

Załącznik nr 2 do SIWZ

Kod CPV: 42122450-9, 42124320-3,

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiot zamówienia jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, Oś IV: Zwiększenie potencjału naukowo-badawczego, Działanie 4.3. Międzynarodowe Agendy Badawcze w ramach projektu Międzynarodowe Centrum Sprzężenia Magnetyzmu i Nadprzewodnictwa z Materią Topologiczną, w programie Fundacji na rzecz Nauki Polskiej. Grant w programie Międzynarodowe Agendy Badawcze (konkurs nr 2/2015) nr projektu MAB/2017/1. Przedmiot zamówienia jest współfinansowany w ramach umowy uzupełniającej nr MAB/2017/1-AS/1.

I.

Przedmiotem zamówienia jest **dostawa zestawu aparatury specjalistycznej do systemu MBE GENxplor (MBE skrót z ang. Molecular Beam Epitaxy) - dostawa mobilnego stanowiska pompowego wytwarzającego „czystą próżnię”, wyposażonego w pompę turbomolekularną i pompę scroll do wstępnego pompowania komór MBE oraz regeneracji pomp kriogenicznych.** Aparatura specjalistyczna będzie służyła do realizacji zadań w ramach projektu pt. *Międzynarodowe Centrum Sprzężenia Magnetyzmu i Nadprzewodnictwa z Materią Topologiczną*.

1. Przedmiot zamówienia musi być kompatybilny (hardware i software) z posiadanym systemem MBE (GENxplor) firmy Veeco. Ze względu na posiadaną technologię wytwarzania nanostruktur półprzewodnikowych wszystkie składniki przedmiotu zamówienia muszą mieć parametry zgodne z parametrami już posiadanej aparatury.
2. Każdy składnik przedmiotu zamówienia ma być fabrycznie nowy, kompatybilny z aparaturą UHV, nieużywany w jakimkolwiek laboratorium oraz niepokazywany na konferencjach i imprezach targowych.
3. Dostarczony sprzęt musi odpowiadać wszystkim wymogom technicznym i jakościowym określonym przez Zamawiającego w specyfikacji technicznej. Powinna zostać do niego załączona dokumentacja techniczna oraz instrukcja obsługi w jęz. polskim lub angielskim.
4. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć wszelkie niezbędne instrukcje i informacje techniczne dotyczące: instalacji, obsługi oraz serwisowania zamawianych elementów. Instrukcje muszą być dostarczone w wersji papierowej lub elektronicznej (format pdf).
5. System musi być przystosowany do pracy na terytorium RP oraz musi być dostarczony wraz akcesoriami niezbędnymi do uruchomienia i poprawnej pracy.
6. Przedmiot zamówienia obejmuje dostarczenie aparatury wraz z niezbędnym oprogramowaniem na nośnikach lub w innej formie zgodnie z wymaganiami producenta oraz udzieleni przez Wykonawcę lub zapewnienie udzielenia przez producenta licencji uprawniającej Zamawiającego do korzystania z oprogramowania przez czas nieoznaczony.
7. Wykonawca zainstaluje i sprawdzi działanie wszystkich zainstalowanych elementów. Zostanie to potwierdzone obustronnie podpisanym protokołem odbioru przedmiotu zamówienia.

II. Wymagania odnośnie gwarancji i serwisu przedmiotu zamówienia:

1. Wymagana jest gwarancja Wykonawcy na okres minimum 24 miesięcy, liczony od dnia podpisania protokołu odbioru przedmiotu zamówienia.

