

Opis Przedmiotu Zamówienia

Przedmiotem Zamówienia jest **skaningowy mikroskop elektronowy SEM z kolumną jonową Focused Ion Beam FIB**. Zamawiający wymaga, by przedmiot zamówienia był fabrycznie nowy i spełniał wszystkie obowiązujące normy prawne bezpieczeństwa przepisów polskich i Unii Europejskiej, z wszystkimi atestami oraz oznakowaniem zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Lp.	PARAMETRY WYMAGANE przez Zamawiającego	WYPEŁNIA WYKONAWCA poprzez odpowiednie wskazanie TAK lub NIE , a w miejscu wykropkowanym określa w sposób jednoznaczny oferowane parametry urządzenia Właściwa odpowiedź np. dla odpowiedzi TAK powinna zostać zaznaczona w następujący sposób: TAK/NIE
1.	<u>Minimalne parametry techniczne mikroskopu SEM:</u>	
1.1.	- Urządzenie musi być wyposażone w działo elektronowe z termiczną emisją polową (emiter Schottky'ego).	TAK/NIE
1.2	- Mikroskop musi posiadać automatyczną funkcję justowania kolumny elektronowej.	TAK/NIE
1.3	- System musi umożliwiać prowadzenie obserwacji próbek przynajmniej: litych, proszkowych, przewodzących, nieprzewodzących, magnetycznych w pełnym zakresie powiększeń.	TAK/NIE
1.4	- Mikroskop SEM musi posiadać możliwość pracy w trybie zmiennej próżni, w zakresie nie węższym niż 10 - 60 Pa.	TAK/NIE
1.5	- Urządzenie musi umożliwiać regulację napięcia przyspieszającego w zakresie przynajmniej 200 V – 30 000 V.	TAK/NIE
1.6	- Zakres regulacji prądu wiązki elektronowej w zakresie nie węższym niż 5 pA do 20 nA.	TAK/NIE
1.7	- Rozdzielczość mikroskopu nie może być gorsza niż: <ul style="list-style-type: none"> • 0,7 nm przy 30 kV (keV), (STEM), • 0,9 nm przy 15 kV (keV), • 1,7 nm przy 1 kV (keV), • 2,5 nm przy 0,2 kV (keV), • 1,2 nm przy 15 kV (keV) przy nominalnej odległości roboczej mikroskopu, • 2,4 nm przy 1 kV (keV) przy nominalnej odległości roboczej mikroskopu. 	TAK/NIE

2	Minimalne wymagania techniczne układu detekcji:	
2.1.	- Mikroskop musi być wyposażony w detektor elektronów wtórnych (SE).	TAK/NIE
2.2	- Urządzenie musi zawierać w zestawie detektor elektronów wstecznie rozproszonych (BSE), przynajmniej pięciopolowy, pneumatycznie wsuwany.	TAK/NIE
2.3	- System musi być wyposażony w detektor wewnątrzkolumnowy przeznaczony do detekcji elektronów wtórnych (SE). Detektor musi być umieszczony w osi wiązki pierwotnej.	TAK/NIE
2.4	- Mikroskop musi posiadać detektor wewnątrzkolumnowy elektronów wstecznie rozproszonych. Detektor musi być umieszczony w osi wiązki pierwotnej.	TAK/NIE
2.5	- Urządzenie musi zawierać detektor elektronów wtórnych (SE) montowany w komorze mikroskopu, przeznaczony do pracy w trybie zmiennej (niskiej) próżni.	TAK/NIE
2.6	- Mikroskop musi być wyposażony w spektrometr z dyspersją energii (EDS) umożliwiający detekcję pierwiastków o liczbie atomowej w zakresie co najmniej od 4 do 98, z rozdzielczością nie gorszą niż 129 eV dla MnK, o powierzchni chipa minimum 60 mm ² , z chłodzeniem za pomocą układu Peltiera. Detektor musi być automatycznie wsuwany i wysuwany i musi umożliwiać automatyczną akwizycję nanotomografii EDS.	TAK/NIE
2.7	- System musi posiadać detektor katodoluminescencyjny, montowany na komorze mikroskopu, nie wymagający elementów pośrednich, umożliwiający jednoczesną pracę z pozostałymi detektorami lub wsuwany na ramieniu, ale bez ograniczenia funkcjonalności obrazowania elektronami SE i BSE , pracujący w trybie RGB, w zakresie spektralnym nie węższym niż 350 - 900 nm.	TAK/NIE
2.8	- Mikroskop musi być wyposażony w detektor elektronów transmisyjnych umożliwiający pracę w trybach przynajmniej jasnego i ciemnego pola.	TAK/NIE
2.9	- Urządzenie musi posiadać przynajmniej dwie kamery CCD do podglądu wnętrza komory mikroskopu wyposażone w oświetlacze (przynajmniej światło białe i podczerwień).	<p>podać liczbę kamer:</p> <p>.....</p>
3	Minimalne wymagania techniczne komory i stolika:	
3.1.	- Wymagane wymiary komory mikroskopu: <ul style="list-style-type: none"> • Szerokość: nie mniejsza niż 330 mm, • Wysokość: nie mniejsza niż 270 mm. 	<p>Podać szerokość:</p> <p>Podać wysokość:</p>

