Połączenia ditlenku tytanu z nanostrukturami metalicznymi oraz tlenkiem grafenu do zastosowań fotokatalitycznych i analitycznych

Ireneusz Piwoński
Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Technologii i Chemii Materiałów,
ul. Pomorska 163, 90-236 Łódź
ireneusz.piwonski@chemia.uni.lodz.pl

Prezentacja przedstawia zarys badań dotyczących wytwarzania i charakterystyki cienkich powłok ditlenku tytanu (TiO_2) wytwarzanych metodą zol-żel do zastosowań fotokatalitycznych. Obejmuje on procesy wzrostu nanostruktur metali (głównie Ag) na powierzchni TiO_2, zachodzące pod wpływem promieniowania UV oraz charakterystykę powłok TiO_2 modyfikowanych tlenkiem grafenu oraz nanostrukturami Ag.

TiO_2 to jeden z najbardziej znanych i badanych fotokatalizatorów stosowanych w nanotechnologii, medycynie, farmacji oraz w ochronie środowiska. Szczególną rolę odgrywają połączenia TiO_2 z nanostrukturami metali takich jak srebro, złoto i inne, nadające mu nowe właściwości i/lub wzmacniające jego aktywność fotokatalityczną przez wydłużenie czasu życia par elektron - dziura (e^- / h^+), wynikające z istnienia bariery Schottkiego na granicy faz półprzewodnik (np. TiO_2) – metal (np. Ag, Au, Pt, …), a także z uwagi na występowanie powierzchniowego rezonansu plazmonowego.

Podobne działanie wykazuje modyfikacja TiO_2 tlenkiem grafenu, pozwalająca na zwiększenie aktywności tego materiału w procesach fotokatalitycznych lub uzyskania nowych cech funkcjonalnych. TiO_2 z grafenem okazuje się bardziej aktywny w procesie fotokatalizy niż sam TiO_2, gdyż płatki tlenku grafenu działają jak akceptor elektronów, ułatwiając przenoszenie i oddzielanie wytworzonych fotoelektronów podczas wzbudzania TiO_2, zmniejszając w ten sposób rekombinację par e^- i h^+.

W referacie zaprezentowane zostaną również kryształy fotoniczne TiO_2 - wysoce uporządkowane periodyczne struktury porowate pozwalające na lepsze wykorzystanie światła, dzięki pozornemu zwiększeniu drogi optycznej w materiale. Prezentację zamyka zastosowanie powłok TiO_2 modyfikowanych nanocząstkami srebra i złota w powierzchniowo wzmocnionej spektroskopii Ramana (SERS).