2. Czas przystąpienia do naprawy gwarancyjnej: nie dłuższy niż 10 dni roboczych od daty zgłoszenia przez Zamawiającego na piśmie (np. pocztą elektroniczną, faksem itp.) nieprawidłowego działania urządzenia.
3. Czas przywrócenia pełnej funkcjonalności urządzenia: nie dłuższy niż 30 dni od daty zgłoszenia przez Zamawiającego nieprawidłowego działania urządzenia.
4. Dostarczony system musi odpowiadać wszystkim wymogom technicznym i jakościowym określonym przez Zamawiającego w specyfikacji technicznej. Powinna zostać do niego załączona dokumentacja techniczna oraz instrukcja obsługi w jęz. polskim lub angielskim. Wykonawca zagwarantuje jakość dostarczonych produktów zgodnie ze specyfikacją techniczną - odpowiedzialność z tytułu gwarancji jakości obejmuje zarówno wady oraz wady ukryte powstałe z przyczyn tkwiących w przedmiocie zamówienia w chwili dokonania odbioru przez Zamawiającego, jak i wszelkie inne wady powstałe z przyczyn, za które wykonawca ponosi odpowiedzialność.
5. Kompletny przedmiot zamówienia musi być dostarczony z akcesoriami niezbędnymi do uruchomienia i poprawnej pracy (np. przewodami zasilającymi i przyłączeniowymi, kablami, adapterami, elementami armatury próżniowej itp.).
6. Okres bezpłatnego serwisu gwarancyjnego ulega automatycznie przedłużeniu o okres naprawy, a po wystąpieniu trzykrotnej awarii tego samego podzespołu lub elementu wykonawca zobowiązany jest do wymiany wadliwej części na nową.
7. Aktualizacja oprogramowania (jeżeli ma zastosowanie) w okresie gwarancji (bez dodatkowych kosztów po stronie Zamawiającego).
8. Wykonawca zagwarantuje jakość dostarczonych produktów zgodnie ze specyfikacją techniczną - odpowiedzialność z tytułu gwarancji jakości obejmuje zarówno wady powstałe z przyczyn tkwiących w przedmiocie zamówienia w chwili dokonania odbioru przez zamawiającego, jak i wszelkie inne wady powstałe z przyczyn, za które wykonawca ponosi odpowiedzialność.
9. Wykonawca zapewnia, bez dodatkowych kosztów i obciążeń po stronie Zamawiającego, dostępność części zamiennych przez cały okres gwarancji oraz gwarantuje odpłatną dostępność części zamiennych przez okres min. 5 lat od zakończenia okresu gwarancji.

III. Wymagania techniczne

Lp.	Wymagania (wymagane parametry minimalne) Wykonawca może zaoferować aparaturę mającą parametry techniczne lepsze niż określone przez Zamawiającego.
1.	<p><u>Mobilne stanowisko pompowe:</u></p> <p>Kompletne mobilne (na stelażu z kółkami) stanowisko pompowe wyposażone w turbomolekularny system pompowy z komorą przejściową zbudowany w oparciu o pompę turbomolekularną z pełnym łożyskowaniem magnetycznym wraz z bezolejowymi pompami wstępnymi typu Scroll. System pompowy musi zawierać jednostkę sterującą grupą pompową, która umożliwi automatyczne i manualne sterowanie stanowiskiem pompowym, wszystkie elementy monitorujące poziom próżni (aż do UHV) oraz jej skład, a także umożliwiające podłączenie systemu do istniejących portów CF w komorach procesowych MBE oraz do pomp kriogenicznych.</p> <p>W skład stanowiska wchodzi co najmniej:</p> <p>a) Pompa turbomolekularna z w pełni magnetycznym zawieszeniem wirnika oraz zintegrowanym kontrolerem (pompa wraz z kontrolerem musi być kompatybilna z posiadanym w systemie MBE (GENxplor) firmy Veeco oprogramowaniem kontrolującym pracę pomp turbomolekularnych TURBOVAC MAG W 300 iP firmy Leybold i o parametrach nie gorszych niż posiadane pompy TURBOVAC MAG W</p>

300 iP):

