**FORMULARZ ASORTYMENTOWY**

**PO.271.8.2021**

**Dot. dostawy uchwytu (holdera) polaryzująco-grzewczego do badań in-situ w mikroskopie TEM w ilości 1 szt.**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa urządzenia:  Należy wskazać: Model, typ urządzenia, nr katalogowy | **……………………………………….**  **(wypełnia Wykonawca)** |
| Producent:  Pełna nazwa, adres, strona www | **……………………………………….**  **(wypełnia Wykonawca)** |

1. **PARAMETRY TECHNICZE I EKSPOATACYJNE URZĄDZENIA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Opis minimalnych wymagań technicznych** | **Parametry oferowane przez Wykonawcę (wypełnia Wykonawca określając TAK / NIE)** |
| 1 | Dostawa musi obejmować kompletny, w pełni funkcjonalny system:   1. uchwyt, 2. miernik ze źródłem (SMU), 3. przyłącza elektryczne i przewody, 4. oprogramowanie sterujące i zbierające dane, 5. komputer z monitorem lub laptop, 6. dziewięćdziesiąt nośników (chipów) MEMS i 7. dedykowany stolik mikroskopowy (stub) do transferu lamelek FIB na nośniki (chipy). |  |
| 2 | Pełna kompatybilność mechaniczna z goniometrami mikroskopów Titan Cubed G2 60-300 i Tecnai G2 X-Twin firmy FEI (obecnie Thermo Fisher Scientific). |  |
| 3 | Integracja uchwytu z własnym układem do pomiarów EBIC dostępnym w PORT. Odczyt sygnałów poprzez złącze BNC. |  |
| 4 | Możliwość grzania, polaryzowania oraz jednocześnie grzania i polaryzowania próbek umieszczonych na nośnikach MEMS (chipach) w obrębie wspomnianych mikroskopów. |  |
| 5 | Rozdzielczość (punktowa) na próbce Au/Pd umieszczonej na uchwycie w mikroskopie Titan nie może być gorsza niż 1 Å, niezależnie od temperatury |  |
| 6 | Uchwyt dwupochyłowy z osiągalnymi dla mikroskopu Titan pochyłami:  a. alpha co najmniej do +/- 22º,  b. beta co najmniej do +/- 25º. |  |
| 7 | Parametry grzania próbek na nośniku (chipie):  a. maksymalna temperatura grzania:  -bez jednoczesnej polaryzacji nie mniejsza niż 1200 ºC,  -z jednoczesną polaryzacją nie mniejsza niż 900 ºC;  b. dokładność nastawy temperatury (różnica między zadaną a rzeczywistą) nie gorsza niż 95%;  c. stabilność utrzymywania ustawionej wartości temperatury w czasie nie gorsza niż 0,005 ºC;  d. jednorodność temperatury na nośniku (chipie) w obszarze umieszczania próbek nie gorsza niż 99,5%;  e. dryft termiczny nie większy niż 0,5 nm/min w temperaturze 1000 ºC. |  |
| 8 | Parametry polaryzacji próbek na nośniku (chipie):  a. natężenie prądu przepływającego przez chip i jego pomiar w zakresie minimum od 100 pA do 50 mA;  b. maksymalne napięcie, które można przyłożyć do uchwytu z chipem (napięcie przebicia) nie mniejsze niż 150 V;  c. maksymalne natężenie pola elektrycznego generowanego na chipie w obszarze próbki nie mniejsze niż 100 kV/cm przy temperaturze 900 ºC;  d. dokładność pomiaru prądów dla zakresu 10 nA nie gorsza niż:  0,1% wskazania + 50 pA (potwierdzona specyfikacją SMU)  Pod uwagę brana będzie wartość przy 200 pA, niepewność nie może być gorsza niż 50,2 pA;  e. dokładność wystawiania napięć dla zakresu 20 V nie gorsza niż:  0,015% wskazania + 2,4 mV (potwierdzona specyfikacją SMU)  Pod uwagę brana będzie wartość przy 10 V, niepewność nie może być gorsza niż 3,9 mV. |  |
| 9 | Nośniki próbek (chipy):  a. wykonane w technologii MEMS z gotowymi oknami przeźroczystymi dla wiązki elektronowej;  b. kompatybilne z oferowanym uchwytem;  c. pozwalające realizować eksperymenty in-situ: grzania, polaryzowania oraz jednoczesnego grzania i polaryzowania z parametrami specyfikowanymi w punktach 7 i 8;  d. kompatybilne z detektorem EDS Super-X w mikroskopie Titan. |  |
| 10 | Nośniki (chipy) grzewcze i grzewczo-polaryzacyjne muszą wykazywać rzeczywistą stabilność w trakcie ogrzewania jak niżej. Przez stabilność rzeczywistą rozumie się stabilność bez stosowania kompensacji softwarowej i hardwarowej (czyli bez wymuszania przesuwu obrazu/wiązki oraz ruchu goniometru wzdłuż jakiejkolwiek osi)  a. przesunięcie (obrazu) w płaszczyźnie XY przy wzroście temperatury od pokojowej do 350 ºC nie większe niż 50 nm,  b. deformacja w osi Z (bulging) przy wzroście temperatury od pokojowej do 350 ºC nie większa niż 500 nm. |  |
| 11 | Dedykowany stolik mikroskopowy (stub) do transferu lamelek FIB na nośniki (chipy):  a. kompatybilny z mikroskopem SEM/FIB Helios 450HP;  b. co najmniej dwie pozycje na nośniki (chipy) i pozycja na próbkę, z której pobierana jest lamelka FIB;  c. mechaniczne mocowanie nośników (chipów) np. zaciskami bez konieczności ich klejenia;  d. proces poboru lamelki i transferu na nośnik (chip) bez konieczności dodatkowego zapowietrzania komory mikroskopu SEM/FIB. |  |
| 12 | Oprogramowanie sterujące i zbierające dane:  a. kompatybilność z dostarczonym SMU w zakresie wystawiania i odczytywania prądów i napięć;  b. pełna kontrola, odczyt i rejestracja w czasie temperatury oraz napięcia i prądu na nośniku (chipie);  c. projektowanie eksperymentów in-situ, tj. ustawianie kolejnych kroków obejmujących wartości temperatury, napięć i prądów, czasu ich utrzymywania oraz szybkości ich zmian;  d. automatyzacja eksperymentów in-situ poprzez automatyczne wykonywanie kolejnych kroków;  e. wizualizacja danych pomiarowych w postaci wykresów zmian temperatury, napięć, prądów, itp. w czasie. |  |
| 13 | Wraz z uchwytem należy dostarczyć 90 chipów z czego:  a. 30 chipów dedykowanych wyłącznie do grzania, w tym 20 sztuk z oknami przeźroczystymi zawierającymi cienką warstwą SiNx i 10 z pustymi oknami;  b. 30 chipów dedykowanych wyłącznie do polaryzowania, w tym 10 sztuk z oknami przeźroczystymi zawierającymi cienką warstwą SiNx i 20 z pustymi oknami;  c. 30 chipów do jednoczesnego grzania i polaryzowania, w tym 10 sztuk z oknami przeźroczystymi zawierającymi cienką warstwą SiNx i 20 z pustymi oknami;  d. po 10 chipów każdego rodzaju będzie dostarczonych od razu, a reszta w przeciągu 2 lat od dostawy uchwytu, na sukcesywne żądanie Zamawiającego. |  |
| 14 | Wraz z uchwytem należy dostarczyć następujące moduły programowe kompatybilne z oprogramowaniem Esprit w wersji 1.9.4.3352: (i) Hypermapping, (ii) HSQuant, (iii) AutoPhase i (iv) SpecMatch. |  |
| 15 | Zamawiający wymaga zapewnienia przez Wykonawcę obecności przedstawicieli autoryzowanego serwisu mikroskopów Tecnai i Titan na czas instalacji uchwytu oraz jego pierwszego użycia. Koszty tego serwisu i jego ewentualnych działań związanych z instalacją (np. re-instalacja oprogramowania, justowanie mikroskopu, regulacja goniometru) pokrywa Wykonawca w cenie oferty. |  |
| 16 | Zamawiający na potrzeby oceny wpływu używania uchwytu na stan mikroskopów Tecnai i Titan, wymaga wykonania przeglądu technicznego tych mikroskopów przez ich autoryzowany serwis tuż przed instalacją uchwytu i po okresie 12 miesięcy jego użytkowania. Koszty tych przeglądów pokrywa Wykonawca w cenie oferty. |  |
| 17 | Po uruchomieniu w PORT wymagane jest wykonanie testów odbiorowych, wykazujących następujące parametry:  a. rozdzielczość na mikroskopie Titan;  b. zakres pochyłów alpha i beta uchwytu;  c. dryft termiczny;  d. przesunięcie obrazu XY przy zmianie temperatury od pokojowej do 350 ºC i do minimum 750ºC dla chipa grzewczego i polaryzacyjnego;  e. przesunięcie w osi Z (bulging, na podstawie pomiaru defokusu mikroskopu) przy zmianie temperatury od pokojowej do 350 i do minimum 750ºC dla chipa grzewczego i polaryzacyjnego. |  |

