

Załącznik nr 5 do SIWZ

Kod CPV: 38540000-2, 38000000-5

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) wraz z instalacją (zadanie 1) oraz dostawa materiałów związanych z epitaxją z wiązek molekularnych MBE (zadanie 2) - służących 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 o numerze seryjnym S827. 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, wolny od wad, będzie pochodził z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta oraz nie będzie obciążony prawami na rzecz osób trzecich.
3. Dostarczony sprzęt musi odpowiadać wszystkim wymogom technicznym i jakościowym określonym przez Zamawiającego w szczególności wskazane w wymaganiach technicznych. Zostanie 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. Przedmiot zamówienia 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 udzielenia przez Wykonawcę lub zapewnienie udzielenia przez producenta licencji uprawniającej Zamawiającego do korzystania z oprogramowania przez czas nieoznaczony na polach eksploatacji określonych w umowie i umożliwiających korzystanie z przedmiotu zamówienia w sposób zgodny z przeznaczeniem.

- 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:

- Wymagana jest gwarancja Wykonawcy na okres 24 miesiące, liczony od dnia podpisania całościowego końcowego protokołu odbioru przedmiotu zamówienia.
- Koszty transportu, serwisowania, koszty części wymienianych oraz koszty wymiany tych części w okresie gwarancji ponosi Wykonawca.
- Czas przystąpienia do naprawy gwarancyjnej, rozumiany jako czas reakcji serwisu poprzez wstępną diagnostykę przeprowadzoną w oparciu o wywiad telefoniczny lub wizję lokalną: nie dłuższy niż 10 dni roboczych od daty zgłoszenia przez Zamawiającego nie działania lub nieprawidłowego działania elementu przedmiotu zamówienia. Zgłoszenia mogą być dokonywane w formie pisemnej, drogą elektroniczną lub faksem.
- Wykonawca musi zapewnić (bez dodatkowych kosztów po stronie Zamawiającego) udzielenie przez producenta porad serwisowych (wsparcie techniczne i technologiczne), w języku angielskim, drogą elektroniczną mail oraz telefoniczną w okresie trwania gwarancji.
- Czas przywrócenia pełnej funkcjonalności urządzenia: niezwłocznie, przy czym nie dłużej niż 60 dni. Ww. terminy są liczone od daty zgłoszenia przez Zamawiającego nie działania lub nieprawidłowego działania elementu przedmiotu zamówienia.
- Okres serwisu gwarancyjnego, o którym mowa w pkt 1, ulega automatycznie przedłużeniu o okres naprawy uszkodzonego elementu.
- Aktualizacja oprogramowania (jeżeli ma zastosowanie) w okresie gwarancji (bez dodatkowych kosztów po stronie Zamawiającego).
- Wykonawca zagwarantuje jakość dostarczonych produktów zgodnie ze wymaganiami technicznymi - 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.
- 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.
Zadanie 1 – Zestaw aparatury specjalistycznej do systemu MBE GENxplor wraz z instalacją	
1.	<u>Kompletna dolna flansa UHV do komory wzrostu systemu MBE – 1 sztuka:</u> Kompletna dolna flansa UHV wraz z zestawem wszystkich niezbędnych uszczelk miedzianych pokrytych srebrem w ilości niezbędnej do co najmniej trzykrotnej

wymiany, musi być kompatybilna z posiadanym przez Zamawiającego systemem GENxplor MBE i musi posiadać następujące porty:

- dwa 6 calowe porty: jeden port umożliwiający podłączenie komórki efuzyjnej dwustrefowej średnio temperaturowej ze zintegrowaną przesłoną, drugi port umożliwiający podłączenie działa elektronowego (multi pocket electron gun),
- trzy 2.75 calowe porty, wyposażonych w podgrzewane okna i przesłony chroniące przed ich zapyleniem. Wymaga się dostarczenie 3 szt. okien, 3 szt. przesłon dopasowanych do okien oraz 3 szt. zasilaczy do podgrzewania okien. Okna będą wykorzystywane do pomiaru temperatury podłoża różnymi metodami, pomiaru szybkości wzrostu warstw oraz obserwacji podłoża. Do jednego z okien będzie w przyszłości zamocowany detektor zbierający światło pod kątem prostym, do drugiego będzie zamocowane źródło światła a trzecie okno będzie służyło do obserwacji podłoża.

