



RU/DW/64/11

Załącznik nr 2A

Opis przedmiotu zamówienia

Część A – Nanotwardościomierz.

Wymagane parametry nanotwardościomierza (nanoindenter), stanowiącego podstawową część systemu zapewniającą między innymi precyzyjną kontrolę głębokości penetracji wgłębnika (indentera) i siły wymuszającej odkształcenie powierzchni badanego materiału, wyposażonego w głowicę pomiarową (zintegrowany system składający się z siłownika i czujnika położenia wgłębnika) sterowaną elektrostatycznie i umożliwiającą zastosowanie niewielkich prostopadłych do badanej powierzchni sił (normal force) rzędu kilku mN o cechach:

- nieoznaczoność pomiaru (szum – noise floor) siły normalnej nie większa od 40 nN (musi być potwierdzona po zainstalowaniu urządzenia w miejscu użytkowania),
 - nieoznaczoność pomiaru położenia wgłębnika nie większa niż 0.3 nm,
 - częstotliwość sprzężenia zwrotnego głowicy pomiarowej powinna być większa od 50 kHz; mniejsza częstotliwość nie pozwala na odpowiednio szybką reakcję urządzenia na zmiany zachodzące w strukturze badanego materiału,
 - precyzyjne, poziome pozycjonowanie wgłębnika - ± 15 nm,
 - szybkie obrazowanie w wyniku skanowania wgłębnikiem po powierzchni badanego materiału,
 - możliwość wykonania pomiarów przewodnictwa elektrycznego w trakcie nanoindentacji, a w tym możliwość pomiarów charakterystyk prądowo-napięciowych w zakresie napięć nie mniejszym niż -5 V ÷ $+5$ V,
 - możliwość wykonania pomiarów emisji akustycznej w trakcie nanoindentacji, a w szczególności możliwość analizy spektralnej zarejestrowanych sygnałów,
 - możliwość wykonywania scratch-testów,
 - dodatkowa głowica pomiarowa umożliwiająca zwiększenie górnej granicy zakresu sił prostopadłych do kilku Newtonów; zakresy pracy obu głowic muszą na siebie zachodzić,
 - wyposażenie w stolik umożliwiający wykonywanie pomiarów w zakresie temperatur od około -15°C do 180°C - chłodzenie bezcieczowe,
- dodatkowe wyposażenie
- mikroskop sił atomowych (AFM – atomic force microscopy) zintegrowany z nanotwardościomierzem (pozwala na wizualizację powierzchni badanych materiałów) zapewniającego pracę w trybach: kontaktowym (contact mode),



Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

przerywanym (intermittent mode), kontrastu fazowego (phase mode) oraz MFM (magnetic force microscopy) oraz rozdzielczość:

- w płaszczyźnie poziomej mniejsza niż 10 Å,
- rozdzielczość w kierunku pionowym mniejsza niż 1 Å.

Wymagania:

1. Oferowane urządzenie powinno być fabrycznie nowe.
2. Podana cena winna zawierać wszelkie koszty związane z realizacją zamówienia, tj.: koszt urządzenia wraz z oprogramowaniem, koszty dostarczenia oraz uruchomienia urządzenia u Zamawiającego, wraz z przeprowadzeniem przeszkolenia w zakresie obsługi urządzenia jego użytkowników w miejscu realizacji zamówienia – Uniwersytet Śląski, Chorzów, ul.75 Pułku Piechoty.
3. Okres gwarancji – min. 12 miesięcy (jednak nie krótszy niż gwarancja producenta).
4. Oświadczenie Dostawcy potwierdzające, że urządzenie spełnia wszystkie normy dopuszczające je do użytkowania na terenie UE.
5. Wykonawca zobowiązany jest dołączyć do oferty opis techniczny oferowanych urządzeń, z którego wynikać będzie iż spełniają one wszystkie wymogi zawarte w SIWZ.