**Opis przedmiotu zamówienia –**

**Dostawa spektrometru masowego sprzężonego z plazmą wzbudzaną indukcyjnie z układem do ablacji laserowej (LA-ICP-MS)**

**Krótki opis przedmiotu zamówienia:**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa (rozumiana także jako montaż, uruchomienie oraz przeszkolenie wskazanych pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi urządzenia i oprogramowania) fabrycznie nowego i nieużywanego spektrometru masowego z plazmą wzbudzaną indukcyjnie (ang. *inductively coupled plasma mass spectrometer*, ICP-MS) wyposażonego w zintegrowany system do ablacji laserowej (odparowania laserowego, ang. *laser ablation*, LA) służącej do analizy próbek stałych.

Ze względu na konieczność wykonywania precyzyjnych pomiarów analitycznych zawartości pierwiastków, konstrukcja spektrometru masowego musi wykorzystywać rozwiązania technologiczno-materiałowe gwarantujące niezawodność działania w wysokiej próżni. Urządzenie musi umożliwiać jednoczesne pomiary analityczne w szerokim zakresie stężeń oraz wielu pierwiastków chemicznych w próbkach stałych (np. grafit, stale i stopy metali) oraz ciekłych (np. roztwory zmineralizowanych próbek stałych, sztuczne osocze krwi (SBF) i/lub roztwory radiofarmaceutyczne). Urządzenie musi posiadać system zabezpieczeń gwarantujący wysoki poziom bezpieczeństwa użytkowników. Konstrukcja spektrometru i układu do ablacji laserowej, jak i ich powierzchnie zewnętrzne, powinny być wolne od wad (zarysowań, odprysków, nawierceń itp.) na wszystkich powierzchniach zewnętrznych.

