

Podsumowanie dotychczasowych wyników badań i ich przyszłe kierunki

A.D. Dobrzańska-Danikiewicz

Wydział Mechaniczny Technologiczny Politechniki Śląskiej, ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice

W toku dotychczasowych prac naukowo-badawczych, wykonanych w ramach projektu pt. „Badania i poznanie mechanizmu zmian konduktywności elektrycznej nanorurek węglowych pokrytych nanokryształami metali szlachetnych w atmosferze gazów uciążliwych dla środowiska” ELCONANO, który uzyskał finansowanie w ramach programu OPUS, na podstawie decyzji numer DEC-2011/03/B/ST8/06070 podjętej w Narodowym Centrum Nauki w Krakowie, zoptymalizowano proces wytwarzania wielościennych nanorurek węglowych metodą katalityczno-chemicznego osadzania z fazy gazowej CCVD z uwagi na czas, temperaturę i natężenie przepływu wodoru, a także opracowano cztery metody wytwarzania nanokompozytów typu CNTs-NPs, z których dwie dotyczące MWCNTs-Pt i MWCNTs-Pd mają miejsce w temperaturze pokojowej, a kolejne dwie dotyczące MWCNTs-Re i MWCNTs-Rh wymagają zastosowania pieca pozwalającego na nagrzanie wsadu do temperatury 1000°C.

Zarówno czyste nanorurki węglowe wytworzone metodą CCVD, jak i powstałe na ich bazie nanokompozyty, utworzone poprzez naniesienie na powierzchnię nanorurek nanokryształów metali szlachetnych: Pt, Pd, Re, Rh poddano serii eksperymentów mikroskopowych (SEM, STEM, TEM, HRTM, AFM), spektroskopowych (Raman, EDS), rentgenowskich (XPS, XRD), i termogravimetrycznych, traktując każdorazowo czyste nanorurki, jako referencyjny materiał porównawczy. Do scharakteryzowania wszystkich czterech nowo opracowanych technologii wytwarzania nanomateriałów węglowo-metalowych typu CNTs-NPs, tj. MWCNTs-Pt, MWCNTs-Pd, MWCNTs-Re i MWCNTs-Rh użyto metod heurystycznych. W szczególności wykorzystując wyniki analiz wykonanych z użyciem macierzy kontekstowych, tj. dendrologicznej macierzy wartości technologii, meteorologicznej macierzy oddziaływania otoczenia i macierzy strategii dla technologii sporządzono mapy drogowe technologii (MDT), a następnie dokonano ich technicznego uszczegółowienia posługując się kartami informacyjnymi technologii (KIT).

Wymiernym i trwałym efektem wykonanych prac naukowo-badawczych jest zakończona wyróżniona rozprawa doktorska dotycząca struktury i własności nanorurek węglowych pokrywanych nanokryształami platyny oraz bardzo zaawansowane dwie kolejne rozprawy

w toku traktujące o strukturze i własnościach nanorurek węglowych pokrywanych odpowiednio nanokryształami renu oraz palladu i rodu. Najbliższe prace badawcze i redakcyjne zaplanowane do wykonania przez Autorów niniejszej książki dotyczyć będą finalizacji tych działań w zakresie ukończenia i opracowania wyników wykonanych badań. Bardziej długofalowe koncepcje prac naukowo badawczych obejmują rozszerzenie dotychczasowych badań o utworzenie nowych nanokompozytów powstałych w wyniku pokrycia wielościennych nanorurek węglowych nanokryształami innych metali, takich jak: Cu, Ru, Al i Mg, oraz pokrycia innych materiałów węglowych, w tym jednościennych nanorurek węglowych, nanokryształami Pt, Pd, Re i Rh. Planowane są także dalsze prace badawcze polegające na testowaniu wytworzonych nanokompozytów w atmosferze innych gazów uciążliwych dla środowiska, takich jak: NH_3 , CH_4 , CO_2 , CO , O_2 , N_2 , NO oraz w środowisku ciekłym, w tym odpowiadającym enzymom, hormonom i innym substancjom występującym w organizmie ludzkim.