Załącznik nr 5 do SIWZ – zadanie nr 1

Specyfikacja techniczna do SOPZ:
**Skaningowy mikroskop elektronowy do analizy zmian strukturalnych materiałów stosowanych w uzbrojeniu wynikających z warunków eksploatacji wraz z wyposażeniem**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Wymagane parametry minimalne** | **Parametry oferowane** **(w przypadku minimalnych parametrów technicznych należy wpisać parametry urządzenia oferowanego/ w przypadku wymagań użytkowych należy wpisać odpowiednio: „posiada”, „spełnia”)** |
| **Wymagania podstawowe** |
|  | 1. Mobilna i zwarta budowa – Zamawiający wymaga aby urządzenie umieszczone było w jednej obudowie z wyłączeniem monitora i klawiatury
 |  |
|  | 1. Wymiary poziome urządzenia nie mogą przekraczać 350 x 650 mm (szerokość x długość)
 |  |
|  | 1. Urządzenie musi zawierać wszystkie niezbędne połączenia, elementy gwarantujące jego pełną funkcjonalność i gotowość do działania
 |  |
|  | Kolorowy monitor LCD o przekątnej minimum 19’’  | Przekątna monitora: …….... |
|  | Dodatkowy monitor kolorowy o przekątnej minimum 19” wyposażony w miniPC charakteryzujący się następującymi minimalnymi parametrami: procesor co najmniej 5-cio rdzeniowy, osiągający w teście Benchmark co najmniej 3492 punktów (wg. stanu na dzień 08.05.2018r.), RAM minimum 8GB, HDD minimum 465GB, system operacyjny Windows 7 lub wyższy | Przekątna monitora:…..; procesor: ……..………; RAM:…………..GB; HDD:………..…..GB; system operacyjny: …………………….……. |
|  | Router wbudowany w monitor z pozycji nr 5 |  |
|  | 1. Port USB do zapisu zdjęć, stanowiący integralny element urządzenia
 |  |
|  | 1. Wymagana możliwość podłączenia urządzenia do sieci komputerowej w celu zapisu zdjęć oraz sterowania funkcjami mikroskopu z poziomu komputerów podłączonych do sieci
 |  |
|  | Bezolejowy dwustopniowy (pompa membranowa i pompa turbomolekularna) układ próżniowy mikroskopu sterowany w sposób całkowicie automatyczny – wymagane automatyczne włączenie pompy membranowej po umieszczeniu próbki i zamknięciu komory mikroskopu; pompa turbomolekularna powinna pracować w sposób ciągły i gwarantować próżnię wokół próbki nie mniejszą niż 10-7 mbar. |  |
| **Zasilanie** |
|  | 240 V, 50/60 Hz,1. Zasilacz przeznaczony dla urządzenia wraz z przewodami zasilającymi w ukompletowaniu
 |  |
| **Działo elektronowe** |
|  | 1. Emisja elektronów z katody (źródła) CeB6, LaB6 lub z emisją polową o średniej żywotności nie mniejszej niż 1500 godzin pracy dla każdego rodzaju katod
 |  |
|  | 1. Czas potrzebny na uzyskanie obrazu elektronowego liczony od momentu włożenia próbki do komory nie powinien być dłuższy niż 30 sekund
 | Czas potrzebny na uzyskanie obrazu elektronowego:……..sekund |
|  | 1. Praca przy napięciu przyspieszającym w zakresie co najmniej: od 5kV do 15kV z krokiem regulacji co 0,1kV
 | Napięcie przyspieszające w zakresie: ……... kV, krok regulacji …………….. kV |
| **Oświetlenie optyczne** |
|  | 1. Wybiórczy osiowy i pozaosiowy LED
 |  |
| **Detektory** |
|  | 1. Czterosegmentowy detektor do bezpośredniej detekcji elektronów wstecznie rozproszonych BSE (Back Scattered Electrons) w trybach: full, topograficznym A, topograficznym B
 |  |
|  | 1. Detektor elektronów wtórnych SED (Secondary Electrons)
 |  |
|  | 1. Zdolność rozdzielcza mikroskopu dla elektronów wstecznie rozproszonych, przy napięciu przyspieszającym 10 kV nie gorsza niż 10 nm
 | Zdolność rozdzielcza mikroskopu w BSE przy napięciu przyspieszającym: ……….…nm |