1. **Parametry techniczne**

Tabela 1. Obowiązkowe wymagania podstawowe przedmiotu dostawy

| **Lp.** | **Elementy wyposażenia i parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenia dodatkowego)** | **Wymagania minimalne, jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie** |
| --- | --- | --- |
| **1.** | **Wymagania ogólne przedmiotu zamówienia** | * urządzenie fabrycznie nowe z bieżącej produkcji seryjnej;
 |
| * urządzenie musi być dostarczone w stanie gotowym do pracy: bez konieczności kupna dodatkowych przystawek, okablowania, licencji, urządzeń i narzędzi niezbędnych do jego uruchomienia i prawidłowego funkcjonowania;
 |
| * cena ofertowa urządzenia musi obejmować: dostawę urządzenia, montaż poszczególnych elementów wraz z podłączeniem do lokalnych instalacji, uruchomienie (w celu sprawdzenia wymaganych parametrów pracy, takich jak temperatura, próżnia, przepływ gazów, poprawność działania detektora), a także przeszkolenie wskazanych pracowników;
 |
| * zasilanie 230 V / 50 Hz;
 |
| * system typu bench-top (tzn. stojący na stole);
 |
| * gwarancja minimum 24-miesięczna, zapewniająca bezpłatny serwis gwarancyjny, części zamienne oraz przyjazd serwisu w celu naprawy;
 |
| * siedziba serwisu gwarancyjnego oraz pogwarancyjnego lub jego autoryzowany przedstawiciel znajduje się na terytorium Polski;
 |
| * czas reakcji na zdarzenie wynoszący maksymalnie 1 dzień roboczy;
 |
| **2.a.** | **Układ wprowadzania próbki** | * kwarcowy rozpylacz niskoprzepływowy zapewniający jednorodność rozpylania próbek o przepływie zoptymalizowanym do próbek standardowych (nieorganicznych o średnim stopniu zasolenia);
 |
| * komora mgielna (np. cyklonowa lub typu Scott) o podwójnym przepływie, stabilizowana temperaturowo za pomocą układu Peltiera;
 |
| * pompa perystaltyczna minimum czterokanałowa zapewniająca równomierną prędkość podawania próbki;
 |
| **2.b.** | **Plazma** | * palnik z automatyczną regulacją położenia w trzech płaszczyznach (x, y, z);
 |
| * palnik uniwersalny do wszystkich rodzajów próbek (standardowych, zasolonych, organicznych);
 |
| * półprzewodnikowy generator RF o wysokiej wydajności, szerokim zakresie mocy (minimalnie od 380 do 1600 W) i o częstotliwości 27-42 MHz;
 |
| * możliwość prostego i samodzielnego demontażu palnika;
 |
| * system mocujący elementy układu wprowadzania próbki i palnika plazmowego umożliwiający łatwy i szybki montaż oraz demontaż systemu, bez konieczności likwidacji próżni;
 |
| **2.c.** | **Obszar separacji jonów** | * układ maksymalnie dwóch stożków niklowych;
 |
| * możliwość zastosowania wymiennych stożków platynowych;
 |
| * możliwość łatwego samodzielnego demontażu i wymiany stożków przez użytkownika z użyciem narzędzi dostarczonych wraz z urządzeniem bez konieczności likwidowania próżni;
 |
| **2.d.** | **Komora kolizyjno – reakcyjna** | * możliwość pracy w trybie kolizyjnym, reakcyjnym lub w trybie bez gazów pomocniczych;
 |
| * komora wyposażona w układ dostarczania gazu obojętnego i reakcyjnego;
 |
| * system reduktorów zapewniających optymalny przepływ gazów (w tym argonu) oraz bezpieczeństwo korzystania z butli;
 |
| **2.e.** | **System optyki jonowej** | * uginający wiązkę jonów pod kątem 90 stopni;
 |
| * system niewymagający konserwacji czy czyszczenia;
 |
| **2.f.** | **Analizator mas** | * kwadrupolowy analizator mas;
 |
| * zakres mas minimum 3 – 260 amu;
 |
| **2.g.** | **Detektor** | * w postaci cyfrowego powielacza elektronowego;
 |
| * zakres dynamiczny minimum 10 rzędów;
 |
| **2.h.** | **Minimalne parametry analityczne** | * **granice wykrywalności w [ng/l]:**
* niskie masy: Be(9) < 0,2
* średnie masy: In(115) < 0,05
* wysokie masy: U(238) < 0,01
 |
| * **czułość w [Mcps/ppm]**
* niskie masy: Li > 50
* średnie masy: In > 200
* wysokie masy: U > 300
 |
| * stosunek CeO/Ce ≤ 2%
* stosunek Ce++/Ce+ ≤ 2%
 |
| * precyzja krótkoterminowa (20 min) ≤ 3%
* precyzja długoterminowa (120 min) ≤ 3%
 |
| * precyzja stosunków 107Ag/109Ag < 0,1% RSD
 |
| **2.i.** | **System próżniowy** | * kilkuetapowy system próżniowy oparty na zastosowaniu pompy wstępnej i co najmniej jednej pompy turbomolekularnej;
* kontrola próżni zabezpieczająca system próżni przed nagłym brakiem dopływu zasilania;
 |
| **2.j.** | **Układ chłodzenia** | * zewnętrzny układ chłodzący pracujący w obiegu zamkniętym wraz ze wszystkimi niezbędnymi przyłączeniami;
 |
| **3.a.** | **Urządzenie do ablacji laserowej (LA)** | * laser o długości fali 213 nm, odpowiedni do pomiarów próbek stałych (przede wszystkim grafitu, stali i stopów metali);
 |
| * stolik automatyczny sterowany w trzech osiach (XYZ);
 |
| * kamera umożliwiająca podgląd próbki w wysokiej rozdzielczości;
 |
| * kontrola wielkości plamki lasera;
 |
| **3.b.** | **Integracja ICP-MS z LA** | * w pełni kompatybilny i zintegrowany układ urządzeń ICP-MS oraz LA;
 |
| * system transportu odparowanych substancji do spektrometru ICP-MS;
 |
| * pełna kontrola gazów przepływowych;
 |
| **4.a** | **Sterowanie pracą spektrometru** | * + oprogramowanie sterujące wszystkimi modułami urządzenia LA-ICP-MS, umożliwiające kontrolę parametrów pracy urządzenia z poziomu komputera;
 |
| * + pakiet oprogramowania w języku polskim lub angielskim;
 |
| * + system pomocy w języku polskim lub angielskim wyjaśniający sposoby postępowania i rozwiązywania problemów;
 |
| * + system zabezpieczeń oraz monitoringu parametrów pracy;
 |
| * + automatyczna optymalizacja trybu pracy urządzenia;
 |
| * + wbudowane algorytmy usuwania interferencji izotopowych;
 |
| * + kreator tworzenia nowych metod analitycznych;
 |
| * + podgląd wyników pomiarowych w czasie rzeczywistym;
 |
| * + możliwość bezpośredniego eksportu danych pomiarowych do arkusza kalkulacyjnego (.csv, .dpt, .txt, .xls, .xlsx, ascii);
 |
| **4.b.** | **Zestaw komputerowy** | * komputer stacjonarny wraz z monitorem minimum 22”, myszką i klawiaturą z zainstalowanym systemem Windows 10 lub nowszym o parametrach nie gorszych niż:
* procesor 3,0 GHz
* minimum 4 GB pamięci RAM
* dysk twardy minimum 500 GB (SSD)
* napęd optyczny DVD+/-RW
* minimum 4 porty USB
* karta graficzna (może być zintegrowana z płytą główną)
	+ karta sieciowa zintegrowana 10/100/1000 Mbit/s;
 |
| **4.c** | **System stabilizujący napięcie** | * system UPS stabilizujący napięcie oraz podtrzymujący pracę całego zestawu urządzeń podczas braku napięcia przez minimum 7 min, co pozwoli na zakończenie rozpoczętego cyklu pomiarowego i bezpieczne wyłączenie urządzenia;
 |
| **4.d** | **Szkolenie** | * szkolenie wstępne w języku polskim lub angielskim dla minimum 3 osób wykonywane przez serwis techniczny podczas instalacji urządzenia;
 |
| **4.e.** | **Czas reakcji na zgłoszenie usterki** | * zamawiający wymaga zagwarantowania udzielenia usługi serwisowej od zgłoszenia usterki maksymalnie w ciągu 10 dni roboczych;
 |
| **4.f.** | **Obsługa pogwarancyjna** | * zamawiający wymaga zagwarantowania obsługi serwisowej w okresie pogwarancyjnym i dostępności części zamiennych przez minimum 8 lat od daty wygaśnięcia gwarancji (tj. 10 lat od zakupu sprzętu);
 |

