POLITECHNIKA ŚLĄSKA W GLIWICACH

WYDZIAŁ MECHANICZNY
TECHNOLOGICZNY

mgr inż. Barbara Hajduk

PRACA DOKTORSKA

Badanie morfologii i własności fizycznych cienkich warstw poliazometin

PROMOTOR
Dr hab. Jan Weszka prof. nzw. Pol. Śl.

GLIWICE 2012

STRESZCZENIE

W niniejszej pracy doktorskiej wykazano, że właściwości fizyczne i morfologię cienkich warstw poliazometin można zmieniać sterując parametrami technologicznymi procesu ich otrzymywania, przez zmianę budowy łańcucha głównego polimeru oraz przez wprowadzanie domieszek.

Parametry technologiczne (natężenie strumienia gazu i temperatury tygli) procesu LCVD wpływają na szybkość wzrostu cienkich warstw polimerowych. Warunki technologiczne otrzymywania poliazometiny PPI zmieniano tak, żeby możliwe było późniejsze wyznaczenie szybkości wzrostu, a także określenie ich wpływu na widma absorpcji optycznej i morfologię warstw. Zwiększanie natężenia strumienia gazu oraz podwyższanie temperatury jednego z monomerów powoduje zwiększanie się szybkości wzrostu warstw aż do momentu osiągnięcia przez układ reakcyjny stechiometrycznej równowagi monomerów. Zwiększanie szybkości wzrostu powoduje, że w widmach optycznych UV-Vis niskoenergetyczne pasmo absorpcji przesuwa się w stronę niższych wartości energii. Ponad to w morfologii warstw otrzymanych z dużymi szybkościami pojawiają się defekty powierzchniowe w postaci dziur i dużych ziaren.

Wbudowanie atomu tlenu do łańcucha głównego poliazometiny ograniczyło długość fragmentów skoniugowanych do trzech pierścieni benzenowych. Obecność tlenu zmieniła konformację poliazometiny – łańcuch polimerowy był bardziej poskręcany a struktura samego polimeru bardziej amorficzna. Jest to w pełni zgodne z widmami absorpcji optycznej UV-Vis, na których widoczne jest wyraźne przesunięcie się pasma absorpcji w stronę wyższych energii.

Domieszkowanie poliazometiny PPI chlorkiem żelaza (III) odbywało się w trakcie procesu jej polikondensacji, natomiast domieszkowanie jodem poliazometiny PPI oraz PPI2 realizowane było przez umieszczanie próbek w środowisku par jodu. Efektem domieszkowania było powstanie dodatnich stanów polaronowych w przerwie energetycznej, co zaobserwowano jako rozmycie niskoenergetycznego pasma absorpcji optycznej. Wytworzenie dodatnich polaronów w przerwie energetycznej przez zastosowanie obydwu rodzajów domieszek jest domieszkowaniem typu p.

Możliwość zmiany właściwości poliazometin zarówno przez parametry technologiczne jak i przez zastosowanie domieszek, czy też wbudowywanie atomów do łańcucha głównego zwiększa szansę zastosowanie tego materiału w przemyśle.