Działo elektronowe z systemem automatycznego utrzymywania zadanej wielkości strumienia materiałów źródłowych – 1 sztuka:

Kompletny zestaw działu elektronowego sterowanego z posiadanego przez Zamawiającego systemu MBE GENxplor S827 musi być wyposażony w co najmniej 4 kieszenie (pockets) na materiały o objętości co najmniej 15cc każde oraz musi być zintegrowany z używanym przez Zamawiającego oprogramowaniem Molly 2000.

Minimalne parametry zestawu działu elektronowego:

- musi być dostarczony kompletny zasilacz wysokiego napięcia co najmniej 10kV z systemem tłumienia łuku, z kablami, filtrami oraz wyposażony w system do sterowania działem (sweep and beam controls), sterowanie zasilaczem musi odbywać się z posiadanego przez Zamawiającego oprogramowania Molly 2000, sterowanie sweep z panelu kontrolera-zasilacza,
- ręczne ustawianie pozycji kieszeni, z której ma zachodzić parowanie wybranego materiału,
- wyposażone w system szyn, pozwalający na łatwą instalację, ładowanie materiałów oraz serwisowanie działu,
- komora działu musi być chłodzona wodą i wyposażona w osłony (deposition shields),
- wyposażone w kompletną pneumatyczną liniową przesłonę (shutter) do zasłaniania strumienia (kompletny zestaw), dostawa dwóch łopatek wykonanych z tantalu Ta. Przesłona ma za zadanie zasłonięcie strumienia podczas wzrostu oraz podczas jego stabilizacji i kalibracji. Otwieranie i zamykanie przesłony musi być sterowane z posiadanego przez Zamawiającego oprogramowania Molly 2000,
- wyposażone w ręczny zawór płytowy UHV wykonany ze stali nierdzewnej odcinający działo elektronowe od komory wzrostu systemu MBE. Zawór płytowy musi być dodatkowo wyposażony w zawór (All-metal valve) umożliwiający różnicowe jego pompowanie.
- działo musi być wyposażone w kompletny system wykorzystujący technikę EIES (EIES- Electron Impact Emission Spectroscopy) do pomiaru strumienia, kalibracji i kontroli poprzez pętlę sprzężenia zwrotnego w sposób ciągły. Musi istnieć możliwość używania systemu z zamkniętą przesłoną (shutter). System musi być wyposażony w odpowiedni wewnętrzny system chłodzenia wraz z niezbędnymi zabezpieczeniami przed uszkodzeniem w przypadku awarii systemu dostarczania wody chodzącej.
- wyposażone w okienko z przesłoną i liniowym lustrem, które umożliwiają optyczny podgląd kieszeni (pockets) i justowanie wiązki działu elektronowego. Wymaga się dostarczenie zapasowej łopatki (blade) do przesłony. Musi istnieć możliwość schowania/zakrycia lustra przed niepożądanym pokryciem go materiałem źródłowym,
- wyposażone w minimum 4 filtry optyczne redukujące transmisję światła (Neutral Density Filters),
- wymaga się dostarczenie minimum 8 szt. tygli (crucible liners) kompatybilnych z działem elektronowym oraz stosowanymi materiałami: Au, Cr, Fe, Nb, V..,
- komora próżniowa UHV w której jest umieszczone działo elektronowe musi być wyposażona w port CF do pompowania, pneumatyczny zawór płytowy UHV sterowany z posiadanego przez Zamawiającego programu Molly 2000 wraz z

