**Załącznik nr 6 do SWZ**

**SPEKTROMETR ICP-MS - szt. 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Przedmiot: |  |  |
| Nazwa i typ: |  |  |
| Producent: |  |  |
| Rok produkcji: |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Parametr** | **Opis minimalnych wymagań Zamawiającego**  | **Wartość oferowana****Podać / opisać** |
|  | Sprzęt fabrycznie nowy, rok produkcji min. 2023r. |  |
| 1. | Wymagania minimalne | Kwadrupolowy spektrometr ICP-MS  |  |
| 2. | Generator RF | * Półprzewodnikowy całkowicie kontrolowany przez zewnętrzny komputer,
* Częstotliwość minimum 27 MHz,
* Umożliwiający ciągłą zmianę mocy w zakresie minimum od 500 do 1600 W (automatyczne dostrojenie mocy w zależności od wprowadzanej matrycy nieorganicznej i organicznej),
* Automatyczne zapalanie i gaszenie plazmy bez konieczności zmiany położenia palnika,
 |  |
| 3. | System wprowadzania próbek  | * Szklana cyklonowa komora mgielna i rozpylacz koncentryczny z możliwością termostatowania w zakresie co najmniej -10 °C do 80 °C,
* Wbudowany automatyczny system rozcieńczania gazem analizowanych próbek umożliwiający ich rozcieńczenie minimum 100-krotnie.i minimalna tolerancja TDS 15 %
* Termostat do komory mgielnej.
 |  |
| 4. | Pompa perystaltyczna | * Minimum czterokanałowa, 12-rolkowa zapewniająca równomierną prędkość podawania oznaczanych roztworów i odprowadzania ścieków.
 |  |
| 5. | Palnik | * Kwarcowy, nierozbieralny,
* Automatyczna regulacja położenia palnika w płaszczyznach XYZ z poziomu oprogramowania sterującego.
* Bezobsługowa miedziana lub aluminiowa cewka indukcyjna
 |  |
| 6. | Opcje dodatkowe | * Możliwość wizualnej oceny (w kolorze) plazmy oraz końcówki dyszy i stożka interfejsu (próbkującego).
 |  |
| 7. | Interfejs | * Interfejs wprowadzający jony do układu detektora mas zawierający minimum dwa stożki wykonane z niklu.
 |  |
| 8. | System optyczny  | * Automatycznie optymalizowany z poziomu oprogramowania w stosunku do analizowanych jonów system optyczny usuwający jednocześnie fotony oraz cząsteczki obojętne poprzez zmianę o 90o kierunku wiązki jonów,
* System optyczny niewymagający jakichkolwiek czynności konserwacyjnych oraz czyszczenia.
 |  |
| 9. | Komora kolizyjno-reakcyjna | * Dwa tryby usuwania interferencji: z dyskryminacją kinetyczną jonów (komora kolizyjna) oraz z dyskryminacją mas (komora reakcyjna) w jednym pomiarze,
* Redukcja intensywności interferentów musi wynosić co najmniej 103 razy. Komora ta musi być integralną częścią spektrometru,
* Komora musi umożliwiać pracę z różnymi gazami (w tym He, H2, O2, CH4, NH3 i mieszanka He/H2) zależnie od oznaczanych próbek i pierwiastków, a także musi umożliwiać jej całkowite opróżnienie i pracę spektrometru w trybie bez korekcji interferencji cząsteczkowych; zmiana trybu pracy musi być automatycznie wykonywana podczas pomiaru próbki,
* Wyposażona w minimum 3 kanały gazowe,
* Komora nie może wymagać jakiegokolwiek czyszczenia lub konserwacji,
* Umożliwiająca optymalizację parametrów RPq i RPa,