**B. WARUNKI GWARANCJI I SERWISU**

| **Lp.** | **Parametry wymagane przez Zamawiającego** | **Parametry oferowane przez Wykonawcę**  **(wypełnia Wykonawca określając TAK / NIE)** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Bezpłatna gwarancja na urządzenie w okresie 36 miesięcy od daty podpisania protokołu odbioru bez zastrzeżeń. |  |
| 2. | Zapewnienie możliwości składania zgłoszeń serwisowych w języku polskim oraz obsługa zgłoszeń serwisowych w języku polskim. |  |
| 3. | Czas reakcji serwisu od momentu zgłoszenia w dowolnej formie (fax, e-mail lub zgłoszenie serwisowe) 3 dni robocze |  |
| 4 | Maksymalny czas usunięcia awarii: 30 dni od momentu zgłoszenia w dowolnej formie (fax, e-mail lub zgłoszenie serwisowe) (niezależnie czy wiąże się z wymianą podzespołu czy nie) pod rygorem kar umownych. |  |
| 5 | Maksymalna liczba napraw powodująca wymianę podzespołu (części urządzenia) na nowy lub wymiany urządzenia: 3. |  |
| 6 | W razie wymiany urządzenia lub jego części na nowy, okres gwarancji biegnie na wymienione urządzenie lub jego część od nowa od dnia wymiany urządzenia lub jego części. |  |
| 7 | Okres dostępności części zamiennych co najmniej 5 lat od upływu gwarancji na urządzenia. |  |

**Uwaga:**

Wszystkie parametry i wymagania określone przez Zamawiającego są parametrami minimalnymi i są bezwzględnie wymagane.