

XV • SYMPOZJUM
Spektroskopowe
2011-POZNAŃ



MEDSON



Wydział Chemii • Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Wydział Towaroznawstwa • Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
oraz firma MEDSON Aparatura Analityczna Paczkowo

***Zastosowanie metod spektroskopowych
w badaniu materiałów i związków chemicznych***

**Materiały XV Jubileuszowego Ogólnopolskiego
Symposium Spektroskopowego**

25-27 maja 2011 r.

**Praca zbiorowa pod redakcją
Dr Magdaleny Hofman**

Poznań, 2011





MEDSON

>>20 LAT<<



25
85lat UEP

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Wydział Chemii

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Wydział Towaroznawstwa

oraz firma MEDSON Aparatura Analityczna Paczkowo

**Zastosowanie metod spektroskopowych
w badaniu materiałów i związków
chemicznych**

Materiały XV Jubileuszowego Ogólnopolskiego

Symposium Spektroskopowego

25-27 maja 2011 r.

Praca zbiorowa pod redakcją

Dr Magdaleny Hofman

Poznań, 2011

ANALIZA JEDNORODNOŚCI NANOWARSTW C-Pd METODĄ OBRAZOWANIA RAMANOWSKIEGO

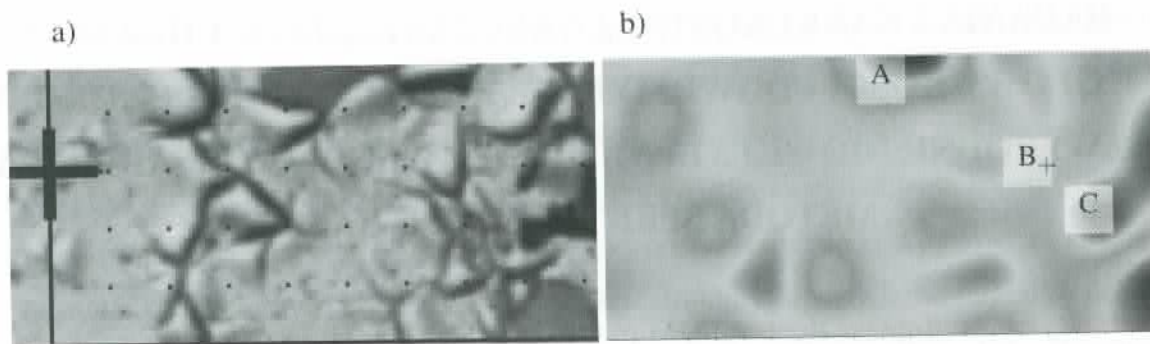
R. Belka, M. Suchańska, J. Kęczkowska

**Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki, Politechnika Świętokrzyska,
Al. Tysiąclecia P.P.7, 25-314 Kielce**

Nanostruktury węglowo-palladowe (C-Pd) dzięki swym sorpcyjnym właściwościom mogą znaleźć potencjalne zastosowanie w czujnikach wodoru i jego związków. Próbki takie wytwarzane są w Instytucie Tele i Radiotechnicznym w Warszawie dwuetapową metodą PVD/CVD [1,2]. Warstwy utworzone w pierwszym etapie PVD (Physical Vapor Deposition) z fullerenu C_{60} i octanu palladu poddane mogą być modyfikacji w procesie CVD (Chemical Vapor Deposition), w efekcie czego uzyskuje się nanoporowate struktury węglowo-palladowe, których właściwości fizyczne zmieniają się w obecności wodoru, wskutek jego adsorpcji.

