**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

1. **Przedmiot zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa, montaż i uruchomienie systemu do trawienia jonowego w ramach stanowiska do trawienia jonowego warstw do siedziby Zamawiającego zgodnego ze specyfikacją zawartą w punkcie 5 oraz szkolenie pracowników zgodnie z listą kompletacji zawartą w punkcie 2.15.

Wykonawca udzieli gwarancji i zapewni serwis:

1. Gwarancja będzie udzielona na okres: minimum 24 miesięcy od daty dostawy potwierdzonej protokołem;
2. Wykonawca zapewni bezpłatny serwis przez okres trwania gwarancji, czas przystąpienia do naprawy nastąpi w ciągu 2 dni roboczych od momentu zgłoszenia wady;
3. Wykonawca zapewni serwis pogwarancyjny przez co najmniej 15 lat po dostawie systemu;
4. Wykonawca zapewni dostęp do części zamiennych i akcesoriów do systemu przez co najmniej 15 lat po dostawie systemu;
5. Wykonawca zapewni niezbędne akcesoria i części zamienne, wykluczając pompy i agregaty chłodzące, do naprawy usterki w czasie nie dłuższym niż 5 dni roboczych od momentu wizyty konsultanta lub przeglądu online i stwierdzeniu usterki;
6. Wykonawca zapewni na przestrzeni czasu swojej działalności wsparcie poprzez kontakt telefoniczny i pocztę elektroniczną w czasie krótszym niż 24 godziny;
7. Wykonawca zapewni wsparcie techniczne obejmujące bezpłatne aktualizacje i możliwości rozbudowy urządzenia przez cykl życia produktu;
8. Wykonawca zapewni czas reakcji i dojazdu serwisanta do klienta w ciągu maksymalnie 2 dni roboczych od zgłoszenia także po ustaniu okresu gwarancyjnego.
9. Wykonawca zapewni możliwość szkolenia z obsługi systemu w okresie trwania i po ustaniu gwarancji oraz przez cały cykl życia produktu;

Dodatkowo Wykonawca spełni następujące wymagania:

* 1. Wykonawca zapewni szkolenie w siedzibie Wykonawcy w celu demonstracji systemu, prezentacji procesów oraz nauczenia obsługi systemu zgodnie z punktem 2.15 specyfikacji zawartej w sekcji 2;
  2. Wykonawca zapewni zgodność z deklaracją CE.

Wykonawca powinien posiadać niezbędną wiedzę, doświadczenie oraz potencjał techniczny i ludzki do wykonania Zamówienia.

1. **Zakres przedmiotu zamówienia**

W skład przedmiotu zamówienia wchodzi:

1. komora próżniowa,
2. system pompowy,
3. system pomiaru ciśnienia,
4. źródło jonów,
5. system neutralizacji wiązki,
6. system zasilania i kontroli,
7. stolik dla podłoży,
8. automatyczna komora załadowcza (load lock),
9. pełna automatyzacja systemu,
10. obsługa gazów,
11. chłodziarka podłoży,
12. zestaw części eksploatacyjnych,
13. pełna dokumentacja techniczna i instrukcje,
14. uruchomienie systemu u zamawiającego,
15. szkolenie w zakresie:
    1. podstawy technologii,
    2. obsługa i konserwacja,
    3. strategie i taktyki procesowe,
    4. zbieranie danych i interpretacja,
    5. rozwój procesów u zamawiającego obejmujący tematy zgodne z przedmiotem zamówienia,
16. serwisy,
17. gwarancja,
18. Dokumentacja w języku angielskim lub polskim
19. **Kryteria oceny**

Oferty oceniane będą wg skali punktowej z maksymalną liczbą punktów wynoszącą 100.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kryterium | Maksymalna ilość punktów S | Metoda przyznawania punktów |
| Cena netto (P) | 65 | S x Pmin/Pi |
| Czas trwania okresu gwarancyjnego (W) | 35 | S x Wi/Wmax |

Gdzie:

* Pi, Wi to odpowiednio cena, i okres gwarancji urządzenia,
* Pmin, Wmax to odpowiednio minimalna cena dostawy urządzenia spośród wszystkich ofert, maksymalny okres gwarancji urządzenia spośród wszystkich ofert.

