

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Dotyczy: przetargu nieograniczonego na: *Dostawę Mikroskopu Skaningowego dla Instytutu Mechaniki Precyzyjnej.*

Znak sprawy: TP.26.3.2017

Wymagania bezwzględne

Przedmiotem zamówienia jest dostawa i instalacja fabrycznie nowego kompaktowego skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) ze zintegrowanym układem rentgenowskiego spektrometru z dyspersją energii (EDS). Dostawa powinna obejmować następujące składniki:

I. Skaningowy mikroskop elektronowy (SEM)

Mikroskop SEM powinien być instrumentem najnowszej generacji, sterowanym całkowicie cyfrowo. Mikroskop powinien bezwzględnie spełniać następujące wymagania:

1. Mobilna, kompaktowa kolumna mikroskopu z chassis na kółkach, o wymiarach umożliwiających przemieszczenie przez drzwi o szerokości 70 cm i masie nie przekraczającej 300 kg.
2. Działo elektronowe z pre-centrowaną katodą wolframową oraz cylindrem Wehnelta o kształcie stożkowym.
3. Możliwość prowadzenia obserwacji w warunkach wysokiej i niskiej próżni.
4. Wartość ciśnienia w komorze preparatu w trybie niskiej próżni regulowana w zakresie od 10 Pa do co najmniej 100 Pa.
5. Napięcie przyspieszające regulowane w zakresie od 500 V do 20 kV, z krokiem nie większym niż 1 kV.
6. Zdolność rozdzielcza mikroskopu w trybie wysokiej próżni:
 - nie gorsza niż 4,0 nm przy napięciu przyspieszającym 20 kV,
 - nie gorsza niż 8,0nm przy napięciu przyspieszającym 3 kV,
 - nie gorsza niż 15,0 nm przy napięciu przyspieszającym 1 kV.
7. Zdolność rozdzielcza mikroskopu w trybie niskiej próżni:
 - nie gorsza niż 5,0 nm przy napięciu przyspieszającym 20 kV.
8. Powiększenie obrazów mikroskopowych (dla próbki umieszczonej w eucentrycznej odległości roboczej, dla obrazu w referencyjnym formacie A6):
 - Minimalne powiększenie: co najwyżej 5 x,
 - Maksymalne powiększenie: co najmniej 300 000 x.
9. Mikroskop wyposażony w następujące detektory obrazów elektronowych:
 - Detektor elektronów wtórnych (SE),
 - Półprzewodnikowy detektor elektronów wstecznie rozproszonych (BSE).
10. Komora preparatu, umożliwiająca montowanie próbek o maksymalnej średnicy nie mniejszej niż 150 mm.
11. Stolik próbek z eucentrycznym pochyłem dla wszystkich odległości roboczych (WD) i manualnym przemieszczaniem próbki w osiach X, Y, Z, R i T.
12. Zakresy przesuwów stolika:
 - X: co najmniej 80 mm,

- Y: co najmniej 40 mm,
 - Z: co najmniej 40 mm.
 - Obrót (R): 360° bez ograniczeń,
 - Pochył (T): minimalny zakres od -10° do +90°.
13. Automatyczny układ pompowania mikroskopu z pompą turbomolekularną.
14. System komputerowy, zapewniający sterowanie mikroskopem, obserwację obrazów mikroskopowych, ich obróbkę oraz zapisywanie w formatach TIFF, BMP i JPEG z rozdzielczością maksymalną powyżej 18 megapikseli w 16-to bitowej skali szarości, w tym:
- Komputer PC posiadający kartę graficzną umożliwiającą obsługę min. 2 monitorów w rozdzielczości Full HD. Wyposażony w dysk twardy (min. 500GB), procesor w arch. 64 bit wielordzeniowy.
 - Dwa monitory LCD (co najmniej 23") pracujące w rozdzielczości Full HD (1920 x 1080);
 - System operacyjny w najnowszej wersji językowej (polskiej lub angielskiej) w pełni obsługujący pracę w domenie i kontrolę użytkowników w technologii ActiveDirectory, posiadający wsparcie producenta przez okres min. 3 lat (np. Microsoft Windows 7 Pro, 10 Pro);
 - Kolorowa drukarka atramentowa A4 drukująca w jakości nie niższej niż 1200 DPI.
15. Oprogramowanie sterujące mikroskopu i wszystkie aplikacje specjalistyczne występujące w oferowanym instrumencie (w szczególności oprogramowanie EDS oraz oprogramowanie analizy obrazu) uruchamiane w systemie operacyjnym MS Windows.
16. Mikroskop powinien być wyposażony w oprogramowanie do analizy obrazu mikroskopowego, umożliwiające automatyczną detekcję/separację obserwowanych obiektów oraz narzędzia do automatycznych pomiarów parametrów charakteryzujących materiał (np. wielkości ziaren, procentowego udziału faz, porowatości, itp.).
17. Możliwość sterowania układem mikroskopu za pomocą monitora dotykowego i za pomocą myszy.
18. Wymagane funkcje automatyczne:
- nasycanie prądu zarzenia włókna katody,
 - justowanie ustawienia włókna,
 - ustawianie jasności i kontrastu,
 - ustawianie ostrości,
 - korekcja astygmatyzmu.
19. Wymagane funkcje wyświetlania obrazów żywych:
- Możliwość pełnoekranowego wyświetlania obrazu.
 - Możliwość jednoczesnego wyświetlania co najmniej dwóch obrazów, pochodzących z różnych detektorów (w szczególności detektorów SE i BSE) na ekranie jednego monitora.
 - Możliwość wyświetlania ruchomego okna z obrazem pochodzącym z detektora BSE na tle całego obrazu z detektora SE.
20. Mikroskop powinien posiadać możliwość szerokiej rozbudowy, w szczególności możliwość przyłączenia spektrometru ramanowskiego oraz zastosowania stolików specjalistycznych (np. stolika tensometrycznego).