1. **Inne:**

Wykonawca zobowiązuje się do przeprowadzenia **szkolenia** pracowników Zamawiającego z zakresu obsługi urządzenia i dostarczonego oprogramowania **na koniec dostawy i instalacji urządzenia** po podpisaniu protokołu zdawczo-odbiorczego bez zastrzeżeń, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym.

W razie wystąpienia usterki lub stwierdzenia nieprawidłowej pracy urządzenia, Wykonawca zobowiązuje
się do zareagowania na zgłoszenie w ciągu **maksymalnie 1 dnia roboczego**. Zgłoszenie może być zrealizowane poprzez informację telefoniczną lub e-mailową na wskazany przez Wykonawcę numer telefonu i adres e-mail. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia oględzin, ustalenia rodzaju usterki, naprawy aparatury i przywrócenia jej prawidłowej pracy w ciągu **7 dni roboczych** po zgłoszeniu wady (awarii). Wyjątkiem jest sytuacja, gdy usunięcie przyczyny nieprawidłowej pracy urządzenia wymaga sprowadzenia części zamiennych z zagranicy. Wtedy czas przywrócenia prawidłowej pracy sprzętu wydłuża się do **14 dni roboczych** (w przypadku konieczności sprowadzenia części z terenu Unii Europejskiej) lub **30 dni roboczych** (gdy konieczne jest sprowadzenie części spoza Unii Europejskiej).

Nie dopuszcza się składania ofert cząstkowych. Oferta musi uwzględniać wszystkie elementy wskazane w pkt I.