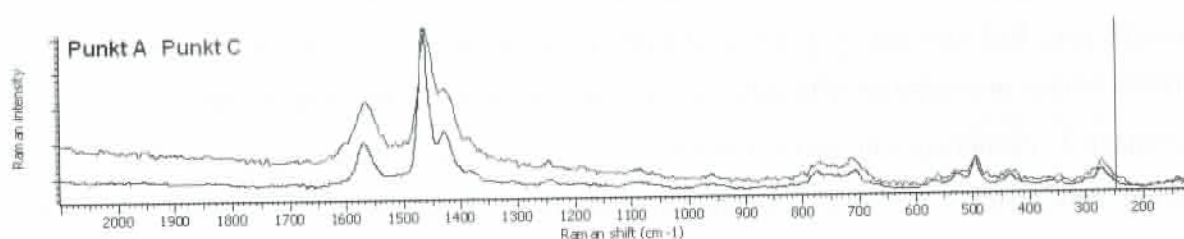
Z praktycznego punktu widzenia istotne jest przeprowadzenie badań jakości wytwarzanych warstw PVD przed poddaniem ich modyfikacji w procesie CVD. Próbki powinny charakteryzować się jednorodnością matrycy węglowej, gdyż wpływać to może na jakość finalnego produktu. Badania tego typu przeprowadzone mogą być metodą obrazowania mikroskopowego i ramanowskiego, w rezultacie czego otrzymuje się informacje o strukturze węglowej z określonego obszaru warstwy.

Badania metodą obrazowania ramanowskiego przeprowadzono na spektrometrze ramanowskim Nicolet Almega XR, wyposażonym w zautomatyzowany stolik goniometryczny, mikroskop optyczny i kamerę USB. Laserową wiązkę wzbudzającą o długości fali 532nm i mocy 2.5mW ogniskowano przy pomocy obiektywu optycznego na obszarze o średnicy ok. 3 μ m. Obszar próbki Pd-C o wymiarze 100 μ m x 200 μ m skanowano z rozdzielczością przestrzenną 20 μ m. Analiza widm wskazuje na dominację struktury fullerenowej w próbkach PVD, czego dowodem jest istnienie pasm charakterystycznych (maksimum 1465 cm^{-1} , 1570 cm^{-1} , oraz 1425 cm^{-1}). Stopień zdeformowania fullerenu określono poprzez wartość stosunku intensywności pasma 1465 cm^{-1} do intensywności pasma 1570 cm^{-1} . Obrazowanie ramanowskie (rys. 1) pokazuje niejednorodności w wartościach stosunku intensywności pasm charakterystycznych, co pozwala wysnuć wniosek o występowaniu zaburzeń struktury powierzchniowej badanej warstwy.



Rys. 1. Obraz mikroskopowy próbki Pd-C (a) oraz odpowiadający mu rozkład stosunku intensywności pasm charakterystycznych (b).

Obszary o barwie czerwonej (punkt A) zawierają wysokiej jakości fulleren C_{60} , z kolei granatowe ciemne wtrącenia (punkt C) to obszary, w których obserwuje się rozpad tej odmiany węgla (rys 2). Pozostały obszar próbki (B) jest względnie jednorodny pod względem strukturalnym.



Rys. 2. Widma ramanowskie próbki Pd-C pokazujące różnice w jakości struktury fullerytowej.

Metoda obrazowania ramanowskiego pozwala ujawnić potencjalne różnice w strukturze matrycy węglowej dla próbek PVD. Przedstawiony powyżej przykład potwierdza te możliwości. Wykorzystanie tej metody może być więc istotnym elementem kontrolowania jakości warstw węglowo-palladowych wytwarzanych na potrzeby przemysłu sensorowego.

Praca jest współfinansowana z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007-2013 (projekt pl. "Opracowanie technologii nowej generacji czujnika wodoru i jego związków dla zastosowań w warunkach ponadnormatywnych", umowa Nr UDA POIG.01.03.01-14-071/08-06)

LITERATURA

- [1] E. Czerwosz, R. Diduszko, P. Dłużewski, J. Kęczkowska, M. Kozłowski, J. Rymarczyk, M. Suchańska, *Vacuum* vol. 82 (4), 372-376
- [2] E. Kowalska, E. Czerwosz, J. Radomska, *Elektronika* 1, 2009, 32-35.