Obliczenia będą dokonywane z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku (zaokrąglając od „5” w górę)

1. **Termin wykonania zamówienia**

Urządzenie powinno zostać dostarczone do Zamawiającego nie później niż 26 tygodni od momentu zawarcia umowy.

1. **Specyfikacja techniczna**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Element | Parametr/Funkcja | Opis |
| 1 | Komora próżniowa | Wymiary | * ≤ 600 mm x ≤ 500 mm |
| Materiał | * polerowana stal nierdzewna 304 |
| Chłodzenie | * spawane zewnętrzne kanały wodne |
| Port źródła jonowego | * horyzontalny 305mm (12in) Conflat ™ (CF) po stronie komory |
| Port pompy | * wertykalny 335mm ISO F-250 kołnierzowy górny port komory |
| Wizjery | * 114mm (4.5in) CF kołnierzowy wizjer z obrotową przesłoną |
| Porty mierników ciśnienia | * 70mm (2.75in) CF port kołnierzowy i porty mini CF |
| Dodatkowe porty | * 114mm (4.5in) CF dla instalacji SIMS * 118mm (4.625in) CF dla instalacji bocznego neutralizatora * zapasowy porty 70mm (2.75in) CF kołnierzowy |
| Drzwi | * drzwi zawiasowe ze stolikiem podłoża umieszczonym w centrum drzwi * uszczelnienie drzwi o-ring |
| Osłony | * demontowane osłony komory wykonane z tytanu o niskim współczynniku rozpylania |
| Port komory załadowczej | * automatyczny, horyzontalny 308mm (12in) O.D. CF |
| 2 | Układ pompowy | Wysoka próżnia | * turbomolekularna pompa wysokiej próżni z nominalną szybkością pompowania ≥ 2200 lit/sec |
| Pompa mechaniczna | * pompa próżni zgrubnej i odprowadzająca z nominalną szybkością pompowania ≥ 65 m^3/h |
| Pompa dodatkowa | * różnicowa pompa stolika do montażu podłoży i uchwyt próżniowy |
| Zawory | * elektro-pneumatyczny, w stanie normalnym zamknięty zawór izolujący KF40 na linii zgrubnej pompy turbomolekularnej |
| Wentylacja | * zawór z dyfuzorem gazu i filtrem do wentylacji komory argonem, suchym azotem lub suchym powietrzem |
| Ciśnienie bazowe | * nowa, wygrzana i kondycjonowana komora * ≤ 9x10^-8 Torr (1.2x10^-7 mbar) w 24 godziny, z komorą załadowczą |
| Wydajność pompowania | * nowa, wygrzana i kondycjonowana komora: * ≤ 5x10^-6 Torr (6.7x10^-6 mbar) w 30 minut od ciśnienia atmosferycznego * ≤ 1x10^-6 Torr (1.33x10^-6 mbar) w 60 minut od ciśnienia atmosferycznego * ≤ 9x10^-8 Torr (1.2x10^-7 mbar) w 24 godziny, z komorą załadowczą |
| Ciśnienie procesowe | * nowa, wygrzana i kondycjonowana komora * ≤ 5x10^-4 Torr (7x10^-4 mbar) ciśnienie robocze gazu |
| 3 | Pomiar ciśnienia | Zakres pomiarowy | * pomiar od 760 Torr (101325 Pa) (1013 mbar) do mniej niż 1x10^-8 Torr (1.33x10^-6 Pa) (1.33x10^-8 mbar) |
| Pokrywanie zakresów | * odpowiednie pokrywanie zakresów i progów pomiarowych sond zabezpieczające je przed uszkodzeniem |
| 4 | Źródło jonowe | Szerokość wiązki | * >= 15 cm |
| Montaż | * bezpośredni na porcie 12” O.D. Conflat™ kołnierzowym |
| Średnica siatki | * ≥ 15 cm apertura |
| Optyka jonowa | * 2 siatki * samonastawne * molibdenowe |
| Prąd wiązki | * regulowany, 0-800 mA z neutralizatorem z włókna |