3.2	- System musi posiadać minimum 18 portów sprzężonych w komorze mikroskopu.	Podać liczbę portów:
3.3	- Mikroskop musi posiadać w zestawie minimum 5-cio osiowy stolik preparatowy, o zakresie ruchów nie mniejszym niż: w osi X – 100 mm, w osi Y – 100 mm, w osi Z – 50 mm, z pochyłem przynajmniej w zakresie od -4° do +70° i obrotem nie mniejszym niż 360°. Wymaga się rozwiązania zapewniającego, aby po zmianie wysokości stolika (osi Z stolika) przy pochylonej próbce pole widzenia zostało zachowane.	TAK/NIE
3.4	- Nośność stolika przy zachowaniu wszystkich stopni swobody: nie mniej niż 0,5 kg.	Podać nośność:
3.5	- Mikroskop musi posiadać w zestawie uchwyt na minimum 9 próbek, w tym próbek (siatek) transmisyjnych do badań STEM.	Podać liczbę próbek:
4.	<u>Minimalne wymagania kolumny jonowej Focused Ion Beam FIB:</u>	
4.1.	- Kolumna musi być wyposażona w galowe źródło jonów.	TAK/NIE
4.2	- Rozdzielczość dla kolumny jonowej nie może być gorsza niż 3 nm przy 30 kV.	TAK/NIE
4.3	- Zakres prądów wiązki jonowej nie węższy niż 1,5 pA do 65 nA.	TAK/NIE
4.4	- Zakres regulacji napięcia przyspieszającego minimum: od nie więcej niż 500 V do nie mniej niż 30 kV.	TAK/NIE
4.5	- Kolumna musi zawierać elektrostatyczną przesłonę (eng. Beamblocker).	TAK/NIE
4.6	- Maksymalne pole widzenia w zakresie nie mniejszym niż 580 μm x 580 μm.	TAK/NIE
5.	<u>Minimalne wymagania techniczne systemu podawania gazów roboczych:</u>	
5.1	- Mikroskop musi być wyposażony w układ do podawania gazów roboczych.	TAK/NIE
5.2	- Temperatura podgrzewania prekursora w przedziale nie węższym niż 30 – 60 °C.	TAK/NIE
5.3	- System musi zostać dostarczony przynajmniej z prekursorami platyny (Pt).	TAK/NIE
5.4	- Sterowanie układem dostarczania gazów musi być realizowane z poziomu oprogramowania.	TAK/NIE
6.	<u>Minimalne wymagania techniczne mikromanipulatora:</u>	
6.1	- Mikromanipulator musi umożliwiać preparatykę próbek TEM - przenoszenie cienkich folii na dedykowane uchwyty.	TAK/NIE
6.2	- Mikromanipulator musi być zintegrowany z mikroskopem. Ruch mikromanipulatora musi być sterowany z poziomu głównego oprogramowania mikroskopu.	TAK/NIE
7.	<u>Minimalne wymagania techniczne oprogramowania mikroskopu:</u>	