II. Układ rentgenowskiego spektrometru z dyspersją energii (EDS):

Mikroskop SEM powinien być wyposażony w zintegrowany spektrometr rentgenowski z dyspersją energii (EDS) pochodzący od tego samego producenta i w pełni zintegrowany z oferowanym mikroskopem SEM. Spektrometr EDS powinien bezwzględnie spełniać następujące wymagania:

21. Detektor układu EDS typu SDD (*SiliconDriftDetector*), nie wymagający chłodzenia ciekłym azotem.

22. Aktywna powierzchnia sensora detektora SDD, co najmniej 10 mm².
23. Gwarantowana rozdzielczość energetyczna nie gorsza niż 129 eV dla linii K α manganu.
24. Zakres detekcji pierwiastków: od berylu (Be) do uranu (U).
25. Cyfrowy system sterowania umożliwiający przejęcie kontroli nad położeniem wiązki elektronowej mikroskopu SEM oraz przechwytywanie obrazów elektronowych SE lub BSE.
26. Oprogramowanie, umożliwiające zbieranie, analizę i zapis danych rentgenowskich, a w szczególności:
 - Zbieranie widm rentgenowskich: w punkcie, z dowolnie wybranego obszaru lub z całego kadru,
 - Automatyczną i manualną analizę jakościową,
 - Analizę ilościową bezwzorcową,
 - Badanie rozkładu wybranych pierwiastków na zadanym obszarze (*mapping*),
 - Badanie rozkładu wybranych pierwiastków wzdłuż linii (*linescan*),
 - Zbieranie pełnego widma dla każdego piksela zadanego obszaru (*spectralimaging*).

Bezwzględnie wymagane warunki dodatkowe:

1. Cały system powinien być zabezpieczony na wypadek awarii zasilania elektrycznego lub wzrostu ciśnienia w układzie próżniowym.
2. Gwarancja minimum 24miesiące.
3. Czas reakcji serwisu w ciągu 24 godz.
4. Wymagane dwuetapowe szkolenie, w obsłudze wszystkich elementów układu dla co najmniej 3 osób w laboratorium Zamawiającego po instalacji, obejmujące:
 - I etap: 3-dniowe szkolenie z zakresu obsługi aparatury;
 - II etap: 3-dniowe zaawansowane szkolenie aplikacyjne.
5. Wykonawca powinien dostarczyć instrukcję obsługi zamawianego systemu w języku polskim lub angielskim.
6. Wykonawca powinien zapewnić serwis pogwarancyjny przez okres co najmniej 5 lat.
7. Czas reakcji serwisu w okresie pogwarancyjnym w ciągu 24 godz.
8. Wykonawca powinien zagwarantować dostępność części zamiennych przez co najmniej 10 lat.
9. Wszystkie elementy oferowanego systemu powinny posiadać certyfikaty zgodności CE.
10. Zamawiający wymaga, aby serwis Wykonawcy sprawdził bezpłatnie pomieszczenie przeznaczone pod instalację systemu.

