



**WARSZAWSKI
UNIwersytet
MEDYCZNY**

DZIAŁ APARATURY I URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH

Numer referencyjny AAM/7095/2025

Rozeznanie rynku

Zwracam się z prośbą o przesłanie informacji cenowych i technicznych na dostawę z instalacją i instruktażem skaningowego mikroskopu elektronowy (SEM) z napyłarką próżniową – zestaw 1 szt. o parametrach najbardziej zbliżonych do niżej podanych:

Lp.	Opis parametrów	Wymagane minimalne parametry techniczne	
Skaningowy mikroskop elektronowy (SEM) z napyłarką próżniową – zestaw 1 szt.			
A. Skaningowy mikroskop elektronowy (SEM) – liczba 1 szt.			
Producent			
Model			
1.	Działo elektronowe	- z emisją polową (FEG), - obserwacja w warunkach wysokiej i niskiej próżni, - czas uzyskania obrazu elektronowego od momentu umieszczenia preparatu w komorze maksymalnie 30 sekund, - układ próżniowy całkowicie bezolejowy, - napięcie przyspieszające w zakresie min. (od 1 kV do 20 kV), - krok regulacji napięcia przyspieszającego nie więcej niż 0,1 kV.	
2.	Detektor elektronów	- co najmniej czterosegmentowy detektor elektronów wstecznie rozproszonych (BSD), - detektor elektronów wtórnych (SED). - rozdzielczość nie gorsza niż 2 nm przy napięciu przyspieszającym 15 kV oraz nie gorsza niż 10 nm przy napięciu przyspieszającym 3 kV. - obserwacja i wykonywanie zdjęć w trybie elektronowym i optycznym, - powiększenie w trybie elektronowym co najmniej 2 000 000x. - powiększenie w trybie optycznym co najmniej 130x, - obserwacja w kolorze.	
3.	System sterowania	- funkcja automatycznego ustawiania ostrości, jasności i kontrastu.	

4.	Wielkość próbki	średnica i wysokość co najmniej 20 mm	
5.		- nie większy niż 600 mm w każdym z trzech wymiarów i masie nie większej niż 75 kg.	
6.	Moduł obrazowania	Wyposażenie: - uchwyt do preparatów, - zestaw do preparatyki próbek (zawierający minimum: stoliki mikroskopowe 100 sztuk, krążki węglowe 1000 sztuk, klej węglowy 2 opakowania, pinceta), - stół ze zmotoryzowanym przesuwem w osi X i Y, - bezskokowa, bezolejowa pompa próżniowa zapewniająca ciśnienie co najmniej 1 Pa, - pamięć USB, - zasilacz UPS.	
7.	Detektor EDS - układ rentgenowskiego spektrometru z dyspersją energii	- zintegrowany z mikroskopem elektronowym, - detektor typu SDD chłodzony termoelektrycznie, - powierzchnia sensora detektora co najmniej 20 mm ² , - rozdzielczość energetyczna nie gorsza niż 130 eV dla linii K α manganu, - zakres detekcji pierwiastków nie mniejszy niż od węgla do uranu.	
8.		Oprogramowanie do analizy pierwiastkowej zapewniające minimum: - automatyczna identyfikacja pików, - analizę punktową, liniową, - mapowanie rozkładu pierwiastków (analiza obszaru).	
9.		- panel sterujący min. 19", - oprogramowanie do obserwacji SEM i analizy EDS, - wstępna obróbka i przechowywanie zdjęć o rozdzielczości co najmniej 2048x2048, - zapisywanie obrazów w formatach min. JPEG i TIFF, - porty USB	
10	Stacja robocza	Oprogramowanie do wizualizacji i automatycznej analizy cząstek, w tym preparatów proszkowych, - zbieranie danych ilościowych i rozmiarów badanych elementów, - automatyczne wykrywanie cząstek spełniające zadane kryteria, - eksport wyników w wybranym formacie	
11		Oprogramowanie do analizy składu pierwiastkowego próbki za pomocą EDS: - prezentacja w postaci procentowego udziału poszczególnych pierwiastków w ektrogramie energetycznym, - badania liniowe i mapy rozkładu pierwiastków z obrazami elektronowymi, - eksport wyników w wybranym formacie	
12	Zasilanie	Sieciowe jednofazowe zgodnie z normą PN-IEC 60038	
13	Oznakowanie CE (Conformité Européenne)	Wymagane	

B. Napyłarka próżniowa – liczba 1 szt.			
Producent			
Model			
14	Funkcjonalność podstawowa	rozpylanie jonowe metali szlachetnych	
15	Komora próżniowa	- wielkość co najmniej 140 mm w każdym z trzech wymiarów, - drzwi z funkcją demontażu,	
16		- głowica do napyłania metali szlachetnych, - źródła rozpylania z funkcją demontażu, - automatyczna przesłona źródła rozpylania, - ekran dotykowy, - stolik preparatowy z regulowaną wysokością pozwalający na jednoczesne umieszczenie co najmniej 15 stolików mikroskopowych z próbkami. Uchwyt kompatybilny do stolików mikroskopu opisanego pkt A, - kwarcowy układ do pomiaru grubości naniesionej warstwy, - funkcja zdefiniowania zakończenia trwania procesu na podstawie określenia przez użytkownika maksymalnego czasu napyłania lub żądanej grubości napylanej warstwy, - system bezpieczeństwa minimum: drzwi, osłona, sensor w oprogramowaniu, - pompa próżniowa rotacyjna o prędkości pompowania co najmniej 5 m ³ /h, z filtrem par oleju oraz wężem podłączeniowym, - target złota nie mniejszy niż o średnicy 54 mm i grubości 0,1 mm – min.1. - kabel sieciowy zasilający.	
17	Pompa wirnikowa	prędkość pompowania co najmniej: 5 m ³ /h	
18	Filtr par oleju	podłączany w otworze wylotowym pompy wirowej.	
19	Zasilanie	Sieciowe jednofazowe zgodnie z normą PN-IEC 60038	
20	Oznakowanie CE (Conformité Européenne)	Wymagane	
21	Warunki pomieszczenia		

Termin składania informacji cenowych i technicznych: 10-06-2025 godz. 14.00

Adres składania informacji cenowych i technicznych: aam@wum.edu.pl

Osoba do kontaktu: Grażyna Zagrodzka , tel. 22 57 20 809