

Nr ref. CZ-272-5/22

## Załącznik nr 1.7 do SWZ

### Skaningowy Mikroskop Elektronowy SEM/EDS - szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Podstawowe cechy funkcjonalne i parametry techniczne:

A. Jednostka centralna – skaningowy mikroskop elektronowy:

- Sterowany cyfrowo mikroskop SEM (skaningowy mikroskop elektronowy) wyposażony w działło elektronowe z katodą wolframową w układzie tetrody
- Mikroskop umożliwia pracę z maksymalnym prądem wiązki elektronowej  $\geq 2\mu\text{A}$ ;
- Dwa tryby pracy – wysoka próżnia, niska próżnia o ciśnieniu co najmniej 150 Pa lub wyższym
- Mikroskop elektronowy do analizy próbek wyposażony w detektory elektronów SE i BSE dla wszystkich trybów pracy
- Rozdzielczość obrazowania dla każdego trybu pracy (wysokiej i niskiej próżni) - co najmniej 3,0 nm (dla obrazów elektronów wtórnych) gwarantowana w miejscu instalacji dla napięcia przyspieszającego 30 kV na standardowej próbce ziaren złota na błonie węglowej;
- Rozdzielczość obrazowania dla trybu pracy wysokiej próżni - co najmniej 8,0 nm (dla obrazów elektronów wstecznie rozproszonych) gwarantowana w miejscu instalacji dla napięcia przyspieszającego 3 kV na standardowej próbce ziaren złota na błonie węglowej;
- Napięcie przyspieszające regulowane w sposób ciągły - co najmniej od 200 V do 30kV
- Szybkość skanowania (czas postoju wiązki w punkcie) w zakresie od minimum 50 ns/pixel do 25 ms/pixel
- Zakres ruchu stolika – zmotoryzowany w 5 osiach o przesuwie co najmniej 120 x 120 mm w osi X i Y, pochyle w zakresie minimum od  $-5^\circ$  do  $+70^\circ$
- Uniwersalny stolik mogący pomieścić min. 6 próbek
- Mikroskop posiadający dużą komorę o średnicy co najmniej 250 mm
- Analityczna odległość (working distance) minimum 10 mm
- Powiększenie - co najmniej od 5 do 1 000 000 x
- Kamera CCD (na podczerwień) do podglądu wnętrza komory zintegrowana z oprogramowaniem sterującym pracą mikroskopu
- Zestaw dodatkowych pre-centrowanych katod wolframowych (10 sztuk)
- Kolorowa kamera cyfrowa do wstępnego obrazowania preparatów na stoliku zintegrowana z głównym oprogramowaniem mikroskopu o rozdzielczości minimum 6 Megapikseli. Uzyskane obrazy są w sposób automatyczny przypisywane do koordynat przesuwu stoika i umożliwia nawigację pomiędzy próbkami
- Możliwość wyświetlania na monitorze na żywo obrazu z jednego detektora lub podziału na cztery okna i jednocześnie, dowolne obrazowanie na każdym z sektorów obrazu elektronów SE, elektronów BSE (nałożonego na siebie w dowolnym zakresie udziału obrazu SE/BSE) oraz obrazu z kamery CCD
- Możliwość cyfrowego zapisu obrazów mikroskopowych z rozdzielczością powyżej 25 Megapikseli, w 24 bitowej skali szarości w formatach: TIFF, BMP i JPEG
- Funkcja automatycznej korekcji dryfu, aktywowaną np. w przypadku integracji wielu kolejnych ramek skanowania w ramach jednego obrazu
- Oprogramowanie posiada możliwość zachowywania i przywoływania parametrów skanowania (czas postoju wiązki w punkcie, strategia skanowania). W danym momencie

Nr ref. CZ-272-5/22

oprogramowanie daje dostęp, do co najmniej sześciu zestawów takich parametrów; natomiast, na dysku można zapisać nieskończoną ich liczbę

- Oprogramowanie posiada funkcję automatycznego ostrzenia obrazu w zaznaczonym miejscu oraz automatycznego ustawienia stygmatów
- Oprogramowanie umożliwiające automatyczną akwizycję wysokorozdzielczych zdjęć wielkoformatowych, otrzymanych po złożeniu (stitching) pojedynczych obrazów z wykorzystaniem automatycznego przesuwu stolika, zebranych z dowolnego wskazanego obszaru próbki lub wielu obszarów. Oprogramowanie zbiera pojedyncze obrazy składowe z wykorzystaniem wszystkich oferowanych detektorów (elektronów SE, BSE), a następnie łączy i nakłada je na siebie.
- Sterowanie przez Graficzny Interfejs Użytkownika (z rozdzielczością min. 1920x1200 na ekranie monitora), z kontrolerem mikroskopu – stacją roboczą PC systemem operacyjnym umożliwiającym współpracę w posiadanym przez Zamawiającego środowisku Microsoft Windows, min. 2 monitorami LCD o rozmiarze min. 24”, klawiaturą i myszą

B. Detektor EDS do analizy składu chemicznego:

- W pełni zintegrowany w głównym oprogramowaniu sterującym mikroskopem
- Wyprodukowany w technice SDD i nie wymagający chłodzenia ciekłym azotem
- Zintegrowany z oprogramowaniem do analizy składu chemicznego i przygotowania map składu chemicznego pozwalający na nakładanie w czasie rzeczywistym map rozkładu pierwiastków na obraz elektronów BSE
- O rozmiarze detektora minimum 25mm<sup>2</sup> i o rozdzielczości 129 eV

C. Napyłarka próżniowa:

- Napyłarka próżniowa z możliwością automatycznego napyłania węglem (ze sznurka węglowego) o grubości minimum 50 nm bez konieczności zapowietrzania komory
- Automatyczny proces napyłania tj. odpompowanie, czyszczenie targetu, napyłanie, odpompowanie komory,
- Napyłarka wyposażona w wagę kwarcową z dokładnością napyłania poniżej 1 nm z możliwością umieszczenia jej w minimum 2 miejscach na stoliku
- Komora procesowa (zgodna z DN 100 ISO-KF) ze skalą wskazującą odległość roboczą
- Stół do próbek z możliwością regulacji pochylenia i wysokości
- Automatyczne odpowietrzenie systemu przy awarii zasilania
- Możliwość podłączenia komputera do ustawienia parametrów oraz serwisowania urządzenia

Wymagania dodatkowe:

- Aparatura nowa
- Instalacja i uruchomienie urządzenia w siedzibie Zamawiającego przez autoryzowany (tj. upoważniony ze strony producenta do wykonywania czynności serwisowych) serwis producenta
- Szkolenie w zakresie obsługi urządzenia i oprogramowania w siedzibie Zamawiającego
- Zasilanie 230V AC 50-60 Hz
- Instrukcja obsługi urządzenia i oprogramowania w języku angielskim lub polskim

Dostawa i gwarancja:

- Dostawa (ubezpieczenie, pakowanie, transport, wniesienie, montaż, rozruch i szkolenie) - w cenie
- Okres gwarancji: co najmniej 24 miesiące
- Autoryzowany (tj. upoważniony ze strony producenta do wykonywania czynności serwisowych) serwis gwarancyjny i pogwarancyjny z siedzibą w Polsce