

ESRF eksperyment: HS-3216 22-25.11.2006 i 9-12.11.2007 na stacji ID31

LOW-TEMPERATURE THERMAL EXPANSION FOR MATERIALS EXHIBITING STRONG COVALENT BOND

NISKOTEMPERATOWA ROZSZERZALNOŚĆ TERMICZNA MATERIAŁÓW CHARAKTERYZUJĄCYCH SIĘ SILNYM WIĄZANIEM KOWALENCYJNYM

Projekt: W. Paszkowicz

Wykonawcy:

W. Paszkowicz

P. Piszora (UAM)

R. Minikayev

W. Łasocha (UJ)

Rozszerzalność termiczna materiałów o silnym wiązaniu kowalencyjnym jest bardzo niewielka, szczególnie w zakresie niskich temperatur. Przykłady takich materiałów to diament i azotek boru o strukturze blendy cynkowej. Oba wspomniane materiały produkowane są w znacznych ilościach i mają szerokie zastosowania w nauce i technice. Zmienność ich parametru sieci w zakresie 0-300 K jest na poziomie $\sim 5 \times 10^{-4} \text{ \AA}$ - dla wyznaczenia przebiegu temperaturowego, na podstawie którego wyznaczana jest rozszerzalność, potrzebna jest precyzja pomiaru o rząd wielkości lepsza. Ze względu na różnice w czystości i strukturze defektowej, rozszerzalność polikrystalicznego diamentu może się różnić od rozszerzalności diamentu monokrystalicznego [1]. Dla polikrystalicznej formy obu wymienionych materiałów przebiegi stałej sieci i rozszerzalności w funkcji temperatury nie były dotąd eksperymentalnie określone. W eksperymentach wykonanych w ramach projektu w listopadzie 2006 i w listopadzie 2007 zbadano stabilność długości fali wiązki na linii synchrotronowej ID31 i zebrano dane dyfrakcyjne dla celów wyznaczenia stałej sieci diamentu i azotku boru w zależności od temperatury. Wstępne obliczenia wykazały, że zakres zmian stałej sieci diamentu (czystość 99.9%, wielkość kryształitów 1 mikron) w zakresie 5-295 K jest zbliżony do zakresu obserwowanego w monokryształach, oraz wyznaczono, stosując monitorowanie długości fali z pomocą wzorca wewnętrznego, krzywą $a(T)$ dla azotku boru.

[1] Sato T, Ohashi K, Sudoh T, Haruna K, Maeta H, Phys. Rev. B 65 (2002) 092102