* Komora umożliwiająca aktywną selekcję zarówno większych jak i mniejszych mas od masy badanej,
* Wyposażona w funkcję elektronicznego rozcieńczenia (EDR) pozwalającą analizować pierwiastki o niskich i wysokich stężeniach w jednym pomiarze, poszerzająca zakres dynamiczny urządzenia do 12 rzędów,
* Komora nie może być uznawana za część zużywalną aparatu.
 |  |
| 10. | Analizator mas | * Kwadrupolowy system rozdziału mas o szybkości skanowania minimum 3000 amu/s (skanowanie wszystkich mas w zakresie od 6 do 280 amu),
* Regulowana rozdzielczość w zakresie minimum od 0,3 do 1 amu,
* Pręty kwadrupola niewymagające jakichkolwiek zabiegów konserwacyjnych i czyszczenia.
 |  |
| 11. | Detektor | * Detektor dwustopniowy umożliwiający jednoczesną pracę w trybach impulsowego i analogowego pomiaru sygnału, posiadający zabezpieczenie przed przeładowaniem zarówno w trybie pracy impulsowej jak i analogowej,
* System detekcji umożliwiający pomiary w zakresie od <0.1 cps do >109 cps. (10 rzędów wielkości liniowego zakresu dynamicznego w pojedynczym ciągłym skanowaniu).
 |  |
| 12. | System utrzymania próżni  | * Zawierający pompy: klasyczną próżniową oraz turbomolekularną.
 |  |
| 13. | System sterowania | * Oprogramowanie sterujące pracą spektrometru, zapewniające w pełni automatyczną optymalizację spektrometru, przejmujące kontrolę nad wszystkimi dodatkowymi akcesoriami, zbierające i przetwarzające otrzymane dane pomiarowe bez konieczności ponownych pomiarów, pozwalające na przygotowanie raportu wg projektu użytkownika, możliwość automatycznego przesyłania danych do innych pakietów oprogramowania, możliwe do zainstalowania na dowolnej liczbie komputerów,
* Zestaw komputerowy spełniający wszystkie wymagania stawiane przez oprogramowanie spektrometru, zapewniający bezproblemową pracę,
* System operacyjny z pakietem biurowym,
* Monitor LCD min. 34”,
* Mysz, klawiatura, drukarka laserowa.
 |  |
| 14. | Minimalne gwarantowane przez producenta osiągi analityczne | * Granica wykrywalności w ng/L (ppt) (tryb bez gazu), nie gorsza niż:
* niskie masy: 7Li lub 9Be < 0.5
* średnie masy: 59Co lub 89Y lub 115In < 0.25
* wysokie masy: 205Tl lub 238U < 0.25,
* Czułość (Mcps/ppm) min:
* niskie masy: np. 7Li lub 9Be > 5
* średnie masy: np. 59Co lub 89Y lub 115In > 100
* wysokie masy: np. 205Tl lub 238U > 80,
* Zawartość tlenków (tryb bez gazu) nie większa niż: CeO+/Ce+ ≤ 2,5 %,
* Zawartość jonów podwójnie naładowanych (tryb bez gazu) nie większa niż Ce++/Ce+ ≤ 3%,
* Precyzja krótkoterminowa < 3% RSD,
* Precyzja długoterminowa (min. 4 h) < 4% RSD,
* Precyzja stosunków izotopowych: 107Ag/109Ag < 0.08% RSD,
* Tło (masa 5 lub 8,5 lub 220 amu) < 1 cps.
 |  |
| 15. | Zamknięty obieg chłodzenia | * Temperatura chłodzenia o wydajności zapewniającej skuteczne chłodzenie aparatu,
* Dostarczany z wymaganą ilością płynu chłodzącego.
 |  |
| 16. | Możliwości rozbudowy | * Możliwość współpracy z systemem ablacji laserowej,
* Możliwość wykonywania specjacji po podłączeniu do chromatiografu