systemem odpowiednich zabezpieczeń przed zapowietrzeniem komory, kompletny system pompowy składający się między innymi z pompy turbomolekularnej, pompy wstępnej bezolejowej typu scroll oraz niezbędnych próżniomierzy i zaworów (w między innymi tym zaworu do zaazotowywania komory). Pompa turbomolekularna wraz z zasilaczem i kontrolerem musi być wyposażona w łożysko hybrydowe (łożysko po stronie wysokiej próżni jest magnetyczne, łożysko od strony próżni wstępnej jest ceramiczne), szybkość pompowania pompy turbo minimum 90l/s dla azotu, dla wodoru minimum 75 l/s, ciśnienie końcowe (ultimate pressure) $<10^{-10}$ mbar. Szybkość pompowania pompy scroll minimum 17m³/h, ciśnienie końcowe: ≤ 0.007 mbar, pompa chłodzona powietrzem, szybkość obrotowa ≥ 1800 rpm.

- inne niezbędne wyposażenie umożliwiające prawidłową pracę kompletnego zestawu działa elektronowego,

Wymaga się dostarczenie zestawu wszystkich niezbędnych uszczelek miedzianych pokrytych srebrem w ilości niezbędnej do co najmniej trzykrotnej kompletnej wymiany wszystkich używanych uszczelek w zestawie działa elektronowego.

Zestaw pompy kriogenicznej o dużej szybkości pompowania (cryo pump) z wyposażeniem - 1 sztuka:

Zestaw musi zawierać wszystkie elementy (wliczając w to zestawy niezbędnych uszczelek do co najmniej trzykrotnej wymiany) umożliwiające zainstalowanie pompy na istniejącym porcie w komorze wzrostu MBE, oraz zintegrowanie z używanym przez Zamawiającego oprogramowaniem Molly 2000 i musi składać się m.in. z:

Pompy kriogenicznej UHV - 1 sztuka:

Pompy kriogenicznej UHV o szybkości pompowania nie mniejszej niż:

- dla pary wodnej ≥ 9000 l/s
- dla powietrza ≥ 3000 l/s
- dla wodoru ≥ 5000 l/s
- dla argonu ≥ 2500 l/s

Pojemność nie mniejsza niż:

- dla argonu ≥ 2000 std. Litr.

Pompa musi być wykonana ze stali nierdzewnej.

Pompa musi wytwarzać ultra wysoką próżnię UHV, rzędu 10^{-11} Torr, wszystkie porty muszą być typu ConFlat CF - muszą być uszczelniane uszczelkami metalowymi.

Pompa musi posiadać port przyłączeniowy zakończony flanszą CF 14" (DN295CF) DN- średnica nominalna.

Pompa musi być wyposażona w krzemową diodę do pomiaru temperatury oraz w kontroler temperatury wraz z niezbędnym okablowaniem.

Pompa musi być wyposażona w membranowy zawór bezpieczeństwa z wymienną membraną (bursting disc) oraz membranę.

Zaworu płytowego pneumatycznego - 1 sztuka:

Zawór płytowy 10" CF (DN200CF), elektro-pneumatyczny do odcinania pompy kriogenicznej, wyposażony we wskaźnik pozycji (elektryczny i wizualny), na kołnierzu otwory gwintowane, wykonany ze stali nierdzewnej, zasilanie 24VDC dający się sterować z istniejącego programu systemu MBE (tj. z być nim hardwareowo kompatybilnym) i być podłączony do systemu zabezpieczającego komorę przed utratą próżni w przypadku awarii.

Zaworu kąowego ręcznego - 1 sztuka:

Zawór kąowy ręczny 1,33" DN16CF, wykonany ze stali nierdzewnej 316L (all metal valve), uszczelnienie metalowe, z kołnierzem obrotowym (rotatable flange). Różnica ciśnień w czasie otwierania ≤ 1 bar, nieszczelność $< 1 \cdot 10^{-10}$ mbar l/s. Zawór pasujący do pompy kriogenicznej, służący do regeneracji pompy, wyposażony w zestaw co najmniej trzech kompletów uszczelek miedzianych pokrytych srebrem.

Kompresora helowego - 1 sztuka:

Musi być dostarczony z pompą kriogeniczną dedykowany kompresor helowy do

sprężania gazowego helu. Zasilanie trójfazowe dostosowane do napięcia międzyfazowego występującego w Polsce 400V±10% Vac/50 Hz.

