

NO/208/2012

Radom, dnia 2012-12-18

Wyjaśnienia do treści specyfikacji istotnych warunków zamówienia

Na podstawie art. 38. ust 2 ustawy Prawo zamówień publicznych informuję, że w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego na dostawę systemu skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM), numer sprawy BT/35/2012, do zamawiającego wpłynęła prośba o udzielenie odpowiedzi na następujące pytania:

1. *W pkt. 1.1.3) wymagają Państwo stabilności prądowej wiązki nie gorszej niż 0,5%/8 godz. W naszej konstrukcji specyfikujemy 0,2%/1 godz. mierzone w dowolnej godzinie pracy mikroskopu, a odchylenia nie kumulują się liniowo. Pomimo innego sformułowania gwarantowana przez nas stabilność jest lepsza od minimalnej wymaganej w SIWZ. Czy zaakceptują Państwo ofertę z tak określoną stabilnością prądu wiązki?*

Odpowiedź:

Tak, dopuszczamy taką stabilność.

2. *W pkt 1.1.4) wymagają Państwo rozdzielczości nie gorszej niż:*

- 1,0 nm @ 15 kV
- 1,4 nm @ 1 kV

W badaniach subtelnych efektów powierzchniowych, lub np. w badaniu próbek silnie elektryzujących się bywa bardzo użyteczne, lub nawet niezbędne, obniżanie napięcia przyspieszającego poniżej 1 kV. Oferowany przez nas system zapewnia nieco niższą rozdzielczość przy specyfikowanych napięciach, ale równocześnie zapewnia minimalny spadek rozdzielczości przy dalszym obniżaniu napięcia. Przy czym osiągnięcie niskich napięć nie wymaga stosowania żadnych specjalnych procedur.

Czy zaakceptują Państwo ofertę na system o rozdzielczości:

- 1,2nm @ 15 kV (energia elektronów padających przy potencjale próbki 0 V)
- 2,0 nm @ 1 kV (energia elektronów padających przy potencjale próbki 0 V)
- 4,0 nm @ 0,1 kV (energia elektronów padających przy potencjale próbki 0 V)?

Odpowiedź:

Nie. Z uwagi na planowane prace badawcze w zakresie nano-materiałów, zainteresowani jesteśmy mikroskopem o jak najlepszej zdolności rozdzielczej, zarówno przy wysokich jak i niskich napięciach.

3. *W pkt. 1.1.6) określają Państwo „elektroniczny przesuw obrazu”, czy należy zinterpretować ten parametr jako tzw. „beam Shift”, czyli odchylenie wiązki wewnątrz kolumny?*

Odpowiedź:

Przez „elektroniczny przesuw obrazu” rozumiemy możliwość zmiany obserwacji miejsca na próbce bez konieczności przesuwania próbki. Jest to szczególnie ważne w obserwacjach przy bardzo dużych powiększeniach.

4. *W pkt 1.1. 9) i 10) specyfikują Państwo zakres prądu wiązki od 1pA do 300nA. Poprzednie generacje detektorów EDS i WDS wymagały stosowania wysokich wartości prądu do badań analitycznych. Jednak współcześnie stosowane detektory SDD wymagają znacznie niższych prądów, zapewniając równocześnie dużo lepsze parametry. Nasza firma dysponuje pisemnymi oświadczeniami producentów detektorów EDS i WDS w których określają oni maksymalne*

wymagane prądy na ok. 40 nA. Dodatkowo, stosowanie prądów rzędu 300 nA znacznie obniża rozdzielczość tak obrazowania, jak i mapowania analitycznego, jak również może prowadzić do fizycznego uszkodzenia próbki. Z kolei ekstremalnie niskie prądy rzędu 1 pA bywają stosowane jedynie do osiągania ekstremalnie wysokich rozdzielczości, gdy nie da się tego osiągnąć w inny sposób, ale niski prąd wiązki znacznie wydłuża czas akwizycji obrazu. W oferowanym przez nas systemie stosujemy zakres prądu wiązki umożliwiający zarówno obrazowanie wysokiej rozdzielczości jak i optymalne parametry badań analitycznych, oraz szybki czas akwizycji obrazów. Czy zaakceptują Państwo system z zakresem prądu wiązki od 12 pA do 100 nA?