 cieczowego lub jonowego,* Możliwość analizy nanomateriałów i pojedynczych komórek.
 |  |
| 17. | Wyposażenie i wymagania dodatkowe | * Automatyczny podajnik na minimum 180 próbek wraz z osłoną przeciwpyłową,
* Zestaw do podawania standardu wewnętrznego,
* Zestaw części eksploatacyjnych w składzie minimum:
	+ palnik z osprzętem minimum 2 szt.
	+ komora mgielna cyklonowa minimum 2 szt.
	+ rozpylacz koncentryczny minimum 3 szt.
	+ stożki niklowe minimum 2 zestawy
	+ wężyki do pompy perystaltycznej - min. 60 szt.
	+ wężyki kapilarne – min. 2 m
	+ zestaw filtrów powietrza do spektrometru
	+ olej do pompy
	+ probówki z tworzywa o pojemności 15 ml – min. 1 500 szt.
	+ probówki z tworzywa o pojemności 50 ml – min. 500 szt.
* Mineralizator mikrofalowy o parametrach:
* komora mikrofalowa wykonana ze stali nierdzewnej, zabezpieczona kilkuwarstwową powłoką teflonową,
* moc pracy magnetronu(ów) min.1500 W,
* ciągły (niepulsacyjny) sposób dostarczania energii mikrofalowej w całym zakresie mocy,
* ładowanie naczyń do pieca od góry, pojedynczo, bez konieczności wyjmowania rotora,
* automatyczna kontrola temperatury w każdym naczyniu bezprzewodowym czujnikiem IR,
* bezprzewodowa kontrola ciśnienia w naczyniu referencyjnym, możliwość bezprzewodowej kontroli ciśnienia w każdym naczyniu,
* sterownik i oprogramowanie zapewniające automatyczny dobór mocy do temperatury, regulację czasu pracy i ciśnienia, szybkości przyrostu ciśnienia,
* biblioteka gotowych metod, możliwość tworzenia metod własnych,
* ekran dotykowy do obsługi urządzenia, wpisywania danych oraz pozwalający na bieżąco śledzić parametry pracy: czas, ciśnienie, temperatura i moc magnetronu,
* system wentylacyjny usuwający opary tylko wtedy, gdy nastąpi uwolnienie gazów przez zniszczoną membranę,
* rotor co najmniej 16-pozycyjny z kompletem naczyń o pojemności minimum 50 ml, zabezpieczonych przed zbyt wysokim ciśnieniem dyskami bezpieczeństwa wielokrotnego użytku (każde ze stosowanych naczyń musi posiadać certyfikat testu wytrzymałości na ciśnienie), otwieranie i zamykanie naczyń a także instalacja dysków zabezpieczających powinna przebiegać bez dodatkowych przyrządów,
* naczynia wykonane z fluoropolimeru TFM, każde naczynie powinno posiadać swój numer seryjny i być objęte 12-miesięczną gwarancją,
* maksymalne ciśnienie pracy ciągłej (robocze), co najmniej 40 bar,
* maksymalna temperatura pracy ciągłej (robocza), co najmniej 260°C,
* możliwość pracy przy niepełnym obsadzeniu rotora naczyniami,
* zestaw startowy na minimum 2500 mineralizacji,
* zewnętrzny system wentylacyjny.
* Certyfikowany mix standardów dla minimum 15 pierwiastków, min. 125 mL,
* Materiał referencyjny wody zgodny z rozporządzeniem ministra zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi,
* Moduł awaryjnego zasilania do podtrzymania pracy spektrometru na minimum 25 minut wraz z wykonaniem podłączenia do istniejącej instalacji elektrycznej oraz spektrometru ICP-MS wraz z urządzeniami peryferyjnymi,
* Zestaw reduktorów dwustopniowych do butli gazów czystych komory kolizyjno-reakcyjnej dla minimum amoniaku i helu,
