trójwymiarowej geometrii w celu jak najlepszego wykorzystania światła padającego na materiał oraz poprawienia czułości materiału** wobec wybranego analitu.

W realizowanym projekcie chcemy zaproponować sprzężenie między zaawansowanymi technikami osadzania warstw i metodą elektrochemicznego wytwarzania nanorurek na podłożach o kompleksowej, trójwymiarowej geometrii do inteligentnego zarządzania światłem i bez-znaczkowej detekcji. Obiektem badań będą nanorurki ditlenku tytanu o właściwościach optycznych, które można kontrolować za sprawą zmiany szerokości przerwy energetycznej i wymiarów samych nanorurek. Prace będą skupiały się na zwiększeniu powierzchni rzeczywistej materiału, co zwieliokrotni interakcje materiału z wybranym analitem w przypadku gdy testowana będzie charakterystyka sensora. Nanorurki o ściśle zdefiniowanej morfologii zostaną wytworzone na powierzchniach o nietypowej geometrii by możliwe było opracowanie unikalnych układów, w których padające światło będzie efektywnie oddziaływać z materiałem.

W szczególności zostaną wytworzone i zbadane dwustronne warstwy nanorurek wytworzone naprzeciwko siebie i pozwalające na sekwencyjną absorpcję światła (Rys. 1a) oraz sensory oparte na światłowodach pokrytych warstwą nanorurek funkcjonujące jako sensory gazów i cieczy (Rys. 1b). Efekt synergiczny, który powstanie między właściwościami materiału, nanoarchitekturą powierzchni oraz geometrią samego podłoża zostanie zbadany mając na uwadze inteligentne zarządzanie światłem.



Rys. 1. Schemat przedstawiający idee projektu: a) systemy dwustronnych uporządkowanych warstw elektrodowych do sekwencyjnej absorpcji światła oraz b) światłowody pokryte nanorurkami do bez-znaczkowej detekcji.

Słowa kluczowe

Nanorurki ditlenku tytanu; anodyzacja, osadzanie materiału wspomaganie plazmą; domieszkowany ditlenek tytanu, nanocząstki, sterowanie wielkością przerwy energetycznej; wzmocnienie absorpcji światła; sensor światłowodowy; bez-znaczkowa detekcja, enzymy i białka