

# Badania struktury węglowej nanokompozytowych cienkich warstw Pd-C metodą spektroskopii ramanowskiej

M. Suchańska, J. Kęczkowska, R. Belka

*Zakład Fotoniki i Nanomaterialów Elektronicznych Wydział Elektrotechniki,  
Automatyki i Informatyki, Politechnika Świętokrzyska w Kielcach  
Al. 1000-lecia P.P. 7, 25-314 Kielce*

Nanokompozyty palladowo-węglowe (Pd-C) są interesującym materiałem ze względu na ich potencjalne możliwości zastosowań w czujnikach wodoru [1,2]. Zawartość palladu w warstwie wpływa nie tylko na jej strukturę, ale również na tworzenie specyficznych układów molekularnych, które wchodzi w bardziej lub mniej trwałe związki z wodorem. Ich natura może być badana metodą spektroskopii ramanowskiej (SR).

Metodę SR wykorzystano w cienkich warstwach Pd-C o różnej zawartości palladu. Warstwy otrzymane były w różnych warunkach technologicznych z wykorzystaniem procesu PVD oraz CVD. Opis parametrów technologicznych znajduje się w pracy [3]. Dla warstw otrzymanych w procesie PVD zaobserwowano w widmach pasma charakterystyczne dla drgań molekuł fullereny C<sub>60</sub> [4], natomiast dla warstw otrzymanych metodą dwustopniową PVD/CVD występują pasma charakterystyczne dla drgań struktur grafitopodobnych [5] (pasmo G z maksimum w okolicy 1590 cm<sup>-1</sup> oraz pasmo D z maksimum w okolicy 1345 cm<sup>-1</sup>).

Analiza wyników wskazuje, że zmiany kształtu widm Ramana zależą od procentowej zawartości palladu w matrycy węglowej. Ilościowa analiza widm, przeprowadzona zgodnie z modelem [5], dla warstw otrzymanych w procesie PVD/CVD wykazała zmiany stosunku intensywności pasm D i G, co świadczy o zmianie stopnia grafityzacji materiału w tych warstwach.

## Podziękowania

Praca jest współfinansowana z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007–2013 (projekt pt. „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] Pavlovsky I, Soundarrajan P, Yaniv Z. *Sensors & Transducers Journal* (2006) 73: 793
- [2] Czerwosch E, Dłużewski P, Kęczkowska J, Kozłowski M, Suchańska M, Wronka H, *Materials Science-Poland* (2008) 26: 119
- [3] Kowalska E, Czerwosch E, Radomska J, *Elektronika 1*, (2009) 32
- [4] Kuzmany H, Pfeiffer R, Hulman M, Kramberger Ch. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. A* (2004) 362, 2375
- [5] Ferrari A C, Robertson J, *Phys. Rev. B* (2000) 61: 14096