7.1.	- Oprogramowanie musi zapewnić kontrolę nad kolumną elektronową (SEM) i jonową (FIB) mikroskopu.	TAK/NIE
7.2	- Możliwość wybrania prędkości skanowania w zakresie nie węższym niż od 25ns/piksel do 1,64ms/piksel.	TAK/NIE
7.3	- Mikroskop musi posiadać możliwość pracy w trzech trybach: <ul style="list-style-type: none"> • Wiązka SEM włączona, FIB wyłączona, • Wiązka SEM wyłączona, FIB włączona, • Wiązka SEM włączona, FIB włączona. 	TAK/NIE
7.4	- Oprogramowanie musi umożliwiać skanowanie w przynajmniej następujących trybach: zredukowanego pola, liniowym, obrotu skanowania, korekcji pochyleń próbki.	TAK/NIE
7.5	- Redukcja szumów musi być możliwa poprzez przynajmniej sumowanie ramek i linii.	TAK/NIE
7.6	- Oprogramowanie musi umożliwiać jednoczesne wyświetlanie czterech sygnałów.	TAK/NIE
7.7	- Oprogramowanie musi umożliwiać wykonywanie pomiarów na uzyskanym obrazie przynajmniej: liniowych, kątowych, określania średnicy/promienia.	TAK/NIE
7.8	- Oprogramowanie musi mieć możliwość wykonania nanotomografii struktury i składu techniką EDS badanego materiału z kontrolą grubości usuwanej warstwy. Oprogramowanie musi pozwalać na rekonstrukcję, segmentację i wizualizację 3D.	TAK/NIE
7.9	- Możliwość akwizycji obrazów w rozdzielczości przynajmniej 32 x 24 tys. pikseli w 16 bitowej skali szarości, poprzez skanowanie pojedynczej ramki lub automatyczne obrazowanie mozaikowe (łączenie wielu obrazów).	TAK/NIE
7.10	- Urządzenie musi być wyposażone w tzw. Plasmacleaner	TAK/NIE
8.	Parametry techniczne (PT) dodatkowo punktowane w kryterium oceny ofert (zgodnie z rozdziałem XIV. Opis kryteriów oceny ofert w SWZ)	
8.1	Parametr Techniczny 1 (PT1) - Dodatkowa możliwość regulacji napięcia przyspieszającego lub energii wiązki w mikroskopie: a) od 20 V (eV) do 30 kV (keV) b) od 30 V (eV)	Podać wartość zakresu:
8.2	Parametr Techniczny 2 (PT2) - Maksymalny prąd wiązki jonowej: a) minimum 100 nA b) poniżej 100 nA	Podać wartość liczbową maksymalnego prądu wiązki jonowej:
8.3	Parametr Techniczny 3 (PT3)	

	- Możliwość filtracji elektronów wstecznie rozproszonych ze względu na energię na detektorze wewnątrzcolumnowym - Brak możliwości filtracji elektronów wstecznie rozproszonych ze względu na energię na detektorze wewnątrzcolumnowym	TAK/NIE
8.4	Parametr Techniczny 4 (PT4) - Maksymalne ciśnienie niskiej próżni: a) minimum 250 Pa b) poniżej 250 Pa	Podać wartość maksymalnego ciśnienia niskiej próżni
8.5	Parametr Techniczny 5 (PT5) - Maksymalny prąd wiązki elektronowej: a) minimum 400 nA b) poniżej 400 nA	Podać wartość maksymalnego prądu
8.6	Parametr Techniczny 6 (PT6) - Rozdzielczość mikroskopu przy energii wiązki elektronów 1 keV: a) nie gorsza niż 1.2 nm b) gorsza niż 1.2 nm	Podać wartość rozdzielczości
8.7	Parametr Techniczny 7 (PT7) - Detektor STEM z podziałem na: a) minimum 10 niezależnie odczytywanych sektorów b) mniej niż 10 niezależnie odczytywanych sektorów	Podać liczbę sektorów detektora STEM
8.8	Parametr Techniczny 8 (PT8) - Liczba detektorów wewnątrz kolumnowych: a) nie mniej niż 3 b) mniej niż 3	Podać liczbę takich detektorów:

Dokument musi być opatrzony przez osobę lub osoby uprawnione do reprezentowania Wykonawcy/Wykonawcy wspólnie ubiegającego się o zamówienie kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

Dokument należy złożyć wraz z ofertą.