 |  |
| 18. | Zasilanie | * 230 VAC 50Hz
 |  |
| 19. | Czas dostawy | * 3 miesiące
 |  |
| 20. | Gwarancja | * Minimum 24 miesiące wraz z bezpłatnym przeglądem na koniec okresu gwarancji
 |  |
| 21. | Szkolenie i wsparcie merytoryczne | * Szkolenie w ilośći minimum 6 dni (48 godzin) do wykorzystania w ciągu roku od instalacji spektrometru dla dowolnej ilości osób,
* Zapewnienie opieki metodyczno-naukowej w całym okresie użytkowania urządzenia poprzez udzielenie bieżącego wsparcia w zakresie technicznym i merytorycznym (serwis teleinformatyczny konsultanta).
 |  |
| 22 | Montaż i uruchomienie  | * Montaż urządzenia
* Zapewnienie wszystkich elementów technicznych pozaaparaturowych wymaganych do uruchomienia i pracy aparatu w zakresie instalacji gazowej, wentylacyjnej oraz elektrycznej.
* Zapewnienie niezbędnych gazów wymaganych do uruchomienia analiz na urządzeniu.
 |  |
| **INFORMACJE DODATKOWE** |
| 23 | Instrukcja obsługi w języku polskim. | Tak |  |
| 24 | Gwarancja dostępności części zamiennych w okresie po sprzedaży urządzenia. | Min. 10 lat |  |
| 25 | Dostępność do autoryzowanego serwisu. | Tak, podać gdzie |  |
| 26 | Czas reakcji od zgłoszenia. | Max. 48h |  |
| 27 | Czas trwania naprawy gwarancyjnej dla podzespołów sprowadzanych w kraju lub nie wymagających wymiany i sprowadzenia. | Max. 3 dni robocze |  |
| 28 | Czas trwania naprawy gwarancyjnej dla podzespołów sprowadzonych z zagranicy. | Max. 14 dni roboczych |  |
| 29 | Deklaracja zgodności CE | Tak |  |
| 30 | Gwarancja min. 24 miesiące | Tak, podać |  |
| 31 | Szkolenie pracowników | Tak |  |
| **Wymagania podlegające punktacji zgodnie z kryteriami określonymi w rozdziale 22 ust.2 SWZ** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Parametry techniczne**  | **Zaznaczyć oferowany parametr** |
| 1. |  Cewka indukcyjna:niewymagająca chłodzenia cieczą lub gazem, ani wymiany  | * Tak **[ ]**
* Nie **[ ]**
 |
| 2. |  Kwadrupolowy system rozdziału mas o szybkości skanowania:  | * minimum 3000 amu/sek **[ ]**
* minimum 5000 amu/sek **[ ]**
 |
| 3. | Częstotliwość generatora RF: | * < 33 MHz **[ ]**
* ≥ 33 MHz**[ ]**
 |
| 4. |  Automatyczny system rozcieńczania gazem analizowanych próbek umożliwiający ich rozcieńczenie minimum:  | * 100-krotnie i tolerancja TDS do 25 %**[ ]**
* 200-krotnie i tolerancja TDS do 35 %**[ ]**
 |
| 5. |  Interfejs wprowadzający jony do układu detektora mas zawierający: | * minimum 2 stożki **[ ]**
* minimum 3 stożki **[ ]**
 |

Wartości podane w tabeli stanowią nieprzekraczalne minimum, którego niespełnienie spowoduje odrzucenie oferty.

Niniejszym oświadczamy, że oferowane urządzenie, oprócz spełnienia odpowiednich parametrów funkcjonalnych, gwarantuje bezpieczeństwo personelu oraz zapewnia wymagany wysoki poziom usług.

Oświadczamy, że oferowane, powyżej wyspecyfikowane urządzenie jest kompletne i będzie gotowe do użytkowania bez żadnych dodatkowych zakupów i inwestycji ( poza materiałami eksploatacyjnymi).

……………………………………………………………..

 (podpis osoby uprawnionej do reprezentowania Wykonawcy)