|  | 1. Zdolność rozdzielcza mikroskopu dla elektronów wtórnych nie gorsza niż 8nm
 | Zdolność rozdzielcza mikroskopu w SE przy napięciu przyspieszającym: ……….…nm |
| **Analizator EDS (Energy Dispersive Spectrometry)** |
|  | 1. Detektor do mikroanalizy pierwiastkowej EDS (Energy Dispersive Spectrometry) zamontowany w obudowie mikroskopu
 |  |
|  | 1. Oprogramowanie do analizy EDS w postaci analizy punktowej, średniej z obszaru, liniowej oraz mapowania
 |  |
|  | 1. Detektor SDD (Silicon Drift Detector) chłodzony termoelektrycznie (bez LN2 - bezazotowy)
 |  |
|  | 1. Obszar aktywny detektora nie mniejszy niż 25 mm2
 | Obszar aktywny detektora:…….mm2 |
|  | 1. Ultra-cienkie okno Si3N4 (azotek krzemu) pozwalające na detekcję elementów od C (węgiel) do Am (ameryk)
 |  |
|  | Rozdzielczość EDS na linii Kα Mn nie gorsza niż 137 eV | Rozdzielczość EDS na linii Kα Mn:……eV |
|  | 1. Automatyczna indentyfikacja piku – jakościowa i ilościowa (rodzaj i ilość pierwiastka)
 |  |
|  | 1. Możliwość tworzenia raportów w formacie docx
 |  |
| **System sterowania mikroskopem** |
|  | Funkcje automatycznego ustawiania ostrości, jasności, kontrastu obrazu |  |
|  | Funkcja korekcji astygmatyzmu |  |
|  | Elektryczne napędy przesuwu próbki w osiach X i Y, sterowane z głównego interfejsu graficznego użytkownika mikroskopu |  |
|  | Możliwe badanie preparatów w niskiej (LV) i wysokiej próżni (HV) |  |
|  | Możliwe badanie próbek przewodzących oraz nieprzewodzących bez konieczności napylania |  |
| **Uchwyty** |
|  | Dodatkowy uchwyt na próbki przewodzące w postaci zgładów metalograficznych o średnicy co najmniej 32mm | Średnica mocowanych próbek: do……..mm |
| **Mody zdjęć** |
|  | 1. Możliwość wykonywania kolorowych zdjęć optycznych z kamery CCD z powiększeniem co najmniej w zakresie od 20x do 135x
 |  |
|  | Możliwość uzyskiwania obrazów elektronowych z powiększeniem co najmniej w zakresie od 80x do 150 000x |  |
|  | Dodatkowy zoom cyfrowy zdjęć elektronowych co najmniej 12x |  |
|  | Możliwość cyfrowego zapisu obrazów mikroskopowych z rozdzielczością nie mniejszą niż 2048 x 2048 pikseli |  |
|  | Możliwość archiwizacji obrazów co najmniej w formatach JPEG, TIFF oraz BMP |  |
| **Wymagane opcje dodatkowe** |
|  | Oprogramowanie do rekonstrukcji 3D powierzchni materiałów - programowanie to powinno umożliwiać wyznaczanie parametrów chropowatości powierzchni Ra, Rz oraz Sa |  |
|  | Możliwość doposażenia mikroskopu w biblioteki funkcji sterujących pracą mikroskopu, możliwych do wykorzystania z poziomu programów pisanych w językach C++ oraz Python |  |
|  | Możliwość rozbudowy mikroskopu o stolik z automatycznym pochyłem i obrotem |  |
|  | 100 sztuk stolików mikroskopowych w ukompletowaniu |  |
|  | 100 sztuk krążków węglowych w ukompletowaniu |  |
|  | Pęseta do stolików mikroskopowych w ukompletowaniu |  |
|  | Klej węglowy do mocowania preparatów w ukompletowaniu |  |
| **Serwis** |
|  | Urządzenie oznakowane wszystkimi niezbędnymi symbolami (piktogramami) związanymi z bezpieczeństwem eksploatacji urządzenia |  |
|  | Pierwsze uruchomienie i kalibracja urządzenia wykonane przez autoryzowany podmiot |  |
|  | Szkolenie dla personelu w zakresie obsługi zainstalowanego systemu mikroskopu w miejscu instalacji |  |
|  | Instrukcja użytkowania mikroskopu i oprogramowania w języku polskim lub angielskim |  |

………………………………………………….

Podpis i pieczęć upełnomocnionego
przedstawiciela Wykonawcy