- Kołnierz UHV/FV: DN 100 CF / DN 16 KF.
 - Bezolejowa pompa chłodzona powietrzem.
 - Wymagane parametry pompy:
 - szybkość pompowania nie mniejsza niż:
 - Azot - 300 l/s
 - Hel - 260 l/s
 - Wodór - 190 l/s
 - stopień sprężania (compression ratio) nie mniejszy niż:
 - Azot - $1 \cdot 10^{10}$
 - Wodór - $3.2 \cdot 10^3$
 - Hel - $9.2 \cdot 10^4$
 - ciśnienie końcowe (ultimate pressure) $< 10^{-10}$ mbar.
- b) Przejściowa komora próżniowa z kołnierzami DN 100 CF z obu stron, mieszcząca się w obrysie stelażu, zakończona z jednej strony zaślepioną redukcją DN 40 CF oraz z 4 bocznymi portami DN 40 CF (nieużywane porty zaślepione).
- c) Dwie bezolejowe pompy wstępne typu Scroll, 1-fazowe z zamontowanymi filtrami wylotowymi. Jedna pompa pompująca wstępnie pompę turbo podłączona dodatkowo przez by-pass z zaworem manualnym do komory przejściowej. Druga pompa z zaworem manualnym podłączana bezpośrednio do komory przejściowej. Każda z pomp musi spełniać następujące wymagania:
- Szybkość pompowania nie mniejsza niż: 17 m³/h
 - Ciśnienie końcowe: ≤ 0.007 mbar.
 - Pompa chłodzona powietrzem.
 - Szybkość obrotowa ≥ 1800 rpm.
- d) Mikroprocesorowy sterownik do sterownia grupą pompową, wyposażony w wyświetlacz z panelem dotykowym, dwukanałowy pomiar próżni oraz oprogramowanie sterujące pracą pomp próżniowych. Tryb pracy: automatyczny i manualny.
- e) Głowica pomiarowa do pomiaru próżni wstępnej pompy Scroll:
- kołnierz DN 16 KF,
 - zasada pomiaru: Piraniego,
 - zakres pomiarowy: $5 \cdot 10^{-4}$ do 1000 mbar lub lepiej,
 - dokładność pomiaru: $\pm 15\%$ przy < 100 mbar lub lepiej,
 - zasilanie: od 14 do 30 V DC (napiecie tętnień ≤ 1 Vpp),
 - pobór mocy: ≤ 1 VA,
 - temperatura magazynowania/pracy: -20°C do $+65^{\circ}\text{C}$ / $+5^{\circ}\text{C}$ do $+60^{\circ}\text{C}$,
 - czujnik: wymienna cela głowicy,
 - materiały będące w kontakcie z medium: stal nierdzewna, Ni, szkło, NiFe,
 - katoda wykonana z wolframu,
 - temperatura odgazowania: max 80°C (250°C dla długiej rurki),
 - poziom nadciśnienia: 10 bar od ciśnienia absolutnego,
 - podłączenie elektryczne: FCC-68/RJ45 gniazdo, 8 żyłowy ekranowany,
 - niezbędne okablowanie.
- f) Uniwersalna głowica pomiarowa próżni wysokiej i niskiej instalowana po stronie pompowanej:
- kołnierz DN 40 CF,
 - zakres pomiarowy: $1 \cdot 10^{-8}$ do 1000 mbar lub lepiej,
 - dokładność pomiaru: 30% w zakresie $1 \cdot 10^{-8}$ do 1000 mbar lub lepiej,
 - zasada pomiaru: Piraniego + zimna katoda,
 - w całości metalowy czujnik z zimną katodą,
 - zasilanie: od 9 do 30 VDC,
 - pobór mocy: ≤ 2 W,
 - temperatura magazynowania/pracy: -40 do $+65/+5$ do $+55^{\circ}\text{C}$,
 - poziom nadciśnienia: 10 bar od ciśnienia absolutnego,
 - materiały będące w kontakcie z medium: stal nierdzewna, ceramika, Mo, Ni, Au, W,
 - podłączenie elektryczne: FCC-68, 8 żyłowy ekranowany,
 - sygnał wyjściowy: 0 do +12V, błąd $< 0,5\text{V}$

