



SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA („SOPZ”)

PIEC DO OTRZYMYWANIA MONOKRYSTAŁÓW METODĄ CZOCHRALSKIEGO O ŚREDNICY KRYSTAŁÓW 2” DO 6” (Puller)

1. PARAMETRY MINIMALNE (urządzenie fabrycznie nowe):

- a) materiał: kryształy półprzewodnikowe A3B5 (InAs, GaSb, InSb);
- b) średnica kryształów od 2” do 6”;
- c) długość kryształów: od 150 mm do 300 mm;
- d) ciężar kryształów: max. 15 kg (cela wążąca);
- e) maksymalna temperatura: co najmniej 1200° C (możliwość regulacji wysokości temperatury);
- f) prędkość krystalizacji: od 1 do 20 mm/h;
- g) prędkość przesuwu tygla w procesie: automatyczna (od 0 do 100%) kompensacji ubytku cieczy w tyglu oraz możliwość zadania stałej wartości;
- h) maksymalna prędkość przesuwu dla obu trzpieni : 6000 mm/h w górę oraz 6000 mm/h w dół;
- i) maksymalna prędkość obrotów obu trzpieni: 50 rpm w prawo oraz 50 rpm w lewo;
- j) ciśnienie robocze: od 0-0,2 bar (proces w przepływie gazu Ar lub H₂) do max 2,5 bar ciśnienie bezwzględne (tylko dla procesu w Argonie) - (z możliwością przełączenia). Urządzenie powinno mieć kontrolowany przepływ gazu (H₂);
- k) układ termiczny grafitowy (nagrzewnik główny, dolny pod dnem tygla, górny do wygrzewania kryształu po procesie wzrostu oraz grafitowa podstawa tygla i zestaw ekranów);
Grzejnik górny demontowalny. Proces wygrzewania kryształu może być odrębnym procesem prowadzonym po procesie zasadniczym, po zmontowaniu grzejnika górnego.



ENSEMBLE³

Centre of Excellence

- l) układ termiczny musi zapewnić możliwość montażu tygła o średnicy 6" oraz o średnicy 8";
- m) pompa próżniowa (2 progi) min. próżnia 5×10^{-2} mBar;
- n) pneumatycznie sterowane zawory (np. zasilane sprężonym powietrzem do 6-8 bar), Zamawiający dopuszcza użycie zaworów elektromagnetycznych;
- o) wizjery optyczne kwarcowe + kamery + monitory (co najmniej: 1 tor – widok ogólny; 2 tor widok na centrum tygła) dopuszcza się cyfrowe kamery czarno-białe, o bardzo dobrej rozdzielczości nie mniejszej niż HD, monitory o rozdzielczości nie mniejszej niż Full HD, wielkość matrycy monitora nie mniejsza niż 21" (tor wizyjny składa się z wizjera + kamery + monitora);
- p) chłodzenie wodą ziębniczą do 3-6 bar, 7-9° C z możliwością regulacji przepływu;
- q) otwieranie komory w pionie (do góry);
- r) podest umożliwiający obsługę urządzenia;
- s) wewnętrzne wymiary komory: 400mm - 450 mm szerokości x 750 mm – 800 mm wysokości;
- t) monitoring i automatyczna regulacja parametrami procesu wzrostu kryształu – zainstalowane oprogramowanie do automatycznego prowadzenia procesów wzrostu z możliwością zapisu zadanych parametrów i przebiegu procesu;
- u) możliwość awaryjnego zakończenia procesu (poderwania kryształu);
- v) manipulator w górnej pokrywie urządzenia umożliwiający przesuw (ręczny) w pionie oraz obrót - ręcznie obsługiwane narzędzie ze stali nierdzewnej (bez silników) z możliwością zablokowania ruchu. Maksymalny obrót <120 stopni. Ma on umożliwić dostęp do stopionego wsadu wewnątrz tygła na początku procesu krystalizacji. Wymagany jest manipulator przechodzący przez górną pokrywę pieca. Będzie on używany gdy komora jest zamknięta.
- w) zasilanie: energia elektryczna

2. WARUNKI MONTAŻU I URUCHOMIENIA URZĄDZENIA

- a) Wykonawca zapewni posadowienie Urządzenia w sposób zapobiegający wstrząsom
- b) Urządzenie po zamontowaniu zostanie uruchomione przez Wykonawcę;
- c) Zamawiający zapewni przygotowane pomieszczenie do montażu Urządzenia, wyposażone we wszelkie instalacje niezbędne do uruchomienia.