Kompresor musi posiadać odpowiednią moc i musi być chłodzony wodą.

Kompresor musi współpracować z wymienioną pompą kriogeniczną.

Przewodów helowych - 1 zestaw:

Kompletny zestaw giętkich przewodów helowych ½” – zestaw zawiera 2 przewody helowe po 15 m (dostarczanie i odbiór helu - flexible helium conduit). Przewody helowe muszą być zakończone samouszczelniającymi się szybkozłączami (aeroquipami). Przewody dedykowane do podłączenia sprężonego helu z kompresora do pompy kriogenicznej.

Prześciówki (reducer nipple) - 1 sztuka:

Prześciówka z 14” CF (DN295CF) na 12” CF (DN250CF), dopasowana do pompy kriogenicznej, wykonana ze stali nierdzewnej 304L, służąca do połączenia pompy z zaworem szybrowym.

Prześciówki (reducer nipple) - 1 sztuka:

Prześciówka z 12” CF (DN250CF) na 10” CF (DN200CF), dopasowana do instalacji zaworu płytowego 10” CF na porcie 10” w komorze wzrostu GENxplor, wykonana ze stali nierdzewnej 304L.

Kabla elektrycznego – 1 sztuka:

Dedykowany kabel (cold head cables) do zasilania pompy kriogenicznej przez kompresor o długości minimum 15 m.

Zestaw uszczeltek miedzianych pokrytych srebrem:

Uszczelki miedziane pokryte srebrem o rozmiarze:

- 14” (DN295CF) - 3 sztuki,
- 12” (DN250CF) - 6 sztuki,
- 10” CF (DN200CF) - 3 sztuki.

Zestawu śrub instalacyjnych:

Musi być dostarczony zestaw śrub niezbędny do podłączania zaworu płytowego do komory wzrostu MBE, zestaw śrub do podłączenia prześciówki redukcyjnej (reducer nipple) do zaworu płytowego oraz zestaw śrub do podłączania pompy kriogenicznej do prześciówki redukcyjnej. Wszystkie śruby muszą być pokryte powłoką antykorozyjną i zabezpieczone smarem, aby zapobiec ich zapieczeniu podczas wygrzewania.

Źródło plazmy wodorowej wzbudzonej częstotliwością radiową (RF Plasma Source for Hydrogen) z systemem dostarczania gazów - 1 sztuka:

Kompletne źródło plazmy wodorowej z precyzyjną kontrolą przepływu wodoru (H₂ RF plasma source with oxide free PBN plasma bulb) musi składać się m.in. z:

- kontrolera i zasilacza RF o mocy 600W (13.56MHz),
- wymaga się dostarczenia dwóch dysz (nozzle, aperture plate) minimalizujących zawartość jonów w wiązce a poprawiających kierunek molekuł i atomów padających na podłoże: (1) przesłona z liczbą otworów zoptymalizowaną do domieszkowania azotem związków II-VI w komorze wzrostu GENxplor, (2) przesłona z liczbą otworów zoptymalizowaną do usuwania tlenków z podłoża wodorem atomowym w komorze przygotowawczej posiadanego systemu,
- musi istnieć możliwość wymiany dysz przez użytkownika,
- musi umożliwiać optyczną kontrolę stanu plazmy,
- konstrukcja komory plazmy musi być wykonana z całości z PBN,
- musi zawierać wewnętrzne zintegrowane chłodzenie wodne,
- kontroler musi zawierać funkcję automatycznego dostrajania źródła zasilania RF (RF Auto Tuning control unit) zapewniającą stabilny strumień,
- musi zawierać płytki odchylające (deflector plates) w celu eliminacji jonów Ar docierających do powierzchni podłoża,
- niezbędnego wyposażenia oraz kabli elektrycznych o długości umożliwiającej

- podłączenie komórki do kontrolera umieszczonego w szafie sterującej,
- jednego zestawu przewodów wodnych, węży pneumatycznych oraz innych wymaganych elementów w tym złączek, niezbędnych do podłączenia źródła plazmy wodorowej do posiadanego systemu MBE,
- przepływomierza wodnego zabezpieczającego źródło przed zanikiem przepływu wody,
- źródło musi zawierać wszystkie elementy umożliwiające zainstalowanie źródła plazmy w istniejącym systemie MBE,
- oprogramowanie do obsługi źródła plazmy wodorowej musi być zintegrowane z używanym przez Zamawiającego oprogramowaniem Molly 2000.