- niezbędne okablowanie.
- g) Głowica pomiarowa do analizy gazów resztkowych ze spektrometrem masowym (RGA) o parametrach nie gorszych niż SRS RGA200/12, kompatybilna z posiadanym w systemie MBE (GENxplor) firmy Veeco oprogramowaniem firmy SRS RGA Windows® wersja 3.214.001 lub nowszym.
- typ detektora: Electron multiplier (EM),
 - zakres pracy detektora mas: co najmniej 1-200 amu,
 - rozdzielczość: lepsza niż 0.5 amu,
 - roboczy zakres ciśnienia: co najmniej od co najmniej od 10^{-6} do 10^{-12} Torr,
 - czułość: < 220 A/Tor lub lepsza,
 - minimalne wykrywane ciśnienie parcjalne: $1 \cdot 10^{-13}$ Torr lub niższe,
 - zasilanie: AC 200-240V, 50Hz,
 - kołnierz DN 40 CF (2.75"),
 - interfejs komunikacyjny: RS-232,
 - zainstalowany w stanowisku zestaw CPU (co najmniej procesor i7, RAM 16GB, SSD 512GB, Windows 10 Pro) z wyświetlaczem LCD (co najmniej 15.6", 1920x1080 FHD) do kontroli RGA oraz oprogramowanie sterujące pracujące w środowisku Windows 10.
- h) Jonizacyjna głowica pomiarowa z gorącą katodą do ultra wysokiej próżni (typu Bayard-Alpert) z dwoma niezależnymi włóknami wraz z kontrolerem, wszystko kompatybilne z zainstalowanymi w systemie MBE (GENxplor) firmy Veeco głowicami MKS Instruments Nude Bayard-Alpert, Dual Thoria-coated Iridium Filament, 2.75 in. CF, EB, Pin Guard oraz kontrolerami Granville-Phillips model 350 i o parametrach nie gorszych od tego sprzętu.
- kołnierz DN 40 CF,
 - zakres pomiarowy: $4 \cdot 10^{-11}$ do $1 \cdot 10^{-5}$ Torr lub szerszy,
 - typowa czułość sondy: nie gorsza niż 25/Torr,
 - kontroler próżni z funkcją odgazowania, dwoma wyjściami analogowymi z napięciem proporcjonalnym do logarytmu ciśnienia (1V na dekadę) kompatybilny z jonizacyjnymi głowicami próżniowymi o dwóch niezależnych włóknach, 2 przekaźniki wartości zadanej, regulacja prądu emisji co najmniej w zakresie 0.1-10 mA, zasilanie: 200-240V, 50Hz,
 - kabel do połączenia głowicy z kontrolerem.
- j) Inne elementy stanowiska:
- 2x redukcja DN 40CF/DN 25 KF,
 - moduł chłodzenia powietrzem całego stanowiska,
 - zawory próżniowe: zawór zaazotowujący pompę turbo, zawór el.-mag. DN25KF normalnie zamknięty zabezpieczający pompę turbo i odcinający ją od pompy Scroll, 2x ręczne zawory odcinające DN40KF typu all-metal zainstalowane na portach DN40CF komory przejściowej: jeden służący do podłączenia bypass-u a drugi do podłączenia mieszka stalowego, przez który będzie pompowane urządzenie zewnętrzne, elektropneumatyczny zawór służowy DN 100CF (24V DC) oddzielający pompę turbo od komory przejściowej,
 - niezbędne okablowanie,
 - zabezpieczająca siatka wlotowa DN100CF,
 - zasilacz UPS, czas podtrzymania co najmniej 10 min dla obciążenia 100W,
 - ruchomy stelaż stanowiska z blokowanymi kółkami,
 - 2 filtry wylotowe HEPA do pomp Scroll,
 - stalowy mieszek próżniowy DN 25KF L=1000,
 - stalowy mieszek próżniowy DN 40CF, L=2000 mm,
 - stalowy mieszek próżniowy DN 40CF, L=1000 mm,
 - armatura podłączeniowa (m. in. klemy, oringi, trójniki i inne niezbędne do zmontowania stanowiska elementy),
 - zestaw zapasowych oringów, klem i uszczelek miedzianych, co najmniej jedna sztuka na każde złącze.