

STRESZCZENIE PRACY DOKTORSKIEJ
„WYKORZYSTANIE MATRYC Z POROWATEGO TLENKU GLINU DO SYNTEZY
WYSOKOPORZĄDKOWANYCH NANOSTRUKTUR PÓLPRZEWODNIKOWYCH DO
ZASTOSOWAŃ TERMIELEKTRYCZNYCH”

KATARZYNA HNIDA

Z punktu widzenia inżynierii materiałowej, rozwój nauki i technologii zmierza w kierunku zmniejszania wymiarów, po to aby otrzymywać struktury z coraz większą precyzją i o lepszej wydajności pracy. Powszechne zainteresowanie nanostrukturalnymi materiałami wynika głównie z faktu, że ich właściwości: optyczne, elektryczne i mechaniczne, zazwyczaj różnią się od tych obserwowanych dla materiałów o takim samym składzie chemicznym czy fazowym, ale w większej skali. Wiele obiecujących strategii zostały już zaproponowanych do wytwarzania nanomateriałów. Wśród nich jest anodyzacja, z powodzeniem stosowana do produkcji nanoporowatych warstwy tlenku na powierzchni różnych metali. Po odpowiednim przygotowaniu, templaty z anodyzowanego glinu (AAO) mogą służyć jako szablony przeznaczone do produkcji wielu różnych nanomateriałów, takich jak: nanodrut, nanorurki i nanokropki. Syntezy oparta na matrycach jest jednym z najprostszych i tanich sposobów wytwarzania nanostruktur.

Celem przedstawionych w niniejszej pracy badań jest zoptymalizowanie metody otrzymywania nanostruktur, które mogą wykazywać znacznie lepsze właściwości elektryczne/termoelektryczne niż obecnie używane materiały. Kolejnym zadaniem postawionym przed autorem niniejszej rozprawy było zbadanie właściwości fizycznych uzyskanych nanostruktur i określenia możliwości ich praktycznego zastosowania.

Przeprowadzono badania nad syntezą pięciu materiałów półprzewodnikowych lub kompozytowych. Na drodze elektrochemicznego osadzania przygotowano polikrystaliczne nanodrut oraz cienkie filmy z antymonku indu, dwuskładnikowe nanodrut i nanorurki kobaltowo-antymonowe, nanodrut kompozytowe polimerowo-metaliczne oraz nanodrut o złożonej strukturze z otoczką tlenkową i rdzeniem w postaci łańcucha nanocząstek. Dla wszystkich przygotowanych materiałów przeprowadzono badania nad ich morfologią, składem, krystalicznością. Dodatkowo przeprowadzono badania właściwości elektrycznych/termoelektrycznych nanostruktur InSb. Dla nanodrutów uzyskanych na drodze jednostopniowej elektropolimeryzacji połączonej z osadzaniem metalu zaproponowano mechanizm reakcji.