Wymaga się dostarczenia kompletnej niezależnej przesłony (Source shutter) do zasłaniania strumienia w komorze wzrostu, łopatkę „paddle” wykonaną z materiału odpornego na strumień azotu i wodoru atomowego ze źródła plazmy. Kompletna liniowa przesłona musi być wyposażona między innymi w: siłownik, łopatkę, odpowiednie przyłącza do podłączenia sprężonego powietrza i węże (jeżeli są wymagane) oraz w flanszę umożliwiającą podłączenie przesłony do posiadanego systemem MBE.

Wymaga się dostarczenie dwóch nypli wodnych (water-cooled source nipples) jednego odpowiedniego do instalacji źródła plazmy wodorowej w komorze przygotowawczej oraz drugiego do instalacji w komorze wzrostu MBE.

Wymaga się dostarczenie systemu dostarczania gazów wraz z kontrolerem: wodoru i argonu (gas delivery system for hydrogen and argon) – 1 sztuka:

Kompletny system dostarczania gazów musi być kompatybilny ze źródłem plazmy wodorowej oraz systemem MBE i musi składać się m.in. z:

- kontrolera, układu interlocków, niezbędnych próżniomierzy,
- systemu dystrybucji dwóch gazów roboczych: wodoru i argonu,
- system musi umożliwiać bezpieczne kontrolowane dostarczanie gazów obojętnych i niebezpiecznych do źródła plazmy wodorowej zainstalowanego w systemie MBE,
- system musi zapewniać precyzyjną kontrolę przepływu gazów do źródła plazmy wodorowej,
- instalacja w systemie musi być oparta na rurkach wykonanych ze stali nierdzewnej,
- niezbędnych zaworów ręcznych i pneumatycznych,
- musi zawierać minimum dwa przepływomierze (MFC) Mass Flow Controllers, jeden wykalibrowany dla wodoru, drugi wykalibrowany dla argonu. Przepływomierze o maksymalnym przepływie dostosowanym do zapalenia plazmy i czyszczenia podłoży za pomocą plazmy wodorowej,
- filtrów do oczyszczania gazów,
- systemu pompowania zbudowanego z pompy turbomolekularnej oraz pompy wstępnej bezolejowej, odpowiednich do pompowania wodoru i argonu,
- system musi być wyposażony w elementy sterujące działaniem całego systemu run/vent dla wodoru i argonu,
- system musi zawierać dwa obwody gazowe (Dual Circuit design) – konstrukcja pozwalająca na zapalenie plazmy argonowej a następnie przejście do zapalenia plazmy wodorowej,
- musi być dostarczone oprogramowanie do obsługi systemu dostarczania gazów, oprogramowanie musi umożliwiać pełną rejestrację danych,
- systemu musi być umieszczony w zamkniętej kabinie (enclosed cabinet) w której zainstalowane są wszystkie elementy systemu dostarczania gazów, kabina musi być wyposażona w komin umożliwiający podłączenie szafy do układu wentylacji,
- inne niezbędne wyposażenie umożliwiające prawidłową pracę systemu dostarczania gazów i komórki plazmowej.