Odpowiedź:

Nie. Szeroki zakres prądu wiązki umożliwia badania różnorodnych materiałów, zarówno obserwacje jak i mikroanalizę rentgenowską. Techniki WDS i EBSD (oba detektory planujemy do zakupu i instalacji na SEM w późniejszym terminie) wymagają stosowania wysokich prądów, powyżej 100 nA.

5. *W pkt 1.1.12) wymagają Państwo możliwości pracy bez włączonego pola magnetycznego. W stosowanej w naszym systemie kolumnie elektronowej ma miejsce jedynie śladowa emisja pola magnetycznego przez finalną soczewkę obiektywu. Podczas normalnej pracy mikroskopu, bez uruchamiania specjalnych trybów pracy, możliwe jest obrazowanie w wysokiej rozdzielczości i przy krótkiej odległości roboczej, materiałów o dowolnych właściwościach magnetycznych. Czy zaakceptują Państwo takie rozwiązanie?*

Odpowiedź:

Tak, dopuszczamy takie rozwiązanie.

6. *W pkt. 1.1. 15) wymagają Państwo grzanej apertury obiektywowej o 4 pozycjach. Grzanie apertur stosowane jest wówczas, gdy konstrukcja mikroskopu sprzyja ich zanieczyszczaniu się. Jest to rozwiązanie komplikujące konstrukcję mikroskopu i samo w sobie nie poprawiające jego charakterystyk, a jedynie niwelujące niekorzystne efekty uboczne. W konstrukcji naszego mikroskopu te niekorzystne efekty uboczne nie występują, w związku z czym nie ma potrzeby stosowania grzanych apertur. Czy zaakceptują Państwo ofertę na urządzenie bez grzanych apertur*

Odpowiedź:

Nie. Podgrzewana apertura praktycznie się nie zanieczyszcza i w związku z tym jest bezobsługowa.

7. *W pkt. 1.1.16) wymagają Państwo dwóch detektorów SE określonych jako „dolny (out lens)” i „górny (in lens)”. Czy zaakceptują Państwo ofertę na system wyposażony w detektor wewnątrzcolumnowy „in lens” oraz wewnątrzkomorowy Everhart-Thornley SE? Jest to równoważne, standardowo stosowane rozwiązanie.*

Odpowiedź:

Tak, dopuszczamy takie rozwiązanie.

8. *W pkt. 1.1.17) wymagają Państwo 5 segmentowego detektora BSE. Najnowszej generacji detektor elektronów wstecznie rozproszonych AsB stosowany w naszym mikroskopie, składa się z 4 części, zapewnia jednak nie gorszą jakość obrazowania niż detektory 5 częściowe, które nasza firma również stosuje, ale w mikroskopach niższej klasy. Czy zaakceptują Państwo ofertę na system wyposażony w detektor 4 częściowy?*

Odpowiedź:

Nie. Piąty segment detektora BSE pozwala na wyostrenie istotnego dla naszych badań efektu 3D, otrzymanego przy cyfrowym obrazowaniu topografii próbki, bez konieczności jej pochylania.

9. W pkt. 1.1.20) wymagają Państwo „filtra energetycznego (elektrony SE/BSE)”. Mikroskop naszej firmy jest wyposażony w jedyny na rynku, opatentowany detektor wewnątrzcolumnowy elektronów wstecznie rozproszonych, z filtrem energetycznym, tzw. detektor ESB (energy selective backscattered). Jest to detektor umożliwiający uzyskiwanie unikalnego kontrastu materiałowego. Czy zaakceptują Państwo ofertę na mikroskop wyposażony w taki detektor?

Odpowiedź:

Tak, dopuszczamy takie rozwiązanie

10. W pkt. 1.1.21) wymagają Państwo zakresu pochylenia stolika od -5 do 70 stopni. Oferowany przez nas system zapewnia zakres pochylenia od -3 do 70 stopni, ale w zamian za to znacznie większy zakres ruchu stolika $X=130$ mm zamiast specyfikowanych 110 mm oraz $Y=130$ mm zamiast specyfikowanych 110 mm.

Czy zaakceptują Państwo mikroskop wyposażony w stół o zakresie ruchu:

W osi $X = 130$ mm, w osi $Y = 130$ mm, w osi $Z = 36$ mm, pochylenie (Tilt) = -3° to 70° , oraz obrót = 360° .

Odpowiedź:

Tak, dopuszczamy stół o takich parametrach.

11. W pkt. 1.1.23) i 24) wymagają Państwo śluzu umożliwiającej transfer próbek o średnicy do 150 mm i wysokości do 30 mm, z modulem do zapowietrzania śluzu azotem.

