

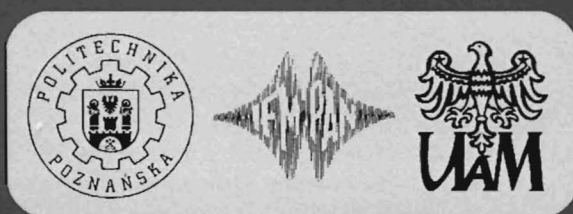
IV KRAJOWA KONFERENCJA NANOTECHNOLOGII NANO 2010

Poznań, 28.06 - 02.07 2010

Program i streszczenia

Organizatorzy:

Wydział Fizyki Technicznej Politechniki Poznańskiej
Instytut Fizyki Molekularnej Polskiej Akademii Nauk
Wydział Fizyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza
Międzyuczelniane Centrum NanoBioMedyczne, Poznań



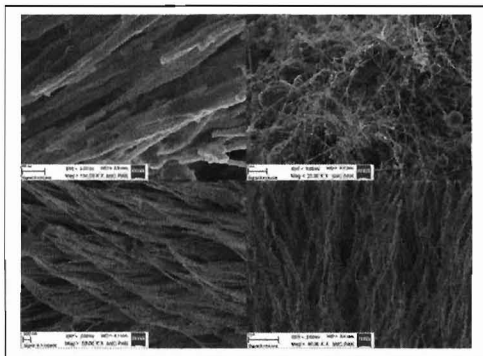
P-Wt-7

Synteza spaleniowa otrzymywania nowych materiałów nanostrukturalnych: badania parametryczne oraz diagnostyka procesu

A. Dąbrowska, A. Huczko, H. Lange

Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa

Synteza spaleniowa (SHS; z ang. Self-propagating High-temperature Synthesis) jest egzotermicznym, samopodtrzymującym się procesem przebiegającym w warunkach często nierównowagowych. Dzięki swojej specyfice umożliwia otrzymanie wielu nowych materiałów nanostrukturalnych lub pozwala uprościć syntezę innych. Bardzo interesującym przykładem jest układ Si/PTFE stanowiący wyjściową mieszaninę reagentów w procesie efektywnego otrzymywania nanowłókien węgla krzemu (SiC) [1]. W prezentowanych badaniach został on zmodyfikowany o dodatek azydku sodu. Pozwoliło to zwiększyć ilość i uporządkowanie syntezowanych produktów oraz doprowadziło do zaobserwowania tzw. nanogrzebieni [2] (nanometrowe włókna SiC z „odrostkami” bocznymi w postaci regularnych nanokrystalitów). Otrzymany materiał scharakteryzowano przed i po oczyszczaniu przy pomocy następujących technik (i) SEM (rys. 1), (ii) XRD i (iii) TEM.



Rys. 1. Zdjęcia SEM wykonane dla włóknistych produktów otrzymanych w układzie Si/PTFE/NaN₃ przy różnych parametrach procesu

Oczyszczanie polegało na gotowaniu w 30% NaOH oraz wypalaniu węgla amorficznego w piecu grafitowym (600 °C).

W celu zoptymalizowania procesu oraz lepszego poznania jego mechanizmu

przeprowadzono szereg badań wykonując serie testów polegające na zmianie każdorazowo tylko jednego z parametrów wpływających na przebieg syntezy (przy zachowanych pozostałych). Modyfikowano m.in.:

1. Rodzaj atmosfery gazowej (powietrze, argon, azot)
2. Ciśnienie początkowe gazu
3. Zawartość (% wag.) azydki sodu (NaN₃) w mieszaninie reagentów
4. Elementy reaktora: rodzaj elementu oporowego (nić węglowa, drucik wolframowy lub kanthalowy) i jego średnicę, pojemność kwarcowego tygla.

Ponadto, dokonano wstępnego oszacowania temperatury procesu (1650-1700 K przy syntezie w powietrzu i zawartości NaN₃ ok. 55%wag.) metodą spektralną. Zarejestrowano również fotograficznie przebieg sygnału świetlnego określając czas jego trwania oraz zmienność czasową.

[1] Huczko, A. i in., J.Phys.Chem.B, vol. 109, pp. 16244-16251 (2005)

[2] Dąbrowska, A., Lange, H., Huczko, A., Cudziło, S., „1-D SiC nanostructure formation: looking into 'black box'”, prezentowany na konferencji Nanoscience & Nanotechnology, Frascati, Włochy, 19-22 października, 2009

Podziękowanie: 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 Praca je ponadnormatywnych”, umowa Nr UDA-POIG.01.03.01-14-071/08-00)