| Energia wiązki | * regulowana od 100 do 1200 eV |
| Zmienność napięcia i prądu | * zmienność napięcia wiązki < 0.3 V dla 1200 V * zmienność prądu wiązki < 0.1 mA dla 88 mA |
| Moc | * nominalna moc wiązki od 30 mW/cm^2 do 1550 mW/cm^2 na podłożu o średnicy 100 mm |
| Wyładowanie plazmowe | * wyładowanie DC w zakresie od 20 do 100 V * podwójna katoda z możliwością przełączenia w przypadku awarii * pole magnetyczne pochodzące od zestawu multipolowych magnesów stałych * gładka metalowa anoda |
| Impulsy | * możliwość impulsowego włączania i wyłączania wiązki |
| Warunki robocze gazu | * 20 sccm Ar dla 500 mA przy ciśnieniu 2.5x10^-4 Torr |
| Neutralizacja | * automatyczna neutralizacja wiązki |
| Chłodzenie | * poprzez promieniowanie * chłodzenie wodne w próżni, pośrednie |
| 5 | Zasilanie i kontrola | Technologia | * zintegrowane sterowanie zasilaczem impulsowym AC, DC |
| Kontrola | * regulacja napięcia, prądu i mocy za pomocą aktywnych pętli sprzężenia zwrotnego dla mocy wiązki jonów, wyjścia neutralizatora i przepływu gazu |
| Integracja | * AC dla katody i neutralizatora oraz DC dla modułów rozładowania, wiązki, akceleratora i przepływu gazu |
| Wyjście | * znamionowa całkowita maksymalna moc wyjściowa: 2500W * zasilanie wiązki: 1200V, 1200mA, DC * zasilanie wyładowania: 100V, 13A, DC * zasilanie akceleratora: 600V, 1200mA, DC * zasilanie włókna katody: 40V, 30A, AC < 100Hz * automatyczna zmiana katody * zasilanie włókna neutralizatora: 40V, 25A, AC < 100Hz * zasilanie modułu przepływomierza: ±15V, 0-5V, DC, 1-8 kanałów |
| Stabilność napięcia | * regulowane napięcia: wiązki, akceleratora, wyładowania, przepływu gazu |
| Stabilność prądu | * pętle sprzężenia zwrotnego: wiązki, emisji |
| Opcjonalne tryby działania | * wyładowanie plazmowe dla rozgrzania i kondycjonowania * włączona wiązka do automatycznego i regulowanego przetwarzania * manualny dla diagnozy i operacji specjalnych |
| Responsywność | * szybka odpowiedź mocy wyjściowej * ciągłość wiązki podczas łuków do siatki i w plazmie |
| Niezawodność | * ograniczenia mocy i sterowanie w celu ochrony źródła jonów, substratów i obwodów za pomocą elektronicznych zacisków i niskiej energii zmagazynowanej na wyjściu |
| Zgodność | * zgodność z dyrektywami Unii Europejskiej |
| 6 | Stolik podłoża | Wymiary | * płytka próżniowa o średnicy minimum Ჶ 100 mm i grubości 1 mm, z rowkami, do mocowania podłoży o średnicy 100 mm lub mniejszej * możliwość zamontowania dwóch podłoży o średnicy 2 cale na płytce próżniowej o średnicy 100mm * możliwość zamontowania małych podłoży o innych wymiarach * dodatkowa płytka próżniowa do zamontowania jednego podłoża o średnicy 3 cale |
| Płyta dociskowa | * uchwyt próżniowy z równomiernie rozmieszczonymi promieniowymi i obwodowymi rowkami kanałowymi w celu równomiernego rozprowadzania podciśnienia (lub gazu) z centralnego otworu, skutkującego jednolitą różnicą ciśnień * płyta wykonana z miedzi OFHC z twardą niklową/chromowaną powierzchnią |