Źródła wiązek molekularnych do komory MBE wraz z niezbędnym wyposażeniem zapewniającym ich prawidłową pracę (ze wszystkimi elementami np. pressure valve terminal umożliwiającymi podłączenie komórki i przesłony do systemu MBE i sterowanie poprzez posiadane przez Zamawiającego oprogramowanie Molly 2000). Wymagane są następujące źródła i wyposażenie:

- Kompletna komórka efuzyjna nisko temperaturowa do Cd:** o pojemności w zakresie 300 - 400 g (dla objętości ciekłego galu), zapewniająca stabilność pracy w zakresie od co najwyżej 100°C do co najmniej 730°C, komórka musi umożliwiać odgazowanie tygli do temperatury minimum 1000°C, komórka z dwoma niezależnymi elementami grzejnymi (komórka dwustrefowa), dostawa dwóch tygli z pyrolitycznego azotku boru (PBN), ang. Pyrolytic Boron Nitride o pojemności w zakresie 300 - 400 g w stosunku do objętości galu, tygiel z wkładką na wylocie z otworem tzw. „crucible inserts” zwiększającą ciśnienie par wewnątrz zasadniczego tygla, komórka z dwoma termoparami typu K, komórka z dwoma zasilaczami DC oraz kablami (o parametrach nie gorszych niż model GEN lub GENH firmy Lambda), komórka chłodzona wodą (kompletny płaszcz wodny – otoczka) i wyposażona w odpowiednie złącza do podłączenia wody chłodzącej. Komórka musi być wyposażona w niezależną przesłonę „shutter” do zasłaniania strumienia molekularnego, łopatkę „paddle” wykonana z materiału odpornego na wysokie temperatury oraz odpornego na materiał źródłowy (Low Temperature Effusion Cell). Kompletna liniowa przesłona „Source shutter” musi być wyposażona między innymi w: siłownik, łopatkę, odpowiednie przyłącza do podłączenia sprężonego powietrza (jeżeli są wymagane) oraz w flanszę umożliwiającą podłączenie przesłony do posiadanego systemu MBE. Komórka musi być wyposażona w zestaw o odpowiedniej długości węży wodnych, przewodów pneumatycznych (jeżeli są wymagane) i elektrycznych oraz przejściówek umożliwiających ich podłączenie do posiadanego systemu MBE. Komórka z przesłoną musi być kompatybilna (software i hardware) z istniejącym systemem MBE, oraz musi być obsługiwana przez posiadane przez Zamawiającego oprogramowanie do wzrostu struktur Molly 2000, pozycja przesłony kontrolowana przez istniejące oprogramowanie Moll 2000. Musi być dostarczony zestaw śrub, podkładek i uszczelek Cu pokrytych srebrem niezbędnych do zainstalowania komórki i przesłony do komory wzrostu MBE. Wszystkie śruby muszą być pokryte powłoką antykorozyjną i zabezpieczone smarem, aby zapobiec ich zapieczeniu podczas wygrzewania.
- Kompletna komórka efuzyjna dwustrefowa średnio temperaturowa ze zintegrowaną przesłoną do Te:** o pojemności co najmniej 35 cc, zapewniająca stabilność pracy w zakresie, od co najwyżej 750°C do co najmniej 1200°C, komórka musi umożliwiać odgazowanie tygli do temperatury minimum 1600°C, komórka z dwoma niezależnymi elementami grzejnymi (komórka dwustrefowa), dostawa dwóch tygli z PBN o odpowiedniej pojemności, komórka z dwoma termoparami typu C, komórka z dwoma zasilaczami DC oraz kablami (o parametrach nie gorszych niż model GEN lub GENH firmy Lambda). Komórka chłodzona wodą (kompletny płaszcz wodny – otoczka), wyposażona w odpowiednie złącza do podłączenia wody chłodzącej, otoczka przystosowana do stosowania na 6 calowym porcie. Komórka musi być wyposażona w przesłonę „shutter” do zasłaniania strumienia molekularnego, łopatkę „paddle” wykonane z materiału odpornego na wysokie temperatury. Przesłona musi być zintegrowana z komórką (cell with intergrated shutter). Komórka musi być wyposażona w zestaw o odpowiedniej długości węży wodnych, przewodów pneumatycznych (jeżeli są wymagane) i elektrycznych oraz przejściówek umożliwiających ich podłączenie do posiadanego systemu MBE. Komórka z przesłoną musi być kompatybilna (software i hardware) z istniejącym systemem MBE, oraz musi być obsługiwana przez posiadane przez Zamawiającego oprogramowanie do wzrostu struktur Molly 2000, pozycja przesłony kontrolowana przez istniejące oprogramowanie Moll 2000. Musi być dostarczony zestaw śrub, podkładek i uszczelek Cu pokrytych srebrem niezbędnych do zainstalowania komórki i przesłony do komory wzrostu MBE. Wszystkie śruby muszą być pokryte powłoką antykorozyjną i zabezpieczone smarem, aby zapobiec ich zapieczeniu podczas wygrzewania.

Zadanie 2 - Materiały związane z epitaksją z wiązek molekularnych MBE

- Tygiel - 35cc z Al_2O_3 lub z PBN – 2 sztuki**

Tygiel o pojemności 35cc kompatybilny z posiadaną średnio temperaturową komórką efuzyjną, wykonany z Al_2O_3 lub PBN, do materiałów wymagających temperatur

	rzędu 1000°C (Medium temperature materials). Preferowany materiał tygla Al ₂ O ₃ .
2.	<p><u>Tygiel – 5 cc z Al₂O₃ lub PBN– 2 sztuki</u></p> <p>Tygiel z Al₂O₃ lub PBN o pojemności 5 cc kompatybilny z posiadaną komórką efuzyjną domieszkową podwójną – dwutyglową produkcji VEECO (SN 13871), do materiałów wymagających temperatur rzędu 1000°C. Preferowany materiał tygla Al₂O₃.</p>
3.	<p><u>Tygiel – 5 cc z Al₂O₃ lub PBN – 2 sztuki</u></p> <p>Tygiel z Al₂O₃ lub PBN o pojemności 5 cc do materiałów wymagających temperatur rzędu 1000°C, kompatybilny z komórką efuzyjną domieszkową firmy EPI (średnica zewnętrzna tygla ok. 1.155 cala). Preferowany materiał tygla Al₂O₃.</p>
4.	<p><u>Holder – moliblok kompatybilny z posiadanymi uchwytami firmy Omicron – 2 sztuki</u></p> <p>Kompletny holder - moliblok przystosowany do posiadanego systemu MBE, wykonany z molibdenu Mo, dostosowany do przenoszenia uchwytów na próbki wykonanych w systemie Omikron.</p>
5.	<p><u>Element molibloku – 3” płytką umożliwiającą zamocowanie ¼ podłoża 2” - 3 sztuki</u></p> <p>Płytką z elementami do trzymania podłoża, wielkości 3” umożliwiającą zamocowanie ¼ podłoża 2” (Spring Plate for 3” to hold ¼ of a 2”), pasująca do molibloku na wymienne płytki 3”.</p>
6.	<p><u>Element molibloku – 3” płytką umożliwiającą podtrzymanie ¼ podłoża 2” - 3 sztuki</u></p> <p>Płytką o wielkości 3” umożliwiającą podtrzymanie ¼ podłoża 2” (Retainer Plate for 3” to hold ¼ of a 2”), pasująca do molibloku na wymienne płytki 3”.</p>
7.	<p><u>Element molibloku – 3” płytką molibdenową do ujednorodnienia temperatury- 3 sztuki</u></p> <p>Płytką wykonaną z molibenu, wielkości 3”, pasująca do molibloku 3” (3” Diffuser Plate).</p>
8.	<p><u>Element molibloku – 2” płytką molibdenową do ujednorodnienia temperatury - 3 sztuki</u></p> <p>Płytką wykonaną z molibenu, wielkości 2”, pasująca do molibloku 3” z otworem na podłoże 2” (2” Diffuser Plate).</p>
9.	<p><u>Łożyskowy mechanizm transferu podłoży pomiędzy komorami wzrostu MBE GENxplor – 1 sztuka</u></p> <p>Łożyskowy mechanizm transferu podłoży minimum 3 pozycyjny/na 3 uchwyty umożliwiający przemieszczanie podłoży pomiędzy dwoma komorami wzrostu MBE.</p>