Oferowany przez nas mikroskop może być wyposażony w standardową śluzę o średnicy 80 mm, umożliwiającą m.in. transfer standardowego holdera na 9 próbek. Śluz ta jest w pełni obsługiwana przez system próżniowy mikroskopu, nie wymaga dodatkowych pomp, ani dodatkowych modułów zapowietrzania. Umożliwia ona rekordowo krótki czas wymiany próbki, w granicach 30 sekund. Próbkę o większych rozmiarach mogą być transferowane przez drzwi komory.

Czy zaakceptują państwo ofertę na system wyposażony w śluzę o średnicy 80 mm, obsługiwaną przez system próżniowy mikroskopu i zapewniającą czas wymiany próbek w granicach 30 sekund?

Odpowiedź:

Nie. Wymóg wprowadzania próbek o średnicy do 150 mm wynika z tego, że największych z nich ze względu na ich wartość techniczną i finansową nie możemy ciąć, aby zmieścić je w śluzie o średnicy do 80 mm. Natomiast otwieranie drzwiczek komory SEM w celu wprowadzenia takiej próbki będzie przyczyniać się do kontaminacji komory.

12. W pkt. 1.1.27) wymagają Państwo przystawki antykontaminacyjnej chłodzonej ciekłym azotem. Czy zaakceptują Państwo rozwiązanie alternatywne, w postaci zainstalowanego na mikroskopie urządzenia typu „plasma cleaner”, które nie wymaga stosowania ciekłego azotu, a oprócz utrzymywania czystości samej komory, pozwala również oczyszczać badane próbki, już wewnątrz komory, pozwalając na znaczne zwiększenie jakości uzyskiwanych obrazów?

Odpowiedź:

Nie. Przystawka antykontaminacyjna jest konieczna przy pracy z niskimi napięciami i przy obserwacjach w trybie TE.

13. W pkt. 1.1.28) wymagają Państwo rozdzielczości zapisu obrazów nie mniej niż 18 Mpix. Oferowany przez nas mikroskop umożliwia zapisywanie obrazów w rozdzielczości 3072 x 2304 pikseli. Może to być też wyposażony w dodatkowy moduł umożliwiający rejestrowanie obrazów o rozdzielczości 32k x 32k pikseli.

Czy zaakceptują Państwo ofertę na mikroskop z zapisem obrazów w rozdzielczości 3072 x 2304 pikseli z możliwością późniejszej rozbudowy systemu do rozdzielczości 32k x 32k pikseli?

Odpowiedź:

Nie. Rozdzielczość obrazów 18 MPix pozwala później na znaczne powiększanie ich fragmentów bez widocznej utraty rozdzielczości, co jest istotne w naszych pracach badawczych. Dostarczony mikroskop powinien zatem posiadać w momencie dostawy odpowiednie moduły pozwalające na uzyskanie rozdzielczości 18 MPix lub wyższej.

14. *W pkt. 1.1.34) wymagają Państwo, że „porty EDS i EBSD mają znajdować się w jednej płaszczyźnie”.*

Jak należy rozumieć ten zapis, skoro detektor EDS standardowo zbiera sygnał z poziomo ustawionej próbki pod kątem 35 stopni, natomiast EBSD standardowo obserwuje próbkę pochyloną pod kątem 70 stopni?

Odpowiedź:

Uściślając – trzy osie, tzn. oś detektora EDS, oś detektora EBSD (planowanego do zakupu w późniejszym terminie) oraz oś kolumny mikroskopu powinny leżeć w jednej płaszczyźnie, a oś pochylenia próbki powinna być do tej płaszczyzny prostopadła. Jest to niezbędne dla jednoczesnego mapowania technikami EDS i EBSD i praktycznie niezbędne do identyfikacji faz metodą EBSD.

15. *W pkt. 1.2.7) wymagają Państwo korekcji ZAF i Phi-Rho-Z. Obecnie, za najlepszą istniejącą metodę korekcji uważa się ilościowy algorytm XPP, który zapewnia lepszy poziom ufności niż metody ZAF i Phi-Rho-Z stosowane wspólnie.*

Czy zaakceptują Państwo system EDS wyposażony w metodę korekcji XPP?

Odpowiedź:

Tak, dopuszczamy taką metodę korekcji.

Podpisał:

mgr inż. Wojciech Karsznia
Pełnomocnik Dyrektora ds. Zamówień Publicznych