ENSEMBLE³

Centre of Excellence

3. WARUNKI GWARANCJI I SERWISU

- a) Okres gwarancji od daty podpisania Końcowego Protokołu Odbioru min. 12 miesięcy, obejmujący bezpłatne przeglądy w okresie gwarancyjnym;
- b) W ramach umowy w okresie gwarancji wykonawca zapewni okresowe przeglądy zgodnie z zaleceniami producenta Urządzenia a w przypadku braku ww. zaleceń zapewni minimum jeden przegląd okresowy;
- c) Gwarantowany czas przystąpienia do naprawy nie dłuższy niż 48 godzin od zgłoszenia konieczności naprawy (dotyczy dni roboczych);
- d) Dostępność części zamiennych do oferowanego modelu przez min. 10 lat od daty Końcowego Protokołu Odbioru;
- e) Zamawiający dopuszcza podłączenie Urządzenia pod tzw. zdalny serwis umożliwiając w szczególności zdalną diagnostykę, przeładowania oprogramowania, usunięcie błędów lub usterek.
- f) Serwis gwarancyjny musi być świadczony przez producenta lub autoryzowany serwis producenta;
- g) W ramach udzielonej gwarancji Wykonawca musi zapewnić serwis w miejscu zainstalowania Urządzenia.
- h) Zamawiający nie będzie ponosił żadnych kosztów związanych z przeglądami gwarancyjnymi i naprawami gwarancyjnymi.

4. SZKOLENIA

- a) Szkolenie z obsługi Urządzenia dla personelu Zamawiającego w zakresie zapewniającym bezpieczną obsługę Urządzenia, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym, nie później jednak niż w ciągu 6 tygodni od daty podpisania protokołu odbioru Urządzenia dla max. 5 osób;
- b) Szkolenia odbędą się w siedzibie Zamawiającego lub innym miejscu wskazanym przez Zamawiającego na terenie Warszawy;



ENSEMBLE³

Centre of Excellence

- c) Liczba godzin szkoleniowych musi gwarantować dostateczne przyswojenie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu obsługi Urządzenia;

5. DODATKOWE WARUNKI REALIZACJI ZAMÓWIENIA

- a) Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia instrukcji obsługi do oferowanego Urządzenia w języku polskim i języku angielskim oraz dodatkowo instrukcja obsługi w wersji elektronicznej – najpóźniej wraz z dostawą;
- b) Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia kopii zainstalowanego oprogramowania na odpowiednim nośniku (umożliwiającej odtworzenie możliwości urządzenia po awarii);
- c) Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Urządzenia do siedziby Zamawiającego lub innego miejsca wskazanego przez Zamawiającego;
- d) Wykonawca przed przystąpieniem do montażu, celem prawidłowego wykonania wszelkich czynności z tym związanych, obowiązany jest, w terminie ustalonym uprzednio z Zamawiającym, do dokonania wizji lokalnej miejsca wskazanego przez Zamawiającego;
- e) Wykonawca zobowiązany jest, po dokonaniu montażu, do niezwłocznego odebrania wszelkich opakowań (palet, kartonów, folii, taśm, etc.) po zamontowanym sprzęcie i ich utylizacji we własnym zakresie i na własny koszt.
- f) Wykonawca zobowiązany jest do przekazania dokumentacji technicznej Urządzenia, w tym instalacji elektrycznej, instalacji elektronicznej, rysunków technicznych układów grafitowych również w wersji elektronicznej – najpóźniej wraz z dostawą.
- g) Urządzenie powinno być zaprojektowane i wykonane w sposób dopuszczający jego użytkowanie na terenie Polski w szczególności zgodnie z poniższymi normami:
- Polska Norma PN-EN 60204-1: 2018-12 – Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn. Część 1 : Wymagania ogólne lub równoważna;
 - Polska Norma PN-EN 61010-1:2011 – Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Wymagania ogólne lub równoważna;



ENSEMBLE³

Centre of Excellence

- Polska Norma PN-EN 61010-2-010:2015-01 – Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Wymagania szczegółowe dotyczące urządzeń laboratoryjnych przeznaczonych do nagrzewania materiałów lub równoważna;
- Polska Norma PN-EN 61326-1:2013-06 – Wyposażenie elektryczne do pomiarów, sterowania i użytku w laboratoriach. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC). Część 1: Wymagania ogólne lub równoważna.