| Chłodzenie | * chłodzenie podłoża bez udziału past lub olejów * chłodzenie podłoża od tyłu poprzez przewodzenie ciepła przez solidną elastomerową podkładkę termiczną umieszczoną pomiędzy podłożem a próżniową płytą dociskową * zakres temperatur płyty dociskowej od 5 ℃ do 40 ℃ * temperatura krzemowego podłoża mniejsza lub równa 65 ℃ po bombardowaniu przez 30 minut wiązką jonów o gęstości mocy 300 mW/cm^2 i jednorodności mocy +/- 5% na średnicy 100 mm |
| Ruch | * zakres częstotliwości obrotów od 0 do 30 rpm * możliwość wyboru częstotliwości przez użytkownika * przepusty z ferrofluidem z wałem drążonym bez ślizgających się uszczelek wodnych O-ring narażonych na działanie próżni |
| Pochylenie | * sterowanie zmotoryzowane kątem padania jonów z przyrostem 0.1° i rozdzielczością położenia 0.1° z kalibracją przy uruchomieniu systemu * zakres pochylania +/- 135° w odniesieniu do normalnej stolika równoległej do osi źródła jonów * oscylacje stolika w zakresie podanym przez użytkownika |
| Montaż | * podłoże montuje się bezpośrednio na podkładce mocującej, która leży na rowkowanej powierzchni płyty próżniowej |
| Dostęp | * stolik zamontowany na drzwiach frontowych komory * stolik przechyla się do pozycji poziomej, umożliwiając dostęp do montażu podłoża i serwisowania systemu |
| Przesłona | * pneumatycznie uruchamiana obrotowa żaluzja na przepuście z ferrofluidem |
| Osłony | * tarcze tytanowe o niskiej wydajności rozpylania |
| Komora załadowcza | * automatyczna komora załadowcza * kamera wideo zamontowana na komorze trawienia i wyświetlacz zamontowany na komorze załadowczej umożliwiające obserwację próbek w procesie ładowania/rozładowania |
| 7 | Automatyzacja i kontrola | GUI | * wielopunktowy ekran dotykowy z czujnikiem optycznym do użytku w rękawicach przeznaczonych do pomieszczenia typu cleanroom * graficzna reprezentacja stanu urządzenia i mierników * graficzna i numeryczna prezentacja stanu urządzenia i mierników w czasie rzeczywistym |
| Dziennik zdarzeń | * wszystkie instrukcje, działania i parametry procesu są rejestrowane dla każdego procesu * etapy procesu i pozyskane dane są rejestrowane i przechowywane w plikach i folderach dostępnych do lokalnej obserwacji lub eksportu do urządzenia użytkownika |
| Receptury | * prosty interfejs obsługiwany przez menu do definiowania receptur procesu, czasu i kolejności etapów * możliwość edycji, zapisu, załadowania każdej receptury trawienia |
| Dostęp | * dostęp użytkownika do wszystkich zmiennych procesowych, w tym ważnych elementów procesu, takich jak wiązka jonów, wyładowanie plazmowe, przepływ gazu, ciśnienie, neutralizator, stolik podłoża, pompowanie * wielostopniowy dostęp dla użytkowników, tj. superużytkownik, nadzorca/konserwator, operator |
| Kontrolowanie | * możliwość automatycznego uruchomienia procesu pompowania, przepływu gazu, kondycjonowania przed procesem, trawienia jonowego i zapowietrzania jednym przyciskiem * dostępny tryb manualny |
| Zdalne sterowanie | * dostępność sieciowa i zdalne sterowanie aktualizacjami oprogramowania, szkoleniami, rozwiązywaniem problemów i obsługą, w tym przebiegiem procesu trawienia |
| Wyłączanie awaryjne | * dostępny przycisk awaryjnego wyłączenia |
| 8 | Obsługa gazów | Przepływomierz | * regulator przepływu (Ar) dla działa jonowego * elektropolerowana rura wyposażona w złączki VCR do połączenia MFC do komory * złączka z niklowymi uszczelkami * dostępne minimalnie 4 linie gazów |
| 9 | Wymiary komory i szafy sterującej | Rama | * rama z panelami wykonana ze stali nierdzewnej |
| Kółka | * szafa elektryczna z kółkami z możliwością ich blokady |
| Rozmiar komory próżniowej | * ≤45” długa na ≤40” głęboka |
| Rozmiar szafy sterującej | * ≤25” szeroka, ≤40” głęboka, ≤80” wysoka * proszkowo malowane stalowe panele |
| 10 | Chłodziarka | Temperatura | * 5 ℃ do 40 ℃ |
| Stabilność temperatury | * +/- 0.1 ℃ |
| Ciecz chłodząca | * woda lub mieszanina z inhibitorami * początkowy załadunek dostarczony przez wykonawcę |
| Jednostka chłodząca | * chłodzona wodą lub powietrzem |
| 11 | Części eksploatacyjne | Zawarte elementy | * komplet o-ringów i uszczelek * włókna katody i neutralizatora * zestaw izolatorów dla optyki jonowej * wewnętrzne osłony komory * 2x szklane osłony wizjerów * podkładka transferująca ciepło od podłoża do płytki mocującej * nakrętki i śruby |
| 12 | Test FAT | FAT | * Trawienie warstwy złota o grubości 200nm * Trawienie i konwersja materiału HgCdTe za pomocą trawienia jonowego, próbka pod kątem 30° w stosunku do wiązki jonów. Głębokość trawienia 1 µm |
| 13 | Test SAT | SAT | * Trawienie warstwy złota o grubości 200nm * Trawienie i konwersja materiału HgCdTe za pomocą trawienia jonowego, próbka pod kątem 30° w stosunku do wiązki jonów. Głębokość trawienia 1 µm |
| 14 | Szkolenie | Tematyka | * wskazane w punkcie 2.15 |
| Materiały | * materiały szkoleniowe |
| 15 | Serwis | Czas reakcji | * Tak jak wskazane w punkcie 1. Przedmiot zamówienia |
| Konserwacja | * plan konserwacji urządzenia |
| 16 | Wydajność systemu | Szybkość trawienia | * Au > 110 nm/min * Ti > 25 nm/min * niejednorodność mniejsza lub równa ± 3% min/max na elemencie o średnicy 100mm * powtarzalność większa lub równa ± 3% min/max na elemencie o średnicy 100mm |
| Wydajność chłodzenia | * temperatura powierzchni podłoża ≤ 65°C |

1. **Dodatkowe informacje**

Dostarczone elementy mają być nowe, nieużywane. Mają być zapakowane w taki sposób, aby w czasie transportu jak i składowania nie uległy uszkodzeniu. Elementy zostaną sprawdzone pod kątem zgodności ze specyfikacją zawartą w szczegółowym opisie przedmiotu zamówienia i w przypadku stwierdzenia niezgodności z parametrami elementy zostaną zwrócone do Dostawcy. Kwestie odpowiedzialności Dostawcy za niezgodność dostarczonego towaru ze specyfikacją techniczną zawartą w szczegółowym opisie przedmiotu zamówienia reguluje Umowa dostawy, która zostanie zawarta pomiędzy Dostawcą a Zamawiającym.

Oprócz powyższego Zamawiający wymaga dostarczenia przez Wykonawcę instrukcji obsługi Przedmiotu zamówienia w